

1-1-2004

Propuesta de una nueva distribución de planta en las líneas de producción de salsas en la empresa Grasot Ltda

Johanna Carolina Parra Murillo
Universidad de La Salle, Bogotá

Sandra Maribel Rodríguez Quiroga
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos

Citación recomendada

Parra Murillo, J. C., & Rodríguez Quiroga, S. M. (2004). Propuesta de una nueva distribución de planta en las líneas de producción de salsas en la empresa Grasot Ltda. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/317

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería de Alimentos by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**PROPUESTA DE UNA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN
LAS LINEAS DE PRODUCCIÓN DE SALSAS EN
LA EMPRESA GRASOT LTDA.**

JOHANNA CAROLINA PARRA MURILLO

SANDRA MARIBEL RODRÍGUEZ QUIROGA



**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERIA DE ALIMENTOS
BOGOTA D.C.**

2004

**PROPUESTA DE UNA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN
LAS LINEAS DE PRODUCCIÓN DE SALSAS EN
LA EMPRESA GRASOT LTDA.**

JOHANNA CAROLINA PARRA MURILLO

SANDRA MARIBEL RODRÍGUEZ QUIROGA

**Trabajo de grado para optar el título de
Ingeniero de Alimentos**

**Director
CARLOS JOSE BELLO PEREZ
Ingeniero Industrial**



**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERIA DE ALIMENTOS
BOGOTA D.C.**

2004

Nota de aceptación:

Firma del director

Firma del jurado

Firma del jurado

A DIOS POR LA OPORTUNIDAD DE VIVIR.
A MIS PADRES EVERARDO Y YOLANDA POR SU APOYO, DEDICACIÓN
Y ESMERO EN MI FORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL.
A MIS HERMANOS MARIA FERNANDA Y ANDRES FELIPE
POR BRINDARLE A MI VIDA ALEGRIA Y AMOR.
A MI FAMILIA MATERNA POR SU GRAN AMOR, CONSTANCIA,
Y POR SER UN EJEMPLO DE VIDA.
A SANDRA, ANDREA E IVONNE POR SU VALIOSA AMISTAD
Y APOYO INCONDICIONAL.

JOHANNA

A DIOS POR DARMELA EXISTENCIA.
A MIS PADRES JOSELÍN Y GLORIA POR SU INMENSO AMOR Y DEDICACIÓN EN
TODAS MIS ETAPAS DE FORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL.
A MI HERMANA ROCIO POR TRANSMITIRME
SIEMPRE POSITIVISMO Y ALEGRÍA.
A MI HERMANA "PITINA" POR ILUMINAR
MIS PASOS CON SU LUZ DIVINA.
A JOHANNA POR SU PACIENCIA, ESFUERZO,
Y VALIOSA AMISTAD.

SANDRA

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos:

A CARLOS JOSE BELLO PEREZ. Profesor de la Universidad de la Salle. Por su valiosa colaboración y dedicación en el asesoramiento.

A ANGELA VARGAS MUÑOZ. Directora planta de producción. GRASOT LTDA. Por brindarnos la oportunidad de apoyarlos en el desarrollo del programa de industrialización y nueva distribución de planta de producción.

A CONSTANZA HOLGUIN. Ingeniera de planta. GRASOT LTDA. Por su colaboración y apoyo incondicional.

A ELIANA MENDEZ. Directora Control de Calidad. GRASOT LTDA. Por su amable colaboración.

A GRASOT LTDA. y todo su equipo de trabajo por su solidaridad y amabilidad en el desarrollo de este proyecto, lo cual hizo posible un ambiente de trabajo agradable y cordial.

A La Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de la Salle, por su valiosa colaboración y dedicación, en el proceso de formación como profesionales.

ARTICULO 97

“ Ni la Universidad, ni el asesor,
ni el jurado calificador.

Son responsables de las ideas
expuestas por el graduando”

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	21
OBJETIVOS	24
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	25
1.1. HISTORIA	25
1.2. ESTRUCTURA ORGANICA	25
1.2.1. Áreas funcionales	26
1.3. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	28
1.3.1. Materias primas	28
1.3.1.1. Definiciones	28
1.3.1.2. Parámetros de calidad	36
1.3.1.3. Proveedores y costos	40
2. DIAGNOSTICO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	42
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	42
2.1.1. Área de cargue y descargue	44
2.1.2. Recepción de materias primas	45
2.1.3. Área de elaboración del moje	46
2.1.4. Área de preparación de salsas y pollo	47
2.1.5. Área de molienda del queso	48
2.1.6. Área de producción de piña hawaiana	50

2.1.7.	Área de cocción	51
2.1.8.	Almacenamiento de verduras	52
2.1.9.	Almacenamiento de piña en fruta	53
2.1.10.	Almacenamiento de canastillas	54
2.1.11.	Baños de la planta	55
2.1.12.	Elementos de aseo para la planta	56
2.1.13.	Área de lavado y almacenamiento de ollas	57
2.1.14.	Cuarto de almacenamiento de basura	58
2.1.15.	Oficina del almacén	59
2.1.16.	Almacenamiento de elementos de aseo	60
2.1.17.	Almacenamiento de gaseosa y cerveza	60
2.1.18.	Almacenamiento de víveres en general	61
2.1.19.	Almacenamiento de menaje y licores	62
2.1.20.	Cuartos fríos	63
2.1.21.	Planta eléctrica	64
2.1.22.	Tanque del agua	65
2.1.23.	Manejo de residuos sólidos	65
2.2.	PROCESOS Y PRODUCTOS BASE	65
2.2.1.	Salsa Bolognesa	67
2.2.1.1.	Etapas del proceso de elaboración	67
2.2.1.2.	Equipos y utensilios	70
2.2.1.3.	Métodos de producción	71
2.2.1.4.	Balance de energía	79

2.2.1.5. Área de los equipos	80
2.2.1.6. Factores que afectan cada área del proceso	81
2.2.1.7. Control de calidad	81
2.2.2. Salsa Blanca	87
2.2.2.1. Etapas del proceso de elaboración	87
2.2.2.2. Equipos y utensilios	89
2.2.2.3. Métodos de producción	90
2.2.2.4. Balance de energía	95
2.2.2.5. Área de los equipos	96
2.2.2.6. Factores que afectan cada área del proceso	96
2.2.2.7. Control de calidad	100
2.2.3. Salsa César	100
2.2.3.1. Etapas del proceso de elaboración	100
2.2.3.2. Equipos y utensilios	103
2.2.3.3. Métodos de producción	104
2.2.3.4. Balance de energía	109
2.2.3.5. Área de los equipos	110
2.2.3.6. Factores que afectan cada área del proceso	110
2.2.3.7. Control de calidad	114
2.3. ANÁLISIS DEL DIAGNOSTICO	115
3. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	117
3.1. TÉCNICA UTILIZADA PARA LA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	117
3.2. SALSAS BOLOGÑESA	121

3.2.1.	Manejo de los factores que afectan cada área del proceso	124
3.2.2.	Necesidades de cambio	124
3.2.3.	Adquisición de equipos	128
3.2.4.	Tiempos y movimientos	129
3.1.5.	Balance de energía	130
3.3.	SALSA BLANCA	132
3.3.1.	Manejo de los factores que afectan cada área del proceso	132
3.3.2.	Necesidades de cambio	132
3.3.3.	Adquisición de equipos	137
3.3.4.	Tiempos y movimientos	137
3.3.5.	Balance de energía	140
3.4.	SALSA CÉSAR	140
3.4.1.	Manejo de los factores que afectan cada área del proceso	140
3.4.2.	Necesidades de cambio	145
3.4.3.	Adquisición de equipos	145
3.4.4.	Tiempos y movimientos	146
3.4.5.	Balance de energía	147
3.5.	ANÁLISIS DE LA PROPUESTA	150
4.	EVALUACIÓN ECONOMICA	153
4.1.	CONCEPTOS DE LA EVALUACIÓN ECONOMICA	153
4.1.2.	Valor Presente Neto (VPN)	154
4.1.3.	Tasa Interna de Retorno (TIR)	154
4.2.	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO	154

4.3.	FINANCIACION	156
4.4.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LA SALSA BOLOGÑESA, BLANCA Y CESAR	157
4.5.	NECESIDADES Y RENDIMIENTOS	157
4.6.	PROYECCIÓN DE COSTOS Y GASTOS	159
4.7.	UTILIDAD / PERDIDA DE PRODUCTO	160
4.8.	FLUJO DE CAJA PROYECTADO DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO – CON FINANCIACION	161
4.9.	CALCULO VPN Y TIR	162
4.10.	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	163
4.11.	BALANCE GENERAL	164
4.12.	INDICADORES FINANCIEROS	166
4.13.	FLUJO DE CAJA PROYECTADO DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO – SIN FINANCIACION	167
4.14.	CALCULO VPN Y TIR	168
4.15.	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	169
4.16.	BALANCE GENERAL	169
4.17.	INDICADORES FINANCIEROS	171
4.2.	ANÁLISIS FINANCIERO	172
5.	CONCLUSIONES	173
6.	RECOMENDACIONES	174

BIBLIOGRAFÍA	175
ANEXOS	179

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Proveedores de materias primas	40
Cuadro 2. Características físicas de la zona de cargue y descargue.	44
Cuadro 3. Características físicas de la recepción de materias primas.	45
Cuadro 4. Características físicas de la zona de elaboración del moje.	46
Cuadro 5. Características físicas de la zona de preparación de salsas y pollo.	47
Cuadro 6. Características físicas de la zona de molienda del queso.	49
Cuadro 7. Características físicas de la zona de producción de piña hawaiana.	50
Cuadro 8. Características físicas de la zona de cocción.	51
Cuadro 9. Características físicas del almacenamiento de verduras.	52
Cuadro 10. Características físicas del almacenamiento de piña en fruta.	53
Cuadro 11. Características físicas del almacenamiento de canastillas.	54
Cuadro 12. Características físicas de los baños de la planta.	55
Cuadro 13. Características físicas de la zona de elementos de aseo.	56
Cuadro 14. Características físicas del área de lavado.	57
Cuadro 15. Características físicas del cuarto de basuras.	58
Cuadro 16. Características físicas de la oficina del almacén.	59
Cuadro 17. Características físicas del almacenamiento de elementos de aseo.	60

Cuadro 18. Características físicas del almacenamiento de gaseosa y cerveza.	61
Cuadro 19. Características físicas del almacenamiento de víveres en general.	62
Cuadro 20. Características físicas del almacenamiento de menaje y licores.	63
Cuadro 21. Balance de energía	79
Cuadro 22. Área de los equipos	80
Cuadro 23. Factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Bolognesa	83
Cuadro 24. Balance de energía	95
Cuadro 25. Área de los equipos	96
Cuadro 26. Factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Blanca	97
Cuadro 27. Balance de energía	109
Cuadro 28. Área de los equipos	110
Cuadro 29. Factores que afectan cada área del proceso de la Salsa César	111
Cuadro 30. Propuesta para el mejoramiento de los factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Bolognesa	126
Cuadro 31. Adquisición de equipos	129
Cuadro 32. Comparación de tiempos y movimientos entre el proceso de elaboración de la Salsa Bolognesa actual y el propuesto	129
Cuadro 33. Balance de energía actual y propuesto para la Salsa Bolognesa	134
Cuadro 34. Propuesta para el mejoramiento de los factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Blanca	135
Cuadro 35. Adquisición de equipos	137

Cuadro 36.	Comparación de tiempos y movimientos entre el proceso de elaboración de la Salsa Blanca actual y el propuesto	138
Cuadro 37.	Balance de energía actual y propuesto para la Salsa Blanca	142
Cuadro 38.	Propuesta para el mejoramiento de los factores que afectan cada área del proceso de la Salsa César	143
Cuadro 39.	Adquisición de equipos	145
Cuadro 40.	Comparación de tiempos y movimientos entre el proceso de elaboración de la Salsa César actual y el propuesto	146
Cuadro 41.	Balance de energía actual y propuesto para la Salsa César	150
Cuadro 42.	Presupuesto de inversión del proyecto	154
Cuadro 43.	Porcentaje de aporte de socios y financiación	157
Cuadro 44.	Proyección de la demanda para las salsas	157
Cuadro 45.	Necesidades y rendimientos de materia prima y producto Terminado	158
Cuadro 46.	Proyección de costos y gastos	159
Cuadro 47.	Utilidad / pérdida por Kg producido	160
Cuadro 48.	Flujo de caja proyectado durante la vida útil del proyecto – con financiación	162
Cuadro 49.	Calculo VPN y TIR – con financiación	163
Cuadro 50.	Estado de pérdidas y ganancias	164
Cuadro 51.	Balance general	165
Cuadro 52.	Indicadores financieros – con financiación	166
Cuadro 53.	Flujo de caja proyectado durante la vida útil del proyecto – sin financiación	167
Cuadro 54.	Calculo VPN y TIR – sin financiación	168

Cuadro 55. Estado de perdidas y ganancias	169
Cuadro 56. Balance general	170
Cuadro 57. Indicadores financieros – sin financiación	171

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Estructura orgánica de la empresa	27
Figura 2. Plano actual construcción	43
Figura 3. Plano actual equipos	66
Figura 4. Diagrama de flujo Salsa Bologñesa	68
Figura 5. Diagrama de flujo de operaciones	73
Figura 6. Diagrama de flujo de proceso	75
Figura 7. Diagrama de recorrido Salsa Bologñesa	78
Figura 8. Diagrama de flujo Salsa Blanca	88
Figura 9. Diagrama de flujo de operaciones	91
Figura 10. Diagrama de flujo de proceso	92
Figura 11. Diagrama de recorrido Salsa Blanca	94
Figura 12. Diagrama de flujo Salsa César	101
Figura 13. Diagrama de flujo de operaciones	105
Figura 14. Diagrama de flujo de proceso	106
Figura 15. Diagrama de recorrido Salsa César	108
Figura 16. Planeación sistemática Salsa Bologñesa	120
Figura 17. Planeación sistemática Salsa Blanca	121
Figura 18. Planeación sistemática Salsa César	121
Figura 19. Plano propuesta construcción	122
Figura 20. Plano propuesta equipos	123

Figura 21. Diagrama de recorrido propuesta Salsa Bologñesa	131
Figura 22. Diagrama de recorrido propuesta Salsa Blanca	139
Figura 23. Diagrama de recorrido propuesta Salsa César	148

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Decreto 3075 Titulo II, Capitulo I y II del Ministerio de Salud de 1997.	181
Anexo B. Balance de energía (actual)	193
Anexo C. Fichas técnicas	207
Anexo D. Balance de energía (propuesto)	210
Anexo E. Cotizaciones	225
Anexo F. Cálculos para las proyecciones de las demandas	230
Anexo G. Sistemas de garantía de inocuidad y calidad	236

INTRODUCCION

La empresa GRASOT LTDA es una de las cadenas de pizzerías más importantes en el ámbito nacional a través de un excelente servicio al cliente y una óptima calidad de productos.

Esta empresa además de su producto base que es la pizza maneja una cadena de pastas lasaña y spaghetti para las cuales la salsa bolognesa y blanca son su principal componente, mientras que para las ensaladas lo es la salsa César.

Para determinar los principales problemas que afectan los procesos y los productos se va a realizar una descripción o diagnóstico de todo lo relacionado con la línea de producción de salsas en la empresa GRASOT LTDA. Se va a analizar cada área de la planta, dentro de ella la parte física, la distribución de los equipos, el mantenimiento y la higiene, y lo referente al recurso humano.

Se explicara el proceso de elaboración de cada una de las salsas, los equipos y utensilios utilizados, los diagramas de flujo de operaciones, de proceso y de recorrido y el control de calidad que se realiza al producto terminado.

Una vez diagnosticada la infraestructura general de la planta, los procesos y los factores que influyen sobre cada una de las áreas de trabajo, es necesario establecer soluciones con el propósito de lograr un proceso productivo, que cumpla con los objetivos estipulados por una distribución de planta.

En esta distribución se hace necesario conocer la totalidad de los factores implicados en ella y las interrelaciones existentes entre los mismos. Los factores que influyen en la distribución de planta se dividen en ocho grupos: Materiales, Maquinaria, Hombre, Movimiento, Espera, Servicio, Edificio y Cambio, a los cuales se debe analizar diversas características y consideraciones que deben ser tomadas en cuenta en el momento de llevar a cabo la distribución.

La propuesta de un nuevo diseño de planta para la producción de las salsas Bolognesa, Blanca y César, que se plantea, cumple con los principios esenciales para lograr: una integración de las áreas; minimizar espacios, trayectos y movimientos; mantener la seguridad y comodidad para los operarios y la fácil adaptación a los cambios del entorno.

Las ventajas que se podrán obtener a través de una nueva distribución de planta, tecnificación y control de calidad en la producción se traducen a los siguientes puntos:

- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Disminución de los retrasos en la producción, tiempos de espera, tiempo por unidad de producto en proceso y producto terminado.
- Aprovechamiento óptimo del espacio.
- Ahorros de tiempo en manipulación de materiales.
- Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de producción.
- Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto en general.
- Mejoramiento de los niveles de supervisión.

- Disminución de la congestión y confusión.
- Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.
- Reducción de contaminación para los diversos procesos.

Para realizar la nueva distribución de planta, se debe evaluar el proyecto económicamente, teniendo en cuenta los gastos de demolición, construcción y tecnificación, así como la demanda y oferta de las salsas y el capital de trabajo.

Estos valores son necesarios para determinar el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, y poder demostrar la viabilidad del proyecto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ☆ Realizar una nueva distribución de planta de las líneas de producción de las salsas Bologñesa, Blanca y César en la Planta de Producción GRASOT LTDA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ☆ Analizar las actuales instalaciones para los procesos de elaboración de las salsas en la Planta de Producción GRASOT Ltda.
- ☆ Establecer un diagnóstico de la planta actual, en el cual se evalué las instalaciones y las líneas de producción de salsas.
- ☆ Plantear una nueva distribución de planta que cumpla con los requisitos exigidos por el Decreto 3075, Título II, Capítulo I y II del Ministerio de Salud de 1997.
- ☆ Estimar los costos para la implementación de los cambios propuestos en la nueva distribución de planta.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Para realizar la propuesta de un nuevo diseño de planta enfocado a las líneas de producción de salsas en la empresa GRASOT LTDA, es necesario describir las generalidades relacionadas con la empresa, los productos y las materias primas.

1.1. HISTORIA

La empresa GRASOT LTDA es una de las cadenas de pizzerías más importantes en el ámbito nacional a través de un excelente servicio al cliente y una óptima calidad de productos.

GRASOT LTDA empezó con un único punto de venta en Bogotá el 1 de Octubre de 1973, ubicado en la carrera 15 con 77, en el barrio El Lago. Debido al crecimiento de la demanda entre 1990 y 1991, se crean y reestructuran las gerencias con la organización de sus respectivas funciones.

Actualmente en Bogotá tiene 56 puntos de venta y se encuentra en 14 ciudades, la planta de producción y oficinas están ubicadas en la ciudad de Bogotá y cuentan con 750 empleados.

1.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA

La estructura orgánica de la empresa GRASOT LTDA esta conformada principalmente por la gerencia administrativa, la gerencia operativa, la gerencia servicio al cliente y la dirección de pagaduría, las cuales son dirigidas por los señores Gracia y Soto (Ver figura 1).

1.2.1. Áreas funcionales

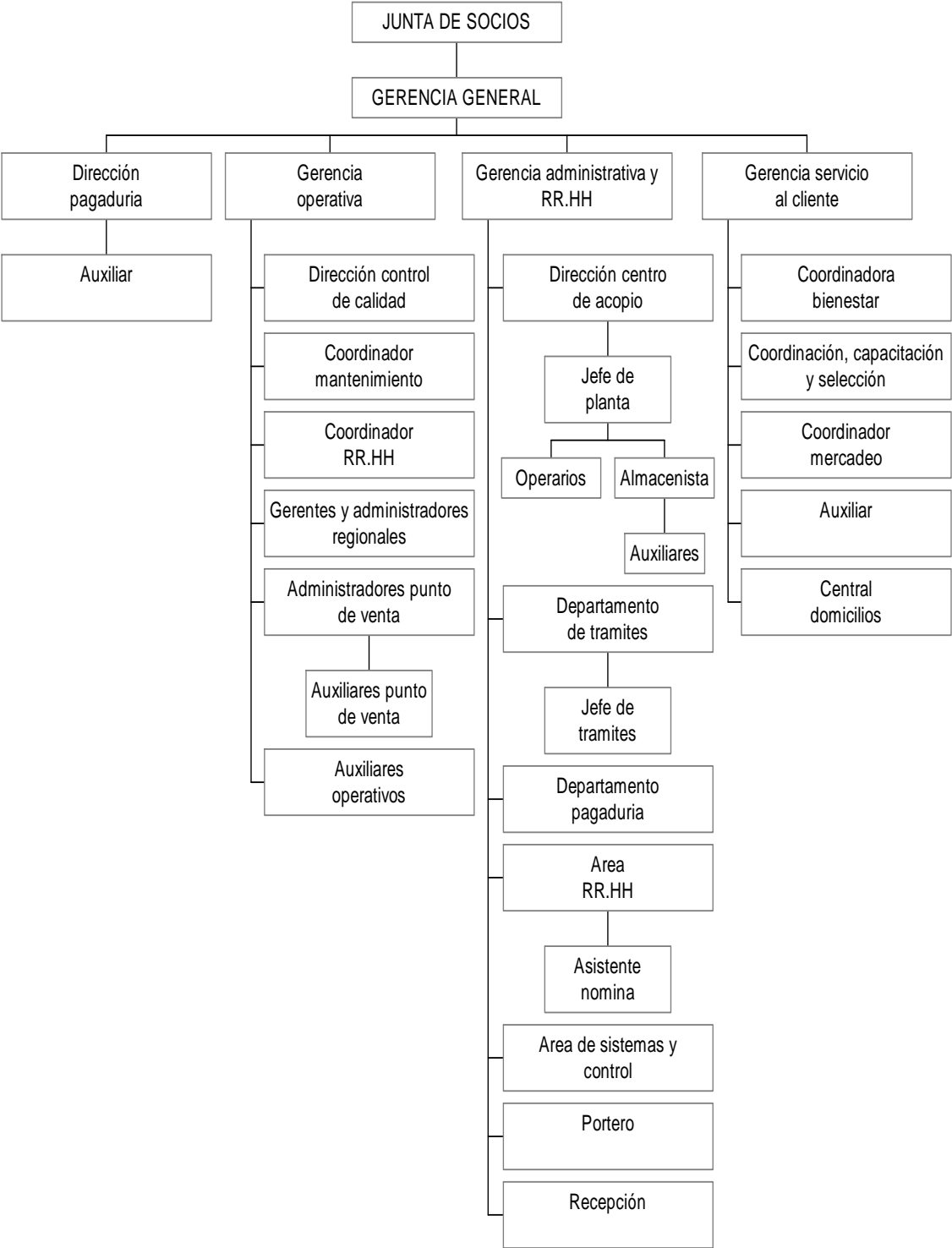
La gerencia administrativa y de recursos humanos se encarga de todo lo relacionado con el personal de la planta. Se divide en la dirección centro de acopio, departamento de tramites, departamento de pagaduría, el área de recursos humanos, el área de sistemas y control, portería y recepción.

La gerencia operativa tiene como función el control de calidad en los puntos de venta a nivel local y regional. Se divide en la dirección control de calidad, coordinador de mantenimiento, coordinador de recursos humanos, gerentes y administradores regionales, administradores puntos de venta y auxiliares operativos.

La gerencia de servicio al cliente se encarga de satisfacer la demanda del producto mediante una atención adecuada al cliente y se apoya con la coordinación de bienestar, la coordinación; capacitación y selección de personal, el coordinador de mercadeo, auxiliar y central de domicilios. Y la dirección de pagaduría cuenta con un auxiliar.

En cuanto a la planeación de los volúmenes, control y calidad de los productos terminados se encarga la dirección del centro de acopio, con la colaboración del ingeniero de planta, el cual esta en contacto permanente y directo con el proceso. De la obtención de los productos se encargan los operarios.

Figura 1. Estructura orgánica de la empresa



FUENTE: GRASOT LTDA

1.3. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

La empresa GRASOT LTDA además de su producto base que es la pizza maneja una cadena de pastas lasaña y spaghetti para las cuales la salsa bolognesa y blanca son su principal componente, mientras que para las ensaladas lo es la salsa César.

- **Salsa Bolognesa** Es una salsa roja a base de una mezcla de carne y salsa de tomate, utilizada como aderezo para lasañas y spaghettis.
- **Salsa Blanca** Es una salsa compuesta de harina, queso parmesano, leche en polvo y consomé, que se utiliza como aderezo para lasañas y spaghettis.
- **Salsa César** Es una salsa cuyo principal componente son las anchoas además de harina, queso parmesano y consomé, utilizada como aderezo para ensaladas.

1.3.1. Materias primas

Las materias primas utilizadas para la elaboración de las salsas bolognesa, blanca y César corresponden a la formulación dada por la Dirección de Control de Calidad y Desarrollo de Nuevos Productos, la cual está contemplada en el Maestro de Formulaciones de la empresa GRASOT LTDA.

1.3.1.1. Definiciones

- ✓ *Queso parmesano.* Producto madurado elaborado con leche fresca, parcialmente descremada, adicionado de cultivos lácteos, cuajo y/o enzimas, caracterizado por una textura granular y una corteza dura y quebradiza,

pudiéndose rallar fácilmente. Es un queso con un tiempo de maduración mínimo de 10 meses¹.

- ✓ *Leche en polvo*. Producto que se obtiene por eliminación de agua de constitución de la leche entera, parcialmente descremada o semidescremada previamente higienizada².

- ✓ *Espicias y condimentos vegetales*. Productos constituidos por ciertas plantas o partes de ellas, que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o mejorar el aroma y el sabor de los alimentos pudiendo algunas de ellas impartir color. Ej. Pimienta, canela³.
 - **Laurel** (*Laurus nobilis*). Arbolillo siempre verde de tronco derecho y corteza lisa, (5-16 m) Hojas alternas, persistentes, con borde ondulado y aromáticas. Como ornamental en jardinería, sus hojas sirven de condimento culinario. Las hojas y frutos se utilizan en medicina. Con madera usada en ebanistería y marquetería. El aceite se utiliza en medicina⁴.

 - **Orégano** (*Origanum vulgare*). Se trata de una planta fuertemente olorosa y de gran sabor; en las zonas más cálidas el aroma es de mayor intensidad, el sabor más picante y el perfume más persistente.

¹ NTC 4320. Queso. Queso parmesano y queso reggiano. 1997

² NTC 1036. Productos lácteos. Leche en polvo. 2002

³ NTC 4423. Industrias alimentarias. Especies y condimentos. 1998

⁴ Disponible en: www.coria.org/botanico

Sus hojas son ovales, pecioladas, dentadas o enteras, las flores rosadas o blancas de hasta 7 mm, reunidas en inflorescencias redondeadas terminales⁵.

- **Albahaca** (*Ocimum basilicum*). Se trata de una planta herbácea, alcanza una altura de 30-60 cm, con hojas opuestas, de color verde intenso en el lado superior y verde-gris en el inferior. Las flores son pequeñas, de color blanco. Es una planta anual, las hojas nuevas son las más perfumadas y sus hojas deberían ser usadas cuando la planta tiene una altura de 20 cm. La albahaca crece bien en terrenos simples, bien soleados y bien regados. Tiene un gusto dulce, es fragante y parece que es más fuerte en verano, ya que el sol aumenta su intensidad. Las hojas más perfumadas son aquellas que se recogen poco antes de la floración, ya que contienen una mayor cantidad de sustancias oleosas que determinan su aroma; sus hojas más viejas tienden a tener un sabor más picante⁶.
- **Tomillo** (*Thymus vulgaris*). Es un arbusto perteneciente a la familia de las Labiadas, originario del área mediterránea. El aparato radical es en forma de cono invertido desde donde nace el tronco muy ramificado, leñoso en la base y herbácea en la punta. Las hojas son opuestas, puntiagudas, sin tallo, de color verde-ceniza. Las flores, de color blanco-rosáceo se agrupan en espigas en las puntas de las ramas. El fruto, dividido en cuatro, es de color café. Se utiliza en pequeñas porciones en los purés, sopas y también en algunas salsas boloñesas, Su uso

⁵ Disponible en : www.infoagro.com/aromaticas

⁶ Disponible en : www.infoagro.com/aromaticas

alimentario se debe a sus propiedades aromáticas y antisépticas, que facilitan la conservación de los alimentos⁷.

- ✓ *Espicias puras, enteras o molidas.* Producto constituido por una o más especias genuinas, el cual debe responder a las características propias de las mismas. En el caso de las especias molidas, para efectos de tecnología de molienda, se permite adicionar carbohidratos, proteínas comestibles, anticompactantes, grasas o aceites comestibles, sal para consumo humano, en una porción máxima de 10% m/m, solos o en mezcla. Ej. Pimienta pura en polvo, comino puro en polvo⁸.

1. Pimienta. La pimienta negra es un fruto inmaduro desecado, mientras la blanca consiste en la baya madura desprovista de cáscara. Las bayas de ésta pimienta son redondas, de unos 0,75-1,0 cm de diámetro, de color negro a marrón oscuro y de aspecto arrugado. La pimienta blanca es una baya redonda, suave y de aspecto blanco a gris. Los granos verdes son bayas inmaduras. Corrientemente se liofilizan o se deshidratan mecánicamente con aire, siendo muy frágiles y caros. El componente picante más importante de la pimienta es la piperina. La pimienta negra se utiliza prácticamente en todos los casos en los que se hace uso de las especias, salvo en los productos de panadería-pastelería. Su empleo es universal en salsa, extractos, carnes procesadas, carnes de aves, tentempiés, rellenos y pastas. La pimienta blanca se emplea menos. Tiene un aroma ligeramente distinto del de la negra que se ha descrito con frecuencia como mohoso. Se usa en

⁷ Disponible en : www.fanmania.net

⁸ NTC 4423. Industrias alimentarias. Especias y condimentos. 1998

carnes procesadas en las que no se desea que aparezca el moteado negro por pimienta⁹.

2. Albahaca deshidratada. Se obtiene a partir de hojas sanas y limpias que posteriormente son deshidratadas del *Ocymium basilicum L.*, variedad grande, y del *Ocymium minimum L.*, variedad pequeña. La composición en 100 g de éste producto es 12% de humedad, 16% de cenizas obtenidas entre 500- 550°, 3.5% de cenizas insolubles en ácido clorhídrico, 17% de fibra total y 0.3% de aceites volátiles¹⁰.

- ✓ *Consomé.* Son líquidos claros y poco espeso obtenidos ya sea por la cocción en agua de sustancias adecuadas ricas en proteínas o sus extractos y/o hidrolizados, y/o ingredientes característicos de su nombre (vegetales, especias, condimentos), con la adición o no de condimentos y/o sustancias saborizantes, grasas comestibles, cloruro de sodio, especias y sus extractos naturales o destilados u otros productos alimenticios que mejoran su sabor¹¹.

- ✓ *Aceite de girasol.* Aceite extraído de las semillas de girasol (*Helianthus annuus l*)¹²

- ✓ *Sal para consumo humano.* Producto final refinado constituido predominantemente por NaCl, obtenido a partir de sal marina o sal gema, clasificado como alimento y al que se le ha adicionado yodo y fluor en

⁹ Disponible en: www.cosmos.com.mx

¹⁰ Disponible en : www.alimentosargentinos.gov.ar

¹¹ NTC 1995. Industria alimentaría. Caldos y consomés.1997

¹² NTC 264. Grasas y aceites comestibles vegetales y animales. Aceite de girasol. 1999

forma de sales solubles y un deshidratante o anticompactante en las cantidades establecidas por la legislación nacional vigente¹³.

- ✓ *Margarina*. Producto de consistencia blanda constituido por una emulsión de grasas y/o aceites comestibles de origen vegetal o animal (leche o derivados lácteos o marinos) y agua¹⁴.
- ✓ *Aguas tratadas*. Aquellas sometidas únicamente a los siguientes tratamientos fisicoquímicos permitidos: aireación, decantación, floculación, coagulación, filtración, microfiltración, cloración, ozonización, rayos ultravioleta, osmosis inversa, destilación y pasteurización¹⁵.
- ✓ *Harina de trigo*. Producto elaborado con granos de trigo común, *Triticum aestivum L.*, o trigo ramificado, *triticum compactum host.*, o combinaciones de ellos por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa parte del salvado y del germen, y el resto se muele hasta darle un grado adecuado de finura¹⁶.
- ✓ *Salsa o aderezo*. Producto semisólido o fluido, emulsificado o no, preparado a partir de aceite(s) vegetal(es) refinado(s), vinagre, adicionado de sal, edulcorantes naturales, especias, hierbas y/o condimentos comúnmente usados o sus extractos¹⁷.
- ✓ *Apio (Apium Graveolens)*. Nombre común de una hierba bianual de la familia de las Umbelíferas, nativa de Europa y muy cultivada ahora en todo el mundo. Los tallos, de 30 a 75 cm de longitud en las variedades

¹³ NTC 1254. Industrias alimentarias. Sal para consumo humano. 1998

¹⁴ NTC 241. Grasas y aceites comestibles vegetales y animales. Margarinas y esparcibles de mesa y cocina. 2002

¹⁵ NTC 3525. Bebidas no alcohólicas. Agua de bebida envasada. 1999

¹⁶ NTC 267. Harina de trigo. 1998

¹⁷ NTC 4305. Industrias alimentarias. Salsa o aderezos para ensalada. 1997

cultivadas, se consumen crudos o cocidos, en ensaladas y como hortaliza. Si se dejan crecer de forma natural, los tallos adquieren color verdoso y un sabor ligeramente amargo¹⁸.

- ✓ *Ajo (Allium sativum L)*. Nombre común de varias herbáceas intensamente olorosas de la familia de las Liliáceas y de los bulbos de estas plantas, que se usan en la cocina. El bulbo, de olor y sabor intensos característicos, está cubierto por una envoltura papirácea y consta de varias piezas fáciles de separar llamadas dientes; contiene una sustancia denominada aliína, que por acción de un fermento contenido en ellos se transforma en disulfuro de alilo, que presenta el olor característico de los ajos. El ajo es un ingrediente básico en la cocina de muchos países; se usa tanto entero como picado o rallado, y forma parte de numerosas salsas, encurtidos y otras preparaciones¹⁹.

- ✓ *Pimentón (Capsicum annum)*. Nombre de un género originario de América tropical meridional que contiene una decena de especies, entre ellas el pimiento rojo común. Los pimientos no picantes o dulces se presentan en numerosas variedades, en colores rojo, amarillo y verde, y en formas y tamaños muy diversos. Su tamaño es variable, puede pesar desde escasos gramos hasta más de 500 g. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central, son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 cm. El fruto fresco se destaca por sus altos contenidos en vitaminas A y C y en calcio. Dependiendo de variedades puede tener diversos contenidos de

¹⁸ Disponible en: www.infoagro.com/hortalizas

¹⁹ Disponible en: www.infoagro.com/hortalizas

capsainoides, alcaloides responsables del sabor picante y de pigmentos carotenoides²⁰.

- ✓ *Zanahoria* (*Daucus carota*). Esta hortaliza es bianual; durante el primer año forma una roseta de hojas finamente divididas y almacena nutrientes en la raíz, que se vuelve grande y carnosas; estas zanahorias de primer año son las que se recolectan para comer. Si se dejan las plantas un segundo año, se alarga la yema terminal a expensas de los nutrientes almacenados en la raíz y se forma un tallo ramificado cubierto de pelos espinosos de hasta 1,5 m de altura. El tallo lleva una umbela de flores blancas o rosadas parecida a un nido; la flor central de cada una de las umbelas secundarias que forman la principal suele ser de color púrpura. Su valor nutricional es importante, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), pues cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A. En general se caracteriza por un elevado contenido en agua y bajo contenido en lípidos y proteínas²¹.

- ✓ *Cebolla cabeza*. La cebolla es una de las verduras más versátiles. Se consume cruda en ensalada, cocinada, preparada en diversas salmueras, y también como condimento culinario²².

- ✓ *Carne*. La palabra carne en su más amplia expresión significa cualquier alimento tomado para nutrirse. Sin embargo, en el uso común, el término se refiere a la parte comestible de las reses, ovejas y cerdos. La mayor parte de la carne en el mercado proviene de animales machos y jóvenes,

²⁰ Disponible en : www.infoagro.com/hortalizas

²¹ Disponible en : www.infoagro.com/hortalizas

²² CHARLEY, Helen. Tecnología de alimentos: procesos físicos y químicos en la preparación de alimentos. México: Limusa, 1987. p. 701

castrados, llamados novillos, otra parte proviene de hembras jóvenes llamadas vaquillas, una cantidad limitada de calidad más baja proviene de hembras maduras (vacas), mientras que la ternera es de animales que no alcanzaron la madurez. El cerdo no tiene diferencia ni por edad ni sexo²³.

1.3.1.2. Parámetros de Calidad

Las materias primas que se utilizan en los procesos de salsas bolognesa, blanca y César tienen un estricto control de calidad al momento de su recepción en la planta de producción, ya que de las mismas depende la calidad del producto final.

A continuación se detallan los factores que inciden en la aceptación o rechazo de las materias primas.

- ✓ Carne. Recién llega la carne se toma temperatura, la cual debe estar entre -1 a -3°C , se toman pequeñas porciones aleatorias, se observa que este libre de materias extrañas y se tiene en cuenta lo siguiente:

Color: característico

Olor: característico

Textura: suelta

Grasa: normal

Empaque: integro

Temperatura: refrigeración

²³ CHARLEY, Helen. Tecnología de alimentos: procesos físicos y químicos en la preparación de alimentos. México: Limusa, 1987. p. 519

- ✓ Productos de plaza. A estos productos se tiene en cuenta los siguientes parámetros de calidad:

FISICOS Deshidratación
 Daño por frío
 Humedad externa

BIOLÓGICOS Hongos
 Bacterias
 Insectos

FISIOLOGICOS Marchitez
 Deformaciones
 Decoloraciones

- ✓ Queso parmesano. El producto llega a la planta en bolsas transparentes de 2 kg a una temperatura de -1°C . Este queso debe presentarse fresco y seco, con una corteza gruesa. De acuerdo a la cantidad recibida se hace un muestreo aleatorio y se observa:

Madurez: Optima
Olor: Característico
Sabor: Característico

Además no debe presentar materias extrañas o manchas. Exenta de daños causados por contaminación; no deben presentar hongos y/o fermentación, así como daños por humedad.

- ✓ Leche en polvo entera. Este producto se recibe en bultos de 25 kg sellados en los cuales se verifican las fechas de producción y vencimiento. Se toma una muestra aleatoria de un bulto y se observa:

Color: Crema

Olor: Suave y fresco

Sabor: Dulce suave

Textura: Pulverulenta, suelta

Además no debe presentar materias extrañas o manchas. Exenta de daños causados por contaminación; no deben presentar hongos y/o fermentación, así como daños por humedad.

- ✓ Harina. Este producto se recibe en bultos de 50 kg sellados en los cuales se verifican las fechas de producción y vencimiento. Se toma una muestra aleatoria de un bulto y se realiza una prueba de gluten para determinar si es una harina fuerte o débil. Siempre se toma la decisión de recibir la harina débil. Además se observa que su color sea blanco, su olor suave y su textura pulverulenta y seca
- ✓ Margarina. Este producto se recibe en cajas selladas, cada caja contiene 20 paquetes y cada paquete pesa 500 g, en las cajas se verifican las fechas de producción y vencimiento. Se destapa una caja y se procede a oler para determinar si presenta enranciamiento, su sabor no debe ser salado y su textura cremosa.
- ✓ Sal. Este producto se recibe en bultos de 50 kg sellados en los cuales se verifican las fechas de producción y vencimiento. Se observa:

Color: Blanco

Textura: Gránulos pequeños

Apariencia: Gránulos sueltos

- ✓ Anchoas. Este producto se recibe en cajas, una caja contiene 100 latas y cada lata pesa 50 g. A cada caja se le verifica la fecha de vencimiento y se observa:

Color. Café claro

Textura: Suave

Apariencia: Fresca

- ✓ Pimienta molida. El producto se recibe en frascos de 56.7 g y se verifica la fecha de vencimiento.

- ✓ Aceite. Se recibe por cajas, cada caja contiene 6 bidones y cada bidón contiene 3 litros. A cada caja se le verifica la fecha de vencimiento y se observa:

Color: Amarillo claro translucido

Apariencia: semilíquido

- ✓ Salsa de Tomate. Se recibe en cajas que contienen cada una cuatro frascos por 4150 g y se verifica la fecha de vencimiento.
- ✓ Salsa Negra. Este producto se recibe por galones y cada galón contiene 3990 cm³. A cada galón se le verifica la fecha de vencimiento.

1.3.1.3. Proveedores y costos

Los proveedores de las materias primas utilizadas para la elaboración de las salsas bolognesa, blanca y César se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Proveedores de materias primas

MATERIA PRIMA	PROVEEDOR	CANTIDAD	VALOR (\$)
Queso parmesano	Shadel	kg	19750
Leche en polvo	Ventas Institucionales	kg	9000
Laurel	Codabas	kg	2750
Oregano	Codabas	kg	6720
Albahaca	Codabas	kg	4500
Tomillo	Codabas	kg	5800
Pimienta	Foodservice	kg	105820
Albahaca deshidratada	Foodservice	kg	8700
Aceite	Makro	kg	4167
Sal	Makro	kg	490
Margarina	Fleischmann	kg	2400
Harina de trigo	Cia. Harinera Industrial	kg	1150
Salsa de tomate	Lechesan	kg	2603
Salsa negra	Ventas Institucionales	kg	2591
Anchoas	Ventas Institucionales	kg	94580
Apio	Codabas	kg	867
Ajo	Codabas	kg	4550
Pimentón	Codabas	kg	1450
Zanahoria	Codabas	kg	1400
Cebolla cabezona	Codabas	kg	2600
Carne	Sauces	kg	5400

FUENTE: GRASOT

La persona encargada de establecer el proveedor y comprar las materias primas es el jefe de almacén y bodega, el cual se encuentra en la oficina de almacén.

2. DIAGNOSTICO DE LA PLANTA DE PRODUCCION

Para la propuesta de un nuevo diseño de planta, es indispensable realizar una descripción o diagnostico de todo lo relacionado con la línea de producción de salsas en la empresa GRASOT LTDA. Se va a analizar cada área de la planta, dentro de ella la parte física, la distribución de los equipos, el mantenimiento y la higiene, y lo referente al recurso humano.

Se explicara el proceso de elaboración de cada una de las salsas, los equipos y utensilios utilizados, los diagramas de flujo de operaciones, de proceso y de recorrido y el control de calidad que se realiza al producto terminado. Al observar el diagnostico de la planta, se determinaran los principales problemas que afectan los procesos y los productos.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

En la planta se localizan el área de cargue y descargue, recepción de materias primas, cuartos fríos, cuarto de congelación, las áreas de producción, el área de almacenamiento, el área de lavado, el cuarto de basuras, los baños, la planta eléctrica y el tanque de almacenamiento de agua (Ver figura 2).

A continuación se presenta las características de las diferentes áreas de planta y sus respectivas observaciones de acuerdo al Decreto 3075, Titulo II, Capitulo I del Ministerio de Salud de 1997 (Ver anexo A).

2.1.1. Área de cargue y descargue

En esta área se cargan los carros de la empresa para los despachos a los puntos de venta y se alistan los pedidos para las pizzerías fuera de la ciudad (regionales). También sirve como descargue de materias primas, productos y menaje en general.

Cuadro 2. Características físicas del área de cargue y descargue.

CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Área	100.45 m ²
Paredes	2 Paredes levantadas en ladrillo y pintadas de blanco brillante para una fácil limpieza.
Piso	Cubierta en baldosa blanca con pintas de color gris.
Techo	Plancha en concreto.
Energía	Eléctrica monofásica: 2 tomacorrientes
Iluminación	Artificial: 3 bombillos blancos esmerilados de 100 w cada uno.
Ventilación	Espacio en la parte superior de la puerta principal, por donde entran y salen corrientes de aire.
Recurso humano	1 Jefe de almacén y despachos, 1 operario de almacén – despachos, 2 operarios de aseo - planta 3 conductores, 3 auxiliares.
Higiene	Aseo diario y manual antes y después del cargue de las rutas con agua, jabón y cloro y en la tarde después del descargue de las rutas.

Las paredes se encuentran percutidas y las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza, además el espacio en la parte superior de la puerta principal que se comunica con el ambiente exterior, no esta provista con malla anti – insecto.

2.1.2. Recepción de materias primas

Es el lugar donde se realiza el control de calidad a las materias primas de acuerdo a estándares establecidos.

Cuadro 3. Características físicas de la recepción de materias primas.

CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Área	30.75 m ²
Paredes	3 Paredes levantadas en ladrillo y pintadas de blanco brillante para una fácil limpieza.
Piso	Cubierta en baldosa blanca con una rejilla en metal que empieza en esta zona y atraviesa la planta de producción en la parte frontal y otra rejilla en la parte trasera de la planta que protegen los sifones.
Techo	Sercha metálica que soporta las láminas metálicas.
Accesorios	1 Nevera refrigerador y 2 congeladores
Energía	Eléctrica monofásica: 2 tomacorrientes
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos

	fluorescentes blancos
Ventilación	Corriente de aire que entra por la puerta principal.
Recurso humano	2 Ingenieras (producción y recepción materias primas), 1 operario de almacén, 1 operario de planta – aseo.
Higiene	Aseo diario y manual con una solución de agua y Timsen (10:1)L, antes y después de recibir cada materia prima.

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y las laminas metálicas que se encuentran en el techo están incompletas.

2.1.3. Área de elaboración del moje

En esta área se procesa y se empaca el moje para la pizza delgada.

Cuadro 4. Características físicas del área de elaboración del moje.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	13.12 m ²
Paredes	4 Paredes en ladrillo recubiertas con baldosa gris desde el piso hasta la mitad de la pared y la otra mitad pintada de blanco brillante.
Piso	Cubierta en baldosa blanca, a la entrada a esta zona se encuentra una

	rejilla de 15 cm que protege los sifones.
Techo	Plancha en concreto.
Accesorios	2 Mesones, 1 selladora, 1 mojadora, 1 báscula digital, 1 cuchillo, 1 báscula.
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente Eléctrica trifásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Entrada a la planta de producción
Recurso humano	1 operario
Higiene	Aseo diario y manual, 2 veces al día (antes y después del proceso de elaboración del moje) con una solución de agua y Timsen (10:1)L

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso esta deteriorado.

2.1.4. Área de preparación de salsas y pollo

En esta área se preparan las salsas y el pollo procesado.

Cuadro 5. Características físicas del área de preparación de salsas y pollo.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	30 m ²
Paredes	2 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca.
Piso	Cubierta en baldosa blanca, por esta sección pasa la rejilla que cubre los sifones.
Techo	Tejas ETERNIT oscuras y tejas AJOVER transparentes.
Accesorios	4 Estufas, 1 báscula, 2 licuadoras, 1 mesón, 2 lavaplatos.
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente Eléctrica trifásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Natural: Tejas plásticas transparentes Artificial: 1 lámpara
Ventilación	1 Claraboya en el techo
Recurso humano	2 Operarios
Higiene	Aseo diario y manual, antes y después de cada proceso, con una solución de agua y Timsen (10:1)L

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra en mal estado (se observan baldosas levantadas y rotas)

2.1.5. Área de producción de piña hawaiana

En esta área se pela y se pica en cubos la piña para su posterior cocción.

Cuadro 6. Características físicas del área de producción de piña hawaiana.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	18.75 m ²
Paredes	2 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca.
Piso	Cubierta en baldosa blanca, por esta sección pasa una rejilla que cubre los sifones.
Techo	Tejas ETERNIT oscuras y tejas AJOVER transparentes.
Accesorios	1 Tanque de abastecimiento de agua de 500 L para toda el área de producción, 1 mesón, 1 báscula.
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Natural: Tejas plásticas transparentes Artificial: 1 lámpara
Ventilación	1 Claraboya en el techo
Recurso humano	2 Operarios
Higiene	Aseo diario y manual, antes y después del proceso, con una solución de agua y Timsen (10:1)L

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra deteriorado.

2.1.6. Área de empaque producto terminado

En esta área se empaqa y sellan todos los productos terminados.

Cuadro 7. Características físicas del área de empaque producto terminado.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	30 m ²
Paredes	2 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca.
Piso	Cubierta en baldosa blanca, por esta sección pasa una rejilla que cubre los sifones.
Techo	Tejas ETERNIT oscuras y tejas AJOVER transparentes.
Accesorios	6 ventiladores, 2 mesones, 4 selladoras, 3 básculas.
Energía	Eléctrica trifásica: 3 tomacorriente
Iluminación	Natural: Tejas plásticas transparentes Artificial: 1 lámpara
Ventilación	1 Claraboya en el techo
Recurso humano	5 Operarios
Higiene	Aseo diario y manual, antes y después del proceso, con una solución de agua y Timsen (10:1)L

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para

impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza, el piso se encuentra deteriorado y los accesorios como los ventiladores en mal estado.

2.1.7. Área de cocción

En esta área se hace la cocción de las salsas, el pollo y la piña.

Cuadro 8. Características físicas del área de cocción.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	59.85 m ²
Paredes	3 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa gris desde el piso hasta la mitad de la pared y la otra mitad pintada de blanco brillante.
Piso	Cubierta en baldosa blanca, aunque algunas baldosas están incompletas y otras se están desprendiendo del piso; por esta sección pasa una rejilla que cubre los sifones.
Techo	Tejas ETERNIT oscuras y tejas AJOVER transparentes.
Accesorios	11 Estufas, 1 mesón
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente Eléctrica trifásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Natural: Tejas plásticas transparentes Artificial: 1 lámpara
Ventilación	1 Claraboya en el techo
Recurso humano	2 Operarios
Higiene	Aseo diario y manual, antes y después del proceso, con una solución de agua y Timsen (10:1)L

El piso se encuentra en mal estado (se observan baldosas incompletas y despicadas), las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y algunas estufas no están funcionando correctamente.

2.1.8. Almacenamiento de verduras

Es el área de almacenamiento de la verdura que se usa en las salsas y la que se despacha a pizzerías.

Cuadro 9. Características físicas del almacenamiento de verduras.

CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Área	8.75 m ²
Paredes	4 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa gris desde el piso hasta la mitad de la pared y la otra mitad pintada de blanco brillante.
Piso	Cubierta en baldosa blanca.
Techo	Concreto
Accesorios	1 mesón, 1 báscula, estibas, canastillas
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Ventana fabricada en rejas
Recurso humano	1 Operario
Higiene	Aseo diario y manual, 3 veces al día, con una solución de agua y Timsen (10:1)L

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra deteriorado.

2.1.9. Almacenamiento de piña en fruta

Se almacena la piña en fruta seleccionada previamente por estado de madurez.

Cuadro 10. Características físicas del almacenamiento de piña en fruta.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	29.15 m ²
Paredes	4 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa gris desde el piso hasta la mitad de la pared y la otra mitad pintada de blanco brillante.
Piso	Cubierta en baldosa blanca.
Techo	Concreto
Accesorios	Canastillas y estibas
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Ventana fabricada en rejas
Recurso humano	1 Operario
Higiene	Aseo diario y manual, 2 veces al día, con agua, jabón y cloro.

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para

impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra deteriorado.

2.1.10. Almacenamiento de canastillas

En esta área se guardan todas las canastillas limpias.

Cuadro 11. Características físicas del almacenamiento de canastillas.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	5 m ²
Paredes	4 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa gris desde el piso hasta la mitad de la pared y la otra mitad pintada de blanco brillante.
Piso	Cubierta en baldosa blanca.
Techo	Concreto
Accesorios	Estibas, canastillas
Energía	No presenta
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Puerta metálica entre esta área y el almacenamiento de verduras
Recurso humano	1 Operario
Higiene	Aseo diario y manual, 2 veces al día, con agua, jabón y cloro.

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para

impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra deteriorado.

2.1.11. Baños de la planta

El área se divide en dos servicios sanitarios y un lavado de manos.

Cuadro 12. Características físicas de los baños de la planta.

CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Área	7.5 m ²
Paredes	5 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca.
Piso	Cubierta en baldosa blanca.
Techo	Concreto
Accesorios	2 inodoros, 1 lavamanos
Energía	No presenta
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Puerta de entrada y salida a esta zona.
Higiene	Aseo diario y manual, en la mañana con agua, jabón y cloro.

Esta área se encuentra dotada para facilitar la higiene del personal y separada del área de producción.

2.1.12. Elementos de aseo para la planta

En esta área se guarda todo lo relacionado con el aseo que se le realiza a la planta.

Cuadro 13. Características físicas del área de elementos de aseo.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	4 m ²
Paredes	5 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca.
Piso	Cubierta en baldosa blanca.
Techo	Concreto con pintura blanca
Accesorios	Escobas, traperos, cepillos, recogedores, jabón, bolsas basura, decol, alcohol.
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Puerta de entrada y salida a esta zona.
Higiene	Aseo diario y manual, en la mañana con agua, jabón y cloro.

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

2.1.13. Área de lavado y almacenamiento de ollas

Es el área de lavado de ollas y utensilios que se usan para la preparación de salsas, pollo y piña.

Cuadro 14. Características físicas del área de lavado y almacenamiento de ollas.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	41.6 m ²
Paredes	4 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca desde el piso hasta la mitad de la pared y la otra mitad pintada de blanco brillante.
Piso	Cubierta en baldosa blanca.
Techo	Concreto
Accesorios	Ollas, jabón, esponjillas
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos y 1 bombillo blanco esmerilado de 100 w
Ventilación	Puerta de entrada y salida a esta zona.
Recurso humano	1 Operario
Higiene	Aseo diario y manual, 2 veces al día con agua, jabón y cloro.

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra deteriorado.

2.1.14. Cuarto de almacenamiento de basura

En esta área se almacenan los desechos orgánicos e inorgánicos que salen de la planta de producción.

Cuadro 15. Características físicas del cuarto de basuras.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	13 m ²
Paredes	4 Paredes en ladrillo cubiertas en baldosa blanca.
Piso	Tableta en gres roja.
Techo	Concreto
Accesorios	12 Canecas metálicas, 2 estantes metálicos
Energía	Eléctrica monofásica: 2 tomacorrientes
Iluminación	Artificial: 2 lámparas de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Puerta planta – cuarto de basuras – puerta de salida a la calle
Recurso humano	1 Operario
Higiene	Aseo lunes, miércoles y viernes, manual con agua, jabón y cloro.

Las paredes se encuentran percutidas, las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y el piso se encuentra deteriorado.

2.1.15. Oficina almacén

Esta área se ubica dentro del almacén general.

Cuadro 16. Características físicas de la oficina del almacén.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	14.5 m ²
Paredes	4 Paredes en concreto con pintura blanca
Piso	Concreto con recubrimiento en caucho
Techo	Concreto con pintura blanca
Accesorios	3 escritorios, 3 sillas, 2 computadores, 1 impresora, papelería, 1 caneca para la basura.
Energía	Eléctrica monofásica: 2 tomacorrientes
Iluminación	Artificial: 2 lámparas de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Ventana entre esta oficina y la zona de cargue y descargue y la puerta de entrada y salida.
Recurso humano	1 Jefe de almacén y bodega, 2 auxiliares de almacén.
Higiene	Se barre cada tres días y luego se trapea con agua y jabón

El almacén es pequeño en proporción a las personas que trabajan en este lugar y las paredes se encuentran percutidas.

2.1.16. Almacenamiento de elementos de aseo

En esta área se almacenan los elementos de aseo para la planta y pizzerías.

Cuadro 17. Características físicas del almacenamiento de elementos de aseo.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	22.05 m ²
Paredes	4 Paredes en concreto con pintura blanca
Piso	Concreto
Techo	Concreto con pintura blanca
Accesorios	4 Estantes, elementos de aseo
Energía	No presenta
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Puerta de entrada y salida
Higiene	Se barre los lunes y los jueves.

Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

2.1.17. Almacenamiento de gaseosa y cerveza

En esta área se almacena la gaseosa en lata, el agua mineral y la cerveza en lata, botella y barril.

Cuadro 18. Características físicas del almacenamiento de gaseosa y cerveza.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	74.55 m ²
Paredes	3 paredes en concreto con pintura blanca y 1 en reja metálica
Pisos	Concreto
Techo	Tejas ETERNIT oscuras y tejas AJOVER transparentes.
Accesorios	Estibas y canastas plásticas según necesidad
Energía	No presenta
Iluminación	Natural: Tejas plásticas transparentes Artificial: 1 lámpara
Ventilación	1 puerta de entrada al almacén
Higiene	Se barre los lunes y los jueves

Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

2.1.18. Almacenamiento de víveres en general

En esta área se almacenan las materias primas y empaques de los productos procesados en la planta y los víveres que se despachan a pizzerías.

Cuadro 19. Características físicas del almacenamiento de víveres en general.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	42 m ²
Paredes	3 paredes en concreto con pintura blanca y 1 en reja metálica
Pisos	Concreto recubierto de baldosa blanca
Techo	Concreto con pintura blanca
Accesorios	4 estantes
Energía	Eléctrica monofásica: 1 tomacorriente
Iluminación	Artificial: 2 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	1 reja metálica que comunica con la zona de almacenamiento de gaseosas y cerveza.
Higiene	Se barre los lunes y los jueves y luego se trapea con agua y jabón

Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

2.1.19. Almacenamiento menaje y licores

En esta área se almacena el menaje y los licores que se despachan a las pizzerías.

Cuadro 20. Características físicas del almacenamiento de menaje y licores.

CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
Área	22.05 m ²
Paredes	4 Paredes en concreto
Pisos	Concreto
Techo	Concreto con pintura blanca
Accesorios	4 Estantes, elementos de aseo
Energía	No presenta
Iluminación	Artificial: 1 lámpara de 2 tubos fluorescentes blancos
Ventilación	Puerta de entrada y salida
Higiene	Se barre los lunes y los jueves.

El piso se encuentra percutido y las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

2.1.20. Cuartos fríos

Al lado de la recepción materias primas se encuentran tres cuartos fríos y uno de congelación.

En el cuarto 1 se almacena el queso en bloques, los cuales se ubican en canastillas sobre estibas, el queso molido que se coloca en estantes, la salsa bolognesa, la cual se ubica en canastillas sobre estibas y además se almacenan en canastillas productos cárnicos como: peperoni americano, salami, cabano, tocineta y jamón. Las paredes, piso y techo son recubiertos en lamina galvanizada anticorrosiva, la puerta en acero inoxidable y los estantes en lamina de aluminio.

Este cuarto presenta un área de 11.52 m² y una temperatura de operación de 2 – 4°C.

En el cuarto 2 se almacena el moje en canastillas sobre estibas, la verdura en canastillas y bolsas plásticas en los entrepaños inferiores, en los entrepaños superiores se almacenan las trazas de los productos procesados entre bolsas plásticas y el champiñón en canastillas sobre estibas. Las paredes, piso y techo son recubiertos en lamina galvanizada anticorrosiva, la puerta en acero inoxidable y los estantes en lamina de aluminio. Este cuarto presenta un área de 7.2 m² y una temperatura de operación de 2 – 4°C.

En el cuarto 3 se almacenan las salsas empacadas en bolsas de polietileno sobre los estantes al igual que el pollo procesado en sus respectivas canastillas plásticas. Las paredes, piso y techo son recubiertos en lamina galvanizada anticorrosiva, la puerta en acero inoxidable y los estantes en lamina de aluminio. Este cuarto presenta un área de 4.8 m² y una temperatura de operación de 1 – 3°C.

En el cuarto de congelación se almacenan raviolis en canastillas y se congela la salsa bologñesa y el pollo procesado que van fuera de la ciudad, los cuales se ubican en un estante. Las paredes, piso y techo son recubiertos en lamina galvanizada anticorrosiva, la puerta en acero inoxidable y los estantes en lamina de aluminio. Este cuarto presenta un área de 3.6 m² y una temperatura de operación de -15 a -20°C.

2.1.21. Planta eléctrica

Esta planta está ubicada en un cuarto al exterior del edificio (Ver figura 3), funciona con ACPM. Las paredes son en ladrillo, el piso y el techo en concreto y la puerta es metálica. Este cuarto presenta un área de 6 m².

2.1.22. Tanque del agua

El tanque de almacenamiento de agua se encuentra dentro de la planta de producción (Ver figura 3), el cual tiene una capacidad de 1000 L, y es abastecido por la presión del agua que proviene del acueducto. Su recubrimiento interior es en polipropileno y posee una bomba para regular el nivel del agua. El agua almacenada se emplea para la limpieza de la planta, operarios y materias primas. Otro tanque de agua esta en el techo del área de lavado y almacenamiento de ollas, el cual tiene las mismas características del anterior y se utiliza para la limpieza de las ollas.

2.1.23. Manejo de residuos sólidos

Las materias sólidas orgánicas obtenidas del procesamiento tales como semillas y cáscaras son empacadas en bolsas de polietileno de color negro y los productos que se encuentran vencidos son empacados en bolsas de polietileno de color rojo dentro de canecas plásticas, al finalizar el proceso o al final del día son retiradas del área de producción y dispuestas en el cuarto de basuras.

2.2. PROCESOS Y PRODUCTOS BASE

Los productos base que se fabrican en la empresa GRASOT LTDA son la Salsa Bolognesa, Blanca y César, las cuales se realizan en el área de preparación de salsas y pollo procesado

2.2.1. Salsa Bologñesa

Es una salsa roja a base de una mezcla de carne, salsa de tomate, salsa negra y especias; utilizada como aderezo para lasañas y spaghettis.

2.2.1.1. Etapas del proceso de elaboración

El proceso para la obtención de la Salsa Bologñesa, (Ver figura 4) comienza con:

Recepción materias primas: se realiza un control de calidad a la carne, verduras y especias que entraran a proceso.

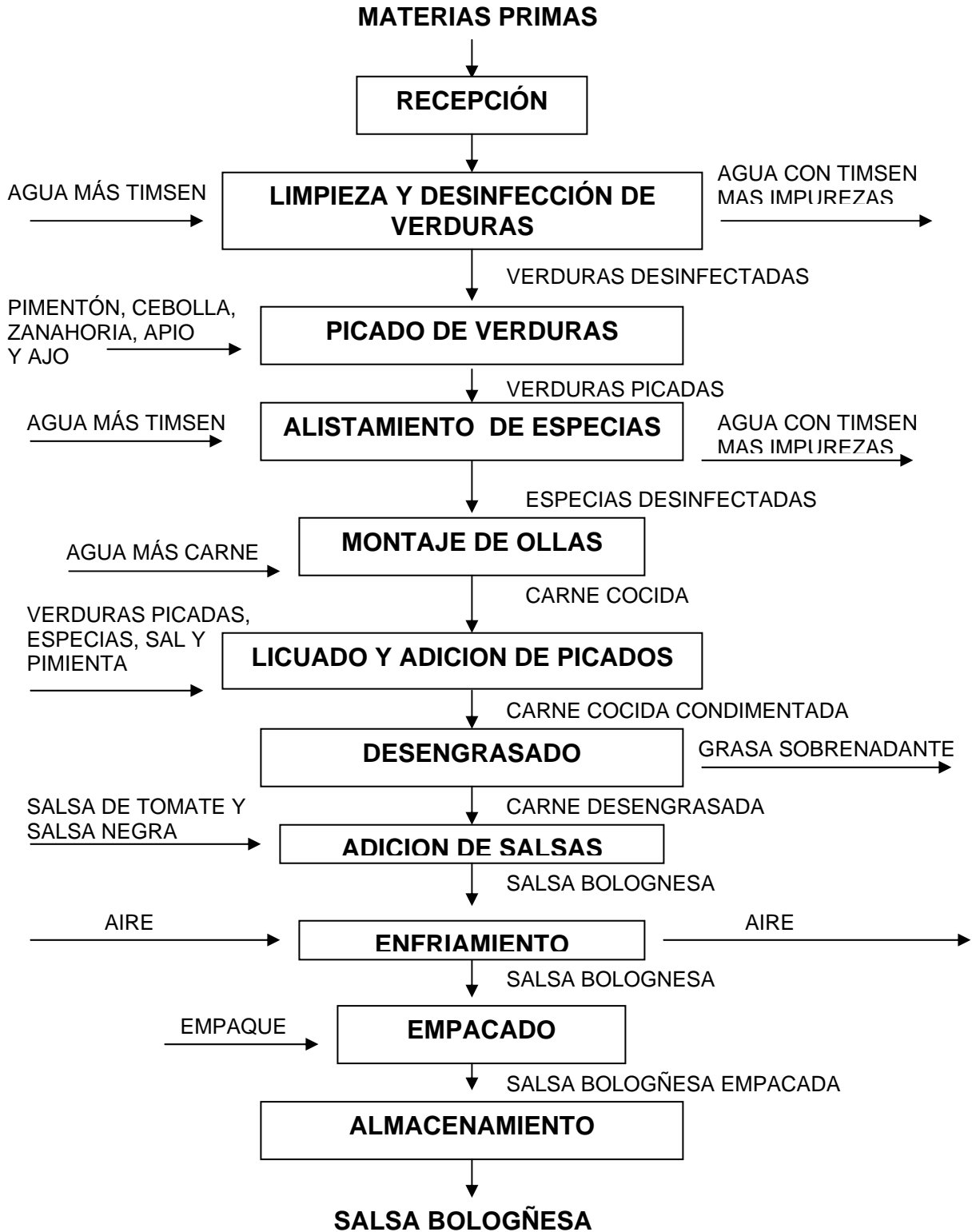
Limpieza y desinfección de verduras: Se realiza una inmersión de las verduras en una solución de 1ml de Timsen por cada litro de agua y se espera por 10 minutos para realizar un enjuague.

Picado de verduras: El pimentón, la zanahoria y la cebolla cabezona se pelan y se parten en cuatro, al apio se le retiran las hojas y se parte la rama en dos, y el ajo se pela separando los dientes.

Alistamiento de especias: en el laurel, orégano y albahaca se separan las hojas del tallo, se introducen éstas hojas junto con el tomillo dentro de mallas en hilo, se amarran y se colocan en un recipiente plástico con una solución de agua / Timsen para la limpieza y desinfección.

Montaje de ollas: se adiciona el agua con la carne de res, dejándose a una temperatura promedio de 80°C por un tiempo de 80 minutos.

Figura 4. Diagrama de flujo Salsa Bolognesa



Licuada y adición de picados: se licuan y adicionan las verduras que han sido anteriormente limpiadas, desinfectadas y picadas, también se adicionan las especias, la sal y la pimienta y se agita.

Desengrasado: la grasa sobrenadante que se encuentra en cada una de las ollas se extrae por medio de jarros metálicos de 1 litro, con el fin de obtener una salsa baja en contenido de grasa y poder aumentar su tiempo de vida útil; éste proceso se realiza en un tiempo de 40 minutos y a una temperatura promedio de 70°C.

Adición de salsas: cuando la temperatura asciende a 86°C se adiciona la salsa de tomate y la salsa negra y se agita 3 veces cada 5 minutos.

Enfriamiento: por medio de ventiladores la salsa se enfría hasta obtener una temperatura menor a 20°C.

Empaque: después de tener la salsa a una temperatura menor de 20°C ésta se empaca en bolsas plásticas de 2 y 4 kg, las cuales posteriormente son selladas, fechadas y colocadas en canastas plásticas.

Almacenamiento: En el cuarto de refrigeración 1 se almacena la salsa que es para Bogotá con un tiempo mínimo de 12 horas y máximo de 5 días a una temperatura de 2°C – 4°C y en el cuarto de congelación se almacena la salsa que es enviada para regionales con un tiempo mínimo de 36 horas y máximo de 5 días a una temperatura de –15°C a – 20°C.

Tiempo de vida útil: La salsa que se despacha a los puntos de venta en Bogota tiene una vida útil de 9 días y la salsa que es para despachos a regionales tiene una vida útil de 15 días.

2.2.1.2. Equipos y utensilios

- 2 Balanzas digitales
- 2 Termómetros
- 12 Canastas plásticas para la carne
- 50 canastas plásticas para la verdura
- 2 Peladores
- Bolsas perforadas de 2 y 10 kg
- 1 Báscula digital
- 3 Tablas de nylon para picar
- 1 Mesón (acero inoxidable)
- 2 Cuchillos
- 15 mallas de 30 x 40 en hilo
- 1 Recipiente plástico de 15 litros
- 15 Ollas
- 15 Estufas

- 15 Palas de nylon para homogenizar
- 2 Licuadoras (15 litros c/u)
- 15 Baldes
- 2 Jarros metálicos de 1 litro c/u
- Bolsas plásticas de 2 y 4 kg calibre 0.4
- Selladoras
- Fechadoras

2.2.1.3. Métodos de producción

El método de producción que se utiliza para la elaboración de la Salsa Bologñesa es por baches, se realizan 15 baches diarios, obteniendo 52 kg de producto cada uno.

Con los diagramas que se presentan a continuación, se puede observar el comportamiento de las operaciones, los transportes, los controles y los recorridos que se realizan en el proceso de elaboración de la Salsa Bologñesa.


En el diagrama de flujo de operaciones, ver figura 5, se establece el orden de las etapas del proceso, al igual que aquellas que requieren control como la limpieza y desinfección de picados y especias, también puede observarse un control de temperatura en el enfriamiento.

Así mismo, se precisa la entrada de insumos al proceso, tales como el TIMSEN en la operación de limpieza y desinfección de picados y especias y el empaque.

En el diagrama de flujo de proceso para la producción de Salsa Bolognesa (780 kg), ver figura 6, se indican los diferentes transportes de las etapas del proceso. El primer transporte ocurre en el área de recepción al llevar manualmente las materias primas una vez pesadas y realizado un control de calidad hasta el área de preparación de salsas y pollo procesado, con una distancia de 8.4 m, en el diagrama de recorrido, ver figura 7, se muestran los diferentes recorridos que realiza el operario para llevar a cabo el proceso.


Concluyéndose que el proceso de producción diario de 780 kg de Salsa Bolognesa registra un tiempo de 1148 minutos (19.13 horas).

La simbología para estos diagramas significa:

 Operación



 Control

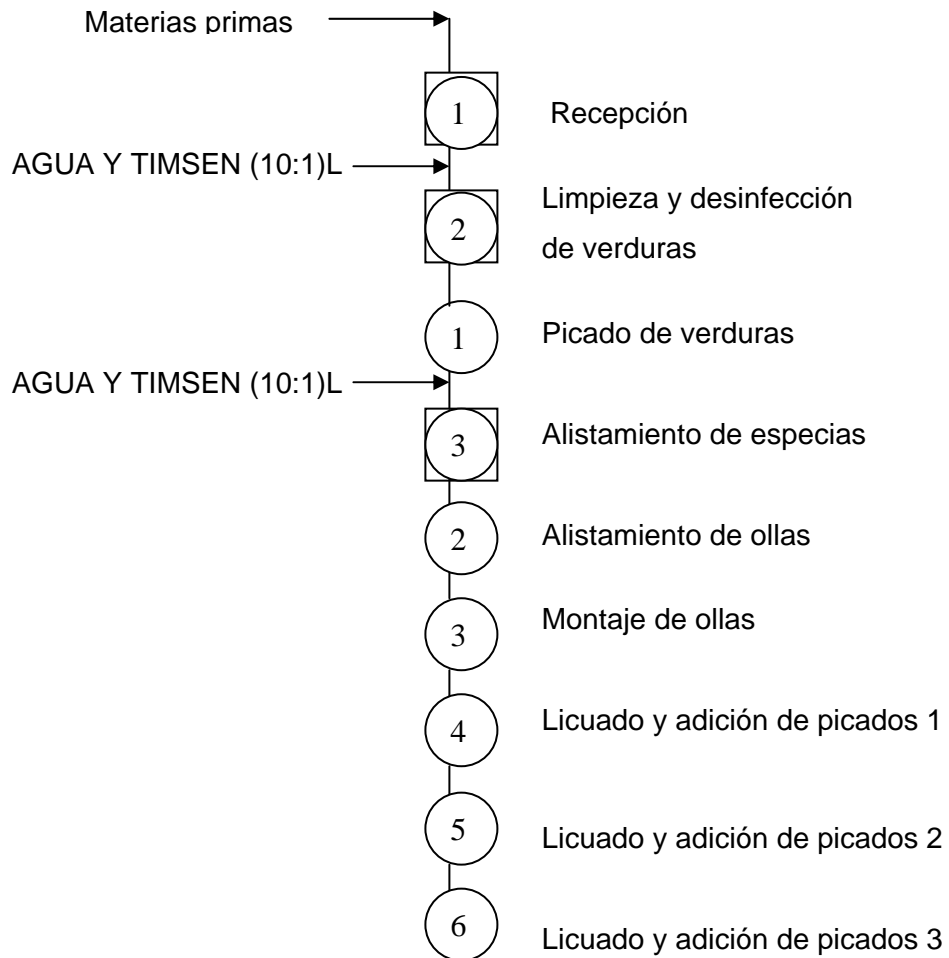
 Transporte



 Almacenamiento

Y los números se organizan de acuerdo con la secuencia de aparición del símbolo.

Figura 5. Diagrama de flujo de operaciones

PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 780 kg de Salsa Bologñesa De: Recepción Hasta: Licuado			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		3	215
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		6	614
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>			
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>	TOTAL	9	829



PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 780 kg de Salsa Bolognesa De: Licuado Hasta: Empacado			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		1	60
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		4	171
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>			
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>	TOTAL	10	231

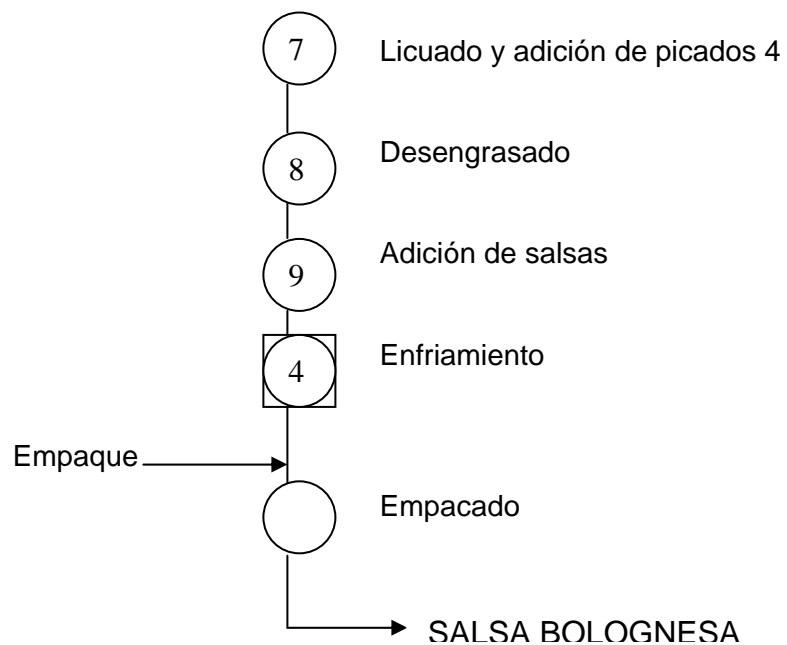



















































































Figura 6. Diagrama de flujo de proceso









































PROCESO: Producción diaria de 780 Kg de Salsa Bologñesa De: Recepción Hasta: Alistamiento ollas	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		3	215
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		4	20
		2	460
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>		0	
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>	TOTAL	8	695

Nº	Actividad					Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	OBSERVACIONES
1	Recepción						35	
1	Transporte					8.4	6	De recepción hasta limpieza
2	Limpieza y desinfección						120	
2	Transporte					0.7	4	De limpieza hasta picado de verduras
1	Picado de verduras						420	
3	Transporte					1.5	3	De picado de verduras hasta alistamiento
3	Alistamiento de especias						60	
4	Transporte					61.9	7	
2	Alistamiento ollas						40	Realizan el recorrido hasta las ollas 4 veces

PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 780 Kg de Salsa Bologñesa			
De: Transporte Hasta: Desengrasado			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		0	0
		5	25
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		6	230
		0	
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>	TOTAL	11	255
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>			

5	Transporte					154.2	6	
3	Montaje ollas						40	Colocan las ollas en cada estufa
6	Transporte					12.2	7	
4	Licuada y adición de picados 1						39	
7	Transporte					11.8	4	
5	Licuada y adición de picados 2						37	
8	Transporte					12.3	3	
6	Licuada y adición de picados 3						38	
9	Transporte					13.1	5	
7	Licuada y adición de picados 4						36	
8	Desengrasado					15.9	40	Desde la última olla hasta la primera.

PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 780 Kg de Salsa Bologñesa De: Adición de salsas Hasta: Almacena.			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		1	60
		5	43
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		2	95
		2	
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>			
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>	TOTAL	21	198

9	Adición de salsas					32.2	15	Desde la primera olla hasta la última
10	Transporte					172.8	5	
4	Enfriamiento						60	Se llevan de a 2 ollas, desde la última hasta la primera.
11	Transporte					30	8	
10	Empacado						80	Se realiza el mismo recorrido 5 veces
12	Transporte					24.2	15	Se realiza el mismo recorrido 2 veces
1	Almacenamiento congelación							
13	Transporte					24.2	6	De almacenamiento hasta empaque
14	Transporte					81.8	9	Se realiza el mismo recorrido 5 veces
2	Almacenamiento Cuarto frío							

Según lo observado en el diagrama de flujo de proceso y el diagrama de recorrido, las distancias que recorren los 2 operarios que trabajan en el proceso son bastantes largas, ya que ellos tienen que desplazarse más de una vez al mismo lugar, además por ser una planta artesanal se pierde tiempo por falta de equipos que puedan agilizar el proceso y permitir una mejor calidad al producto.

2.2.1.4. Balance de energía

El balance de energía proporciona una relación cuando se especifica la cantidad de energía intercambiada entre el sistema y sus alrededores, o cuando ésta es una de las incógnitas del proceso²⁴. Las actividades como recepción materia prima, limpieza y desinfección de verduras, picado de verduras, alistamiento de especias, montaje de ollas, adición de picados, desengrasado, adición de salsas y empaque se realiza manualmente utilizando energía humana, mientras que las actividades como licuado, enfriamiento, sellado, fechado y almacenamiento se realiza con equipos que consumen energía eléctrica y las estufas energía térmica. Los equipos y actividades se muestran en el cuadro 21 obteniendo el balance de energía. Los cálculos se muestran en el anexo B.

Cuadro 21. Balance de energía

ACTIVIDAD	TIPO DE ENERGIA	CANTIDAD O CONSUMO	CALOR EMPLEADO
Recepción de materias primas	Humana	1	236.76 kJ
Limpieza y desinfección de verduras	Humana	2	1632.85 kJ

²⁴ FELDER, M Richard y ROUSSEAU, W Ronald. Principios elementales de los procesos químicos. Segunda edición. Editorial Addison-wesey iberoamericana. México. 1991. p 319.

Picado de verduras	Humana	2	5714.98 kJ
Alistamiento de especias	Humana	2	816.42 kJ
Montaje de ollas	Humana	2	544.28 kJ
Licuada y adición de picados	Eléctrica	7.46 kWh	26855.99 kJ
Cocción	Térmica	0.06 m ³	No aplica
Desengrasado	Humana	2	544.28 kJ
Adición de salsas	Humana	2	204.10 kJ
Enfriamiento	Eléctrica	0.36 kWh	1295.99 kJ
Empaque	Humana	2	544.28 kJ
Sellado	Eléctrica	1.2 kWh	4319.99 kJ
Fechado	Eléctrica	0.02	71.99 kJ
Almacenamiento	Eléctrica	422.5 kWh	1520999.4 kJ

2.2.1.5. Área de los equipos

En el proceso de elaboración de la Salsa Bolognesa, las actividades que requieren equipos son: el licuado, la cocción, el enfriamiento, el sellado, el fechado y el almacenamiento. En el cuadro 22 se muestra el área que ocupa cada equipo en la planta de producción.

Cuadro 22. Área de los equipos

EQUIPOS	CANTIDAD	AREA	AREA TOTAL
Licuada industrial (15 litros)	2	0.224 m ²	0.448 m ²
Estufas	15	0.49 m ²	7.35 m ²
Ventiladores	6	0.2632 m ²	1.5792 m ²
Selladoras	3	0.3024 m ²	0.9072 m ²
TOTAL			10.2844 m²

2.2.1.6. Factores que afectan cada área del proceso

En el cuadro 23 se observan los factores y la influencia que estos presentan en cada área del proceso para la Salsa Bologñesa, teniendo en cuenta también el factor Medio Ambiente que es de gran importancia, ya que se trabaja con una planta de alimentos.

2.2.1.7. Control de calidad

Para determinar si la Salsa Bologñesa se puede despachar a los diferentes puntos, se realizan las siguientes pruebas organolépticas:

Apariencia: Limpia, sin residuos de productos extraños

Color: Café anaranjado, suave sin sobrenadantes o grumos

Olor: Suave

Empaque: Integro y bien sellado

Fechas: Elaboración y vencimiento

Contenido: 4.20 kg incluido empaque

Cuadro 23. Factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Bologñesa.

Factor	Recepción	Zona de preparación salsas y pollo procesado	Zona de cocción	Zona de empaque producto terminado	Cuarto frío	Cuarto congelación
Material	Se realiza un control de calidad a las materias primas como lo son la carne, la verdura, las salsas, la sal, la pimienta y las especias.	Se desinfectan las verduras y las especias y se alistan las demás materias primas que van a ser procesadas.	De acuerdo a cada paso del proceso se adicionan las diferentes materias primas.	Se realiza un control de calidad al producto terminado antes de empacar y se verifica la temperatura de empaque.	Se organiza el producto de acuerdo a la fecha de producción, para luego ser distribuido en Bogotá.	Se organiza el producto de acuerdo a la fecha de producción, para luego ser enviado a regionales.
Maquinaria	En esta zona se utiliza una báscula digital de 0.10 – 100 Kg para verificar el peso de las materias primas.	Se utiliza una báscula digital de 0.01 – 5 kg para pesar la materia prima según formulación, 4 estufas que hacen el proceso lento y controlado y 2 licuadoras.	En esta zona se encuentran 11 estufas, por lo tanto el proceso es lento y requiere control de temperatura por parte del operario.	Se utilizan 6 ventiladores para agilizar el enfriamiento aunque no es lo recomendado, 3 básculas de 0.01 – 5 kg para empacar los productos y 4 selladoras.	No se utiliza ningún equipo diferente al cuarto frío cuya temperatura va de 2°C – 4°C.	No se utiliza ningún equipo diferente al cuarto frío cuya temperatura va de - 15°C a -20°C.

Hombre	En esta zona trabaja un operario con su dotación completa y la ingeniera de producción supervisando.	Trabajan 2 operarios en condiciones inseguras y la ingeniera de producción que concientiza y supervisa al personal sobre las BPM.	En esta zona trabajan 2 operarios en condiciones inseguras y la ingeniera de producción que supervisa.	Trabajan 2 operarios en condiciones seguras en empaque, sellado y fechado.	Trabaja un operario con su dotación completa y se encarga de la organización de los productos.	Trabaja un operario con su dotación completa y se encarga de la organización de los productos.
Movimiento	En esta zona se puede movilizar el personal y la materia prima sin problema, ya que no hay ningún obstáculo y el espacio es adecuado.	Los 2 operarios que trabajan en esta zona no se pueden mover fácilmente, ya que el piso esta en mal estado.	Los 2 operarios que trabajan en esta zona no se pueden mover fácilmente, ya que el piso esta en mal estado.	Los ventiladores y las selladoras que se encuentran en esta zona obstaculizan el paso del personal, ya que se encuentran de manera desorganizada.	El operario que trabaja en esta zona no tiene ningún obstáculo y se puede mover fácilmente.	El operario que trabaja en esta zona no tiene ningún obstáculo y se puede mover fácilmente.
Espera	En esta zona no se presentan demoras.	En esta zona no se presentan demoras.	En esta zona no se presentan demoras.	Hay demora mientras se enfría el producto.	En esta zona no se presentan demoras.	En esta zona no se presentan demoras.

Servicio	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación, abastecimiento de agua, gas natural y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación, gas y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con iluminación adecuada.	Esta zona cuenta con iluminación adecuada.
Edificio	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso es antideslizante y de fácil limpieza, pero no es epóxico y algunas tabletas se encuentran levantadas.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso aunque es antideslizante y de fácil limpieza le hace falta algunas baldosas, ya que se han caído y no se han reemplazado.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso es antideslizante y de fácil limpieza.	La construcción de este cuarto es la adecuada.	La construcción de este cuarto es la adecuada.

Cambio	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	No hay necesidad de cambio.	No hay necesidad de cambio.
Medio Ambiente	Esta área se ve afectada, debido a las corrientes de aire que entran por la puerta principal, teniendo en cuenta que esta puerta se encuentra ubicada en una avenida.	Existe contaminación cruzada, ya que los operarios salen a la calle a comer con sus dotaciones, además en toda la planta no hay divisiones que separen totalmente un área de otra, mezclándose todos los vapores que se producen por los productos.	Existe contaminación cruzada, ya que los operarios salen a la calle a comer con sus dotaciones, además en toda la planta no hay divisiones que separen totalmente un área de otra y por la falta de baldosas en el piso se acumula fácilmente residuos de productos o materias primas, impidiendo una limpieza adecuada y ocasionando malos olores.	No se tiene cuidado de mantener la puerta del cuarto de almacenamiento de ollas y basuras cerrado, ocasionando un desagradable olor en esta área.	No se afecta en esta área, ya que todos los productos se encuentran sellados y se revisa a diario las fechas de vencimiento.	No se afecta en esta área, ya que todos los productos se encuentran sellados y se revisa a diario las fechas de vencimiento.

2.2.2. Salsa Blanca

Es una salsa compuesta de harina, queso parmesano, leche en polvo y consomé, que se utiliza como aderezo para lasañas y spaghetti.

2.2.2.1. Etapas del proceso de elaboración

El proceso para la obtención de la Salsa Blanca, (Ver figura 8) comienza con:

Recepción materias primas: se realiza un control de calidad al queso parmesano, la leche en polvo, harina, margarina, consomé y especias.

Licuada: Se pesa el queso parmesano y la leche en polvo, se mide el volumen del agua y se colocan en recipientes separados para ser licuados posteriormente hasta que este homogénea la mezcla. Después ésta mezcla es llevada a la olla donde se realizara la cocción.

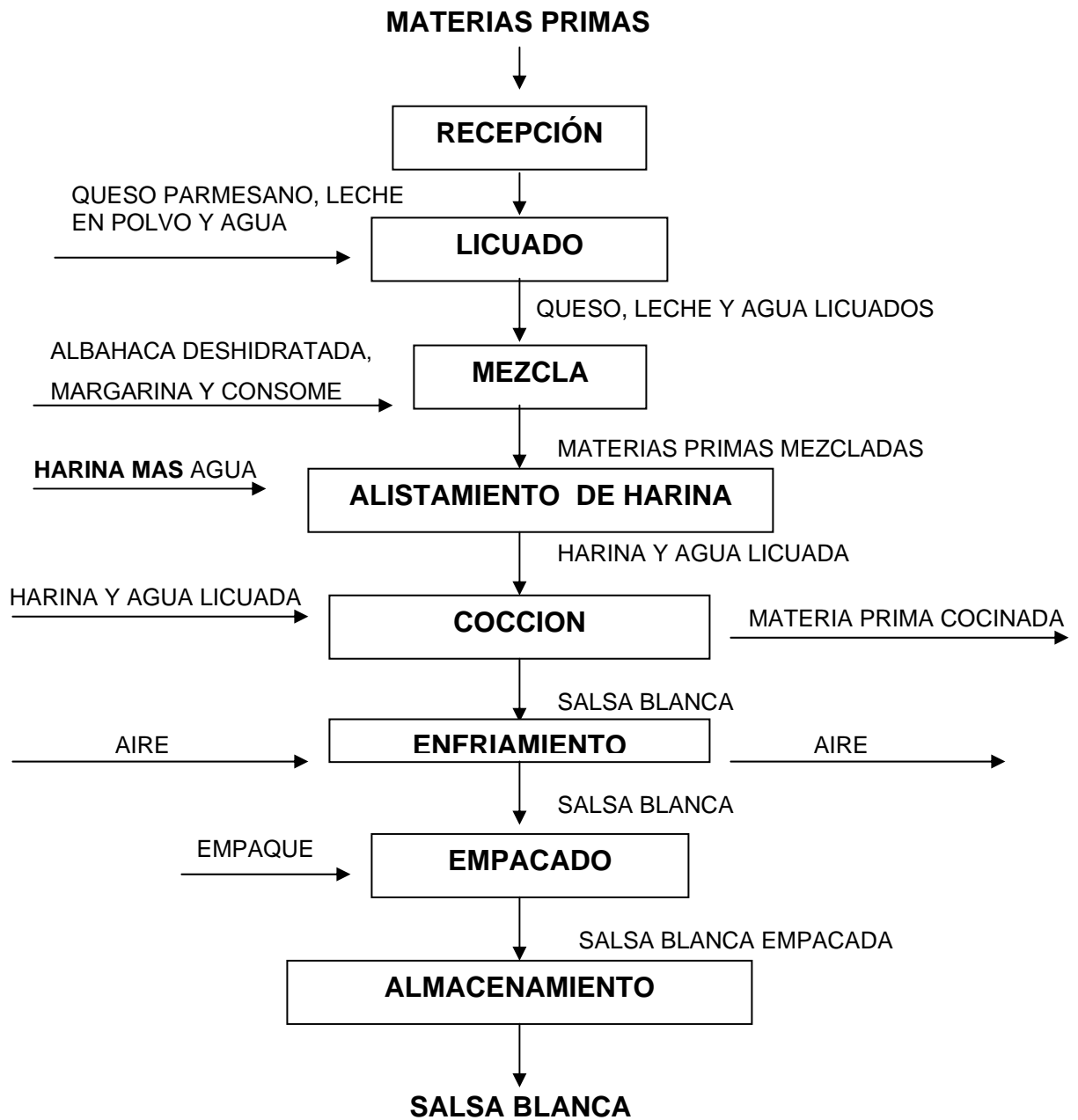
Mezcla: Se pesa la albahaca, la margarina, se mide le volumen del consomé, se adicionan a la mezcla anterior y se pone a cocinar.

Alistamiento de harina: Se pesa la harina, se mide el volumen de agua y se colocan en la licuadora hasta homogenizar.

Cocción: Cuando la mezcla comienza a hervir, se adiciona la harina con el agua poco a poco para no formar grumos.

Enfriamiento: Por medio de ventiladores la salsa se enfría hasta obtener una temperatura menor a 20°C.

Figura 8. Diagrama de flujo Salsa Blanca



Empaque: Después de tener la salsa a una temperatura menor de 20°C ésta se empaca en bolsas de polietileno de 180 g, las cuales posteriormente son selladas, fechadas y colocadas en canastas plásticas.

Almacenamiento: En el cuarto de refrigeración 3 se almacena la salsa que se despacha para Bogotá y regionales con un tiempo mínimo de 12 horas y máximo de 5 días a una temperatura de 2°C – 4°C.

Tiempo de vida útil: La salsa que se despacha a los puntos de venta en Bogotá y regionales tiene una vida útil de 11 días.

2.2.2.2. Equipos y utensilios

- 1 Balanza digital
- 2 Termómetros
- 1 Mesón (acero inoxidable)
- 1 Cuchillo
- 1 Olla
- 1 Estufa
- 1 Pala de nylon para homogenizar
- 1 Licuadora (4 litros)

- Selladoras
- Fechadoras

2.2.2.3. Métodos de producción

El método de producción que se utiliza para la elaboración de la Salsa Blanca es por bache, se realiza 1 bache diario, obteniendo 7.2 kg de producto.

Con los diagramas que se presentan a continuación, se puede observar el comportamiento de las operaciones, los transportes, los controles y los recorridos que se realizan en el proceso de elaboración de la Salsa Blanca.



En el diagrama de flujo de operaciones, ver figura 9, se establece el orden de las etapas del proceso, al igual que aquellas que requieren control como el de calidad que se realiza en la recepción de materias primas y el control de temperatura en el enfriamiento.

Así mismo, se precisa la entrada de insumos al proceso, tales como el empaque.

En el diagrama de flujo de proceso para la producción de Salsa Blanca (7.2 kg), ver figura 10, se indican los diferentes transportes de las etapas del proceso. El primer transporte ocurre en el área de recepción al llevar manualmente las materias primas una vez pesadas y realizado un control de calidad hasta el área de preparación de salsas y pollo procesado, con una distancia de 12.1 m, en el diagrama de recorrido, ver figura 11, se muestran los diferentes recorridos que realiza el operario para llevar a cabo el proceso.

Concluyéndose que el proceso de producción diario de 7.2 kg de Salsa Blanca registra un tiempo de 205 minutos (3.41 horas).

Figura 9. Diagrama de flujo de operaciones

PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 7.2 Kg de Salsa Blanca			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		2	60
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		8	90
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>	TOTAL	10	150
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>			

MATERIAS PRIMAS →

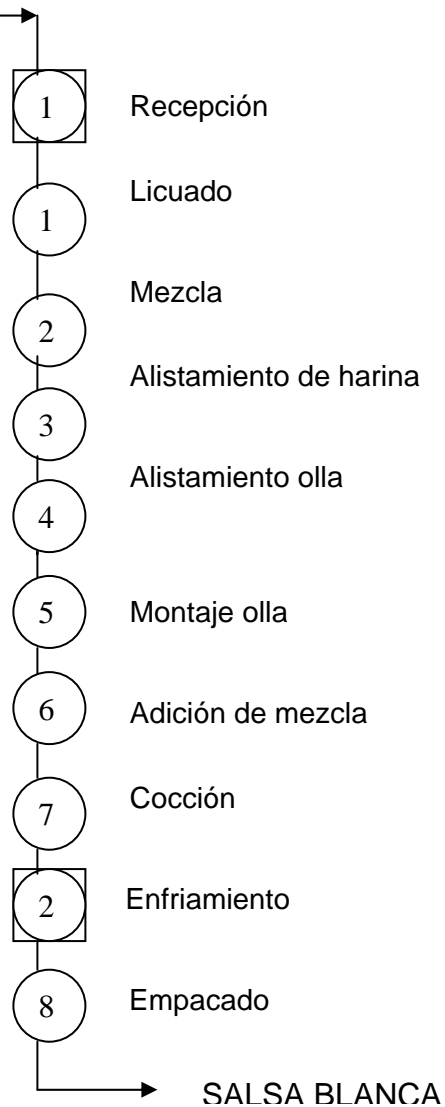


































































































Figura 10. Diagrama de flujo de proceso

PROCESO: Producción diaria de 7.2 kg de Salsa Blanca De: Recepción Hasta: Transporte	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		1	20
		5	19
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		4	33
		0	
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>	TOTAL	10	72
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>			

Nº	Actividad					Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	OBSERVACIONES
1	Recepción						20	
1	Transporte					12.1	4	De recepción a licuado
1	Licuado						10	
2	Transporte					1.5	6	De licuado a mezcla
2	Mezcla						10	
3	Transporte					1.5	3	De mezcla a alistamiento harina
3	Alistamiento de harina						10	
4	Transporte					21.7	4	
4	Alistamiento olla						3	
5	Transporte					17.4	2	De alistamiento olla a montaje

PROCESO:	SÍMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 7.2 kg de Salsa Blanca De: Montaje olla Hasta: Almacenamiento			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		1	40
		5	29
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		4	64
		1	
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>	TOTAL	15	133
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>			

5	Montaje olla						2	
6	Transporte					3.4	3	
6	Adición de la mezcla						2	
7	Transporte					3.2	1	
7	Cocción						45	
8	Transporte					17.1	4	De cocción a enfriamiento
2	Enfriamiento						40	
9	Transporte					6	6	De enfriamiento a empacado
8	Empacado						15	
10	Transporte					18.6	15	De empacado al cuarto frío
1	Almacenamiento							

Según lo observado en el diagrama de flujo de proceso y el diagrama de recorrido, las distancias que recorre el operario que trabaja en el proceso no son adecuadas, además por ser una planta artesanal se pierde tiempo por falta de equipos que puedan agilizar el proceso y permitir una mejor calidad al producto.

2.2.2.4. Balance de energía

Las actividades como recepción materia prima, mezcla y empaque se realiza manualmente utilizando energía humana, mientras que las actividades como licuado, alistamiento de harina, enfriamiento, sellado, fechado y almacenamiento se realiza con equipos que consumen energía eléctrica y la estufa energía térmica. Los equipos y actividades se muestran en el cuadro 24 obteniendo el balance de energía. Los cálculos se muestran en el anexo B.

Cuadro 24. Balance de energía

ACTIVIDAD	TIPO DE ENERGIA	CANTIDAD O CONSUMO	CALOR EMPLEADO
Recepción de materias primas	Humana	1	83.03 kJ
Licuado	Eléctrica	0.1193 kWh	429.65 kJ
Mezcla	Humana	1	53.04 kJ
Alistamiento de harina	Eléctrica	0.1193 kWh	429.65 kJ
Cocción	Térmica	6.18^{-4} m^3	No aplica
Enfriamiento	Eléctrica	0.11 kWh	395.99 kJ
Empaque	Humana	1	28.78 kJ
Sellado	Eléctrica	0.06 kWh	215.99 kJ
Fechado	Eléctrica	0.0128 kWh	46.07 kJ
Almacenamiento	Eléctrica	211.25 kWh	760499.74 kJ

2.2.2.5. Equipos

En el proceso de elaboración de la Salsa Blanca, las actividades que requieren equipos son: el licuado, la cocción, el enfriamiento, el sellado, el fechado y el almacenamiento. En el cuadro 25 se muestra el área que ocupa cada equipo en la planta de producción.

Cuadro 25. Área de los equipos

EQUIPOS	CANTIDAD	AREA	AREA TOTAL
Licuadora (4 litros)	1	0.054 m ²	0.054 m ²
Estufas	1	0.49 m ²	0.49 m ²
Ventiladores	3	0.2632 m ²	0.7896 m ²
Selladoras	2	0.3024 m ²	0.6048 m ²
TOTAL			1.9384 m²

2.2.2.6. Factores que afectan cada área del proceso

Los factores material, maquinaria, hombre, movimiento, espera, servicio, edificio y medio ambiente que afectan en cada área del proceso de la Salsa Blanca, se observan en el cuadro 26.

Cuadro 26. Factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Blanca.

Factor	Recepción	Zona de preparación salsas y pollo procesado	Zona de empaque producto terminado	Cuarto frío
Material	Se realiza un control de calidad a las materias primas como queso parmesano, leche en polvo, harina, margarina, consomé y albahaca deshidratada.	Se alistan las materias primas que van a ser procesadas.	Se realiza un control de calidad al producto terminado antes de empaquetar y se verifica la temperatura de empaque.	Se organiza el producto de acuerdo a la fecha de producción, para luego ser distribuido en Bogotá.
Maquinaria	En esta zona se utiliza una báscula digital de 0.10 – 100 kg para verificar el peso de las materias primas.	Se utiliza una báscula digital de 0.01 – 5 kg para pesar la materia prima según formulación, 4 estufas que hacen que el proceso sea lento y requiera control de temperatura por parte del operario y 2 licuadoras.	Se utilizan 6 ventiladores para agilizar el enfriamiento aunque no es lo recomendado, 3 básculas de 0.01 – 5 kg para empaquetar los productos y 4 selladoras.	No se utiliza ningún equipo diferente al cuarto frío cuya temperatura va de 2°C – 4°C.
Hombre	En esta zona trabaja 1 operario con su dotación completa y la ingeniera de producción que supervisa.	Trabaja 1 operario en condiciones inseguras y la ingeniera de producción que concientiza y supervisa al personal sobre las BPM.	Trabajan 2 operarios en condiciones seguras en empaque, sellado y fechado.	Trabaja 1 operario con su dotación completa y se encarga de la organización de los productos.
Movimiento	En esta zona se puede movilizar el personal y la materia prima sin problema, ya que no hay obstáculos y el espacio es adecuado.	El operario que trabaja en esta zona no se puede mover fácilmente, ya que el piso está en mal estado.	Los ventiladores y las selladoras que se encuentran en esta zona obstaculizan el paso del personal, ya que se encuentran de manera desorganizada.	El operario que trabaja en esta zona no tiene ningún obstáculo y se puede mover fácilmente.
Espera	En esta zona no se presentan demoras.	En esta zona no se presentan demoras.	Hay demora mientras se enfría el producto.	En esta zona no se presentan demoras.

Servicio	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación, gas natural, abastecimiento de agua y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con iluminación adecuada.
Edificio	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso es antideslizante y de fácil limpieza, pero no es epóxico y algunas tabletas se encuentran levantadas.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso es antideslizante y de fácil limpieza.	La construcción de este cuarto es la adecuada.
Cambio	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	No hay necesidad de cambio
Medio Ambiente	Esta área se ve afectada, debido a las corrientes de aire que entran por la puerta principal, teniendo en cuenta que esta puerta se encuentra ubicada en una avenida.	Existe contaminación cruzada, ya que los operarios salen a la calle a comer con sus dotaciones, además en toda la planta no hay divisiones que separen totalmente un área de otra, mezclándose todos los vapores que se producen por los productos.	No se tiene cuidado de mantener la puerta del cuarto de almacenamiento de ollas y basuras cerrado, ocasionando un desagradable olor en esta área.	No se afecta en esta área, ya que todos los productos se encuentran sellados y se revisa a diario las fechas de vencimiento.

2.2.2.7. Control de calidad

Para determinar si la Salsa Blanca se puede despachar a los diferentes puntos, se realizan las siguientes pruebas organolépticas:

Apariencia: Limpia, sin residuos de productos extraños, sólo tiene puntos de albahaca.

Color: Crema suave, sin sobrenadantes o grumos

Olor: Suave

Empaque: Integro y bien sellado

Fechas: Elaboración y vencimiento

Contenido: 184 g por porción, incluido empaque

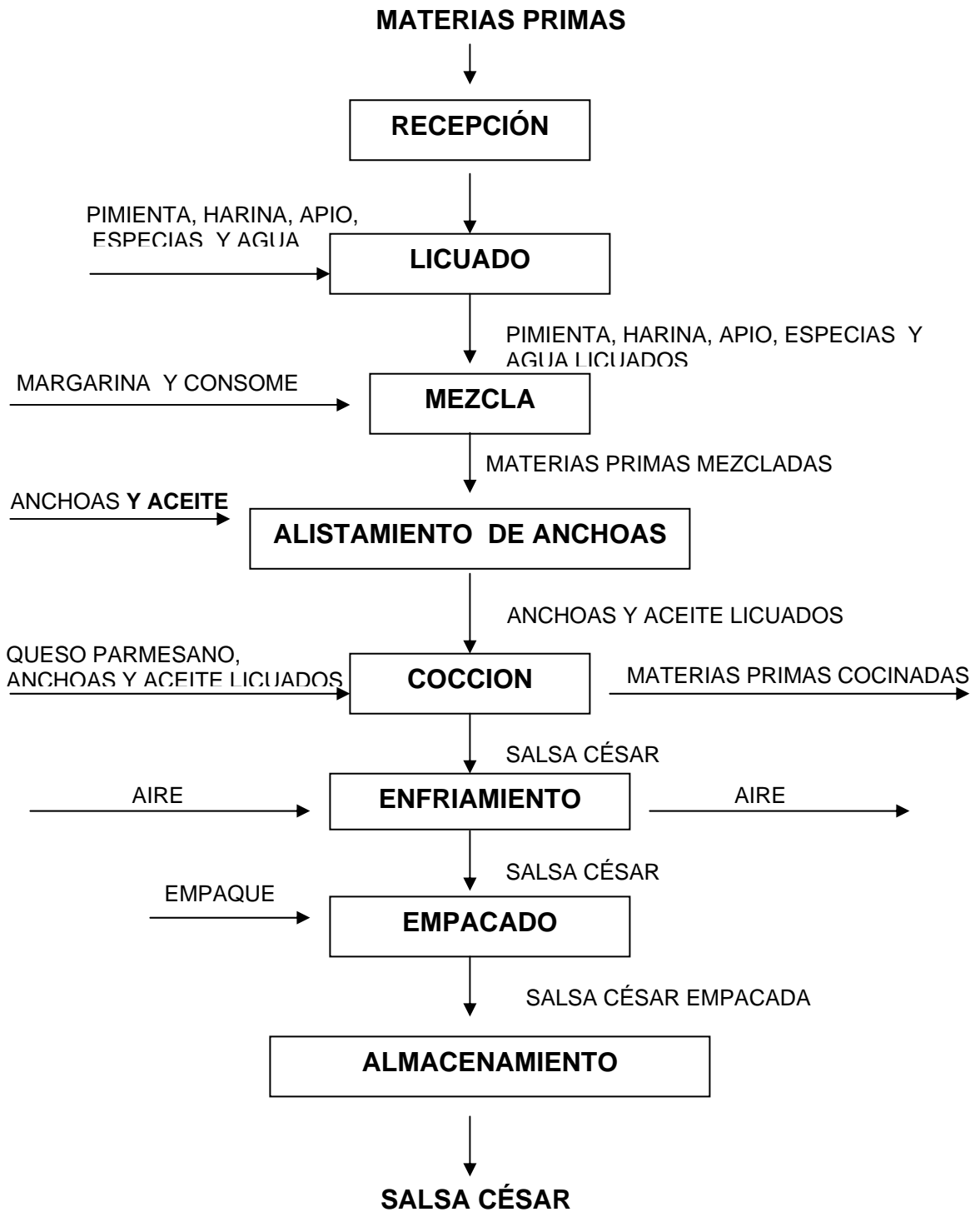
2.2.3. Salsa César

Es una salsa cuyo principal componente son las anchoas además de harina, queso parmesano y consomé, utilizada como aderezo para ensaladas.

2.2.3.1. Etapas del proceso de elaboración

El proceso para la obtención de la salsa César, (Ver figura 12) comienza con:

FIGURA 12. Diagrama de flujo Salsa César



Recepción materias primas: se realiza un control de calidad al queso parmesano, la leche en polvo, harina, margarina, consomé y especias.

Licuada: Se pesa la pimienta, la harina, el apio, las especias, se mide el volumen del agua y se colocan en recipientes separados para ser licuados posteriormente hasta que este homogénea la mezcla. Después ésta mezcla es llevada a la olla donde se realizara la cocción.

Mezcla: Se pesa la margarina, se mide le volumen del consomé, se adicionan a la mezcla anterior y se pone a cocinar.

Alistamiento de anchoas: Se sacan las anchoas de las latas con todo el aceite y se depositan en un recipiente para adicionar el aceite y proceder a licuar hasta obtener una mezcla homogénea.

Cocción: Cuando la mezcla comienza a hervir, se adiciona el queso parmesano y las anchoas licuadas poco a poco para no formar grumos.

Enfriamiento: Por medio de ventiladores la salsa se enfría hasta obtener una temperatura menor a 20°C.

Empaque: Después de tener la salsa a una temperatura menor de 20°C ésta se empaca en bolsas de polietileno de 100 g, las cuales posteriormente son selladas, fechadas y colocadas en canastas plásticas.

Almacenamiento: En el cuarto de refrigeración 3 se almacena la salsa que se despacha para Bogotá y regionales a una temperatura de 2°C – 4°C y un tiempo mínimo de 12 horas y máximo de 5 días.

Tiempo de vida útil: La salsa que se despacha a los puntos de venta en Bogotá tiene una vida útil de 5 días y la salsa que es para despachos a regionales tiene una vida útil de 8 días.

2.2.3.2. Equipos y utensilios

- 1 Balanza digital
- 2 Termómetros
- 1 Mesón (acero inoxidable)
- 1 Cuchillo
- 1 Olla
- 1 Estufa
- 1 Pala de nylon para homogenizar
- 1 Licuadora (4 litros)
- Bolsas plásticas
- Selladoras
- Fechadoras

2.2.3.3. Métodos de producción

El método de producción que se utiliza para la elaboración de la Salsa César es por bache, se realiza 1 bache diario, obteniendo 22.8 kg de producto.

Con los diagramas que se presentan a continuación, se puede observar el comportamiento de las operaciones, los transportes, los controles y los recorridos que se realizan en el proceso de elaboración de la Salsa César.



En el diagrama de flujo de operaciones, ver figura 13, se establece el orden de las etapas del proceso, al igual que aquellas que requieren control como el de calidad que se realiza en la recepción de materias primas y el control de temperatura en el enfriamiento.

Así mismo, se precisa la entrada de insumos al proceso, tales como el empaque.

En el diagrama de flujo de proceso para la producción de Salsa César (22.8 kg), ver figura 14, se indican los diferentes transportes de las etapas del proceso. El primer transporte ocurre en el área de recepción al llevar manualmente las materias primas una vez pesadas y realizado un control de calidad hasta el área de preparación de salsas y pollo procesado, con una distancia de 12.1 m, en el diagrama de recorrido, ver figura 15, se muestran los diferentes recorridos que realiza el operario para llevar a cabo el proceso.

Concluyéndose que el proceso de producción diario de 22.8 kg de Salsa César registra un tiempo de 215 minutos (3.58 horas).

Figura 13. Diagrama de flujo de operaciones

PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Producción diaria de 22.8 klg de Salsa César			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		2	80
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		8	85
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>	TOTAL	10	165
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>			

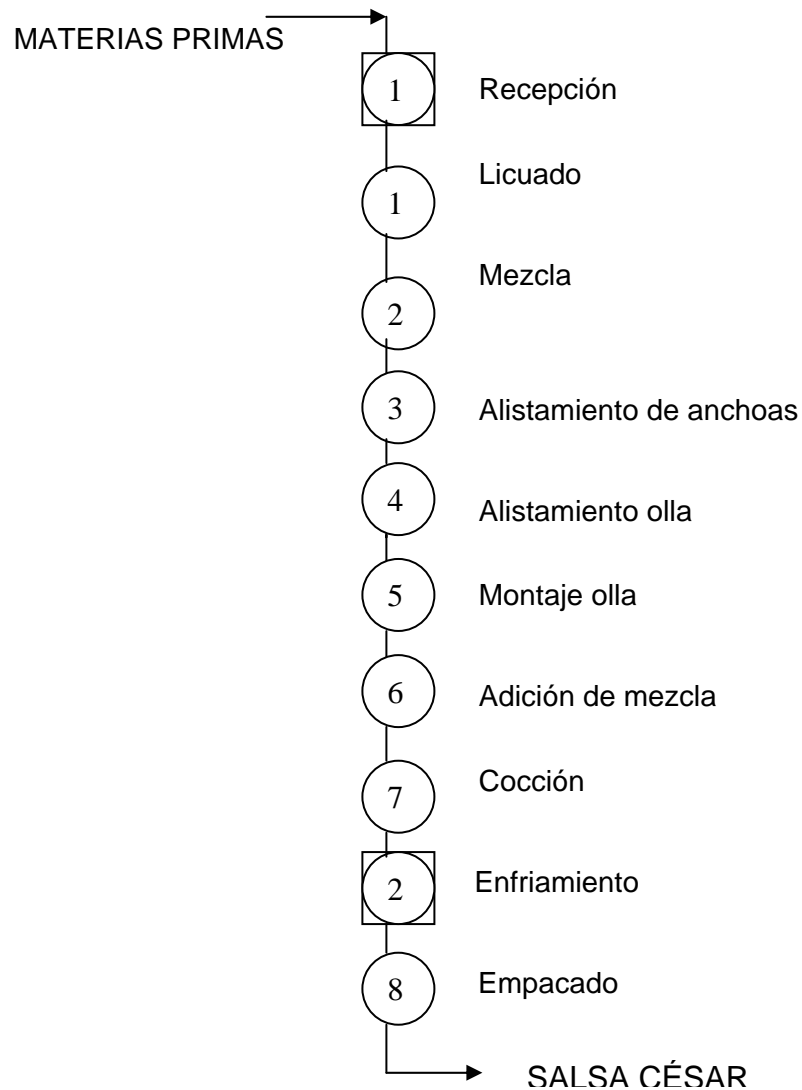


















































Figura 14. Diagrama de flujo de proceso

PROCESO: Producción diaria de 22.8 kg de Salsa César	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		1	20
		5	18
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		4	31
		0	
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>	TOTAL	10	69
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>			

Nº	Actividad					Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	OBSERVACIONES
1	Recepción						20	
1	Transporte					12.1	6	De recepción a licuado
1	Licuado						10	
2	Transporte					1.5	4	De licuado a mezcla
2	Mezcla						10	
3	Transporte					1.5	3	
3	Alistamiento de anchoas						10	
4	Transporte					23.1	3	
4	Alistamiento olla						1	
5	Transporte					16.2	2	De alistamiento olla a montaje

PROCESO:	SIMBOLOS	METODO ACTUAL	
		NUMERO	TIEMPO (minutos)
roducción diaria de 22.8 kg de Salsa César			
Diagrama: Johanna Parra y Sandra Rodríguez		1	60
		5	27
Fecha de diagrama: Abril 26 de 2004		4	59
		1	
Propuesta <input type="checkbox"/> Método actual <input checked="" type="checkbox"/>			
Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Personas <input type="checkbox"/>	TOTAL	15	146

5	Montaje olla	●	⇒		▽		2	
6	Transporte	○	⇒		▽	4.2	1	De montaje a adición de mezcla
6	Adición de mezcla	●	⇒		▽		2	
7	Transporte	○	⇒		▽	4.3	2	
7	Cocción	●	⇒		▽		35	
8	Transporte	○	⇒		▽	18.3	4	De cocción a enfriamiento
2	Enfriamiento	○	⇒	■	▽		60	
9	Transporte	○	⇒		▽	6	5	De enfriamiento a empacado
8	Empacado	●	⇒		▽		20	
10	Transporte	○	⇒		▽	18.6	15	De empacado a cuarto frío
1	Almacenamiento	○	⇒		▼			

Según lo observado en el diagrama de flujo de proceso y el diagrama de recorrido, las distancias que recorre el operario que trabaja en el proceso no son adecuadas, además por ser una planta artesanal se pierde tiempo por falta de equipos que puedan agilizar el proceso y permitir una mejor calidad al producto.

2.2.3.4. Balance de energía

Las actividades como recepción materia prima, mezcla y empaque se realiza manualmente utilizando energía humana, mientras que las actividades como licuado, alistamiento de anchoas, enfriamiento, sellado, fechado y almacenamiento se realiza con equipos que consumen energía eléctrica y la estufa energía térmica. Los equipos y actividades se representan en el cuadro 27 obteniendo el balance de energía. Los cálculos se muestran en el anexo B.

Cuadro 27. Balance de energía

ACTIVIDAD	TIPO DE ENERGIA	CANTIDAD O CONSUMO	CALOR EMPLEADO
Recepción de materias primas	Humana	1	83.03 kJ
Licuado	Eléctrica	0.1193 kWh	429.47 kJ
Mezcla	Humana	1	53.04 kJ
Alistamiento de anchoas	Eléctrica	0.1193 kWh	429.47 kJ
Cocción	Térmica	4.72^{-4} m^3	No aplica
Enfriamiento	Eléctrica	0.24 kWh	863.99 kJ
Empaque	Humana	1	44.90 kJ
Sellado	Eléctrica	0.10 kWh	359.99 kJ
Fechado	Eléctrica	0.0128 kWh	46.07 kJ
Almacenamiento	Eléctrica	211.25 kWh	760499.74 kJ

2.2.3.5. Equipos

En el proceso de elaboración de la Salsa César, las actividades que requieren equipos son: el licuado, la cocción, el enfriamiento, el sellado, el fechado y el almacenamiento. En el cuadro 28 se muestra el área que ocupa cada equipo en la planta de producción.

Cuadro 28. Área de los equipos

EQUIPOS	CANTIDAD	AREA	AREA TOTAL
Licuadora (4 litros)	1	0.054 m ²	0.054 m ²
Estufas	1	0.49 m ²	0.49 m ²
Ventiladores	4	0.2632 m ²	1.0528 m ²
Selladoras	2	0.3024 m ²	0.6048 m ²
TOTAL			2.2016 m²

2.2.3.6. Factores que afectan cada área del proceso

Los factores material, material, maquinaria, hombre, movimiento, espera, servicio, edificio y medio ambiente que afectan en cada área del proceso de la Salsa César, se observan en el cuadro 29.

Cuadro 29. Factores que afectan cada área del proceso de la Salsa César.

Factor	Recepción	Zona de preparación salsas y pollo procesado	Zona de empaque producto terminado	Cuarto frío
Material	Se realiza un control de calidad a las materias primas como queso parmesano, pimienta, harina, margarina, consomé, aceite, anchoas, apio y especias.	Se alistan las materias primas que van a ser procesadas.	Se realiza un control de calidad al producto terminado antes de empacar y se verifica la temperatura de empaque.	Se organiza el producto de acuerdo a la fecha de producción, para luego ser distribuido en Bogotá.
Maquinaria	En esta zona se utiliza una báscula digital de 0.10 – 100 kg para verificar el peso de las materias primas.	Se utiliza una báscula digital de 0.01 – 5 kg para pesar la materia prima según formulación, 4 estufas que hacen que el proceso sea lento y requiera control de temperatura por parte del operario y 2 licuadoras.	Se utilizan 6 ventiladores para agilizar el enfriamiento aunque no es lo recomendado, 3 básculas de 0.01 – 5 kg para empacar los productos y 4 selladoras.	No se utiliza ningún equipo diferente al cuarto frío cuya temperatura va de 2°C – 4°C.
Hombre	En esta zona trabaja 1 operario con su dotación completa y la ingeniera de producción que supervisa.	Trabaja 1 operario en condiciones inseguras y la ingeniera de producción que concientiza y supervisa al personal sobre las BPM.	Trabajan 2 operarios en condiciones seguras en empaque, sellado y fechado.	Trabaja 1 operario con su dotación completa y se encarga de la organización de los productos.

Movimiento	En esta zona se puede movilizar el personal y la materia prima sin problema, ya que no hay obstáculos y el espacio es adecuado.	El operario que trabaja en esta zona no se puede mover fácilmente, ya que el piso esta en mal estado.	Los ventiladores y las selladoras que se encuentran en esta zona obstaculizan el paso del personal, ya que se encuentran de manera desorganizada.	El operario que trabaja en esta zona no tiene ningún obstáculo y se puede mover fácilmente.
Espera	En esta zona no se presentan demoras.	En esta zona no se presentan demoras.	Hay demora mientras se enfría el producto.	En esta zona no se presentan demoras.
Servicio	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación, gas natural, abastecimiento de agua y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con protección contra el fuego, iluminación y ventilación adecuada.	Esta zona cuenta con iluminación adecuada.
Edificio	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso es antideslizante y de fácil limpieza, pero no es epóxico y algunas tabletas se encuentran levantadas.	Las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo no tienen forma redondeada para impedir acumulación de suciedad y el piso es antideslizante y de fácil limpieza.	La construcción de este cuarto es la adecuada.

Cambio	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	No hay necesidad de cambio
Medio Ambiente	Esta área se ve afectada, debido a las corrientes de aire que entran por la puerta principal, teniendo en cuenta que esta puerta se encuentra ubicada en una avenida.	Existe contaminación cruzada, ya que los operarios salen a la calle a comer con sus dotaciones, además en toda la planta no hay divisiones que separen totalmente un área de otra, mezclándose todos los vapores que se producen por los productos.	No se tiene cuidado de mantener la puerta del cuarto de almacenamiento de ollas y basuras cerrado, ocasionando un desagradable olor en esta área.	No se afecta en esta área, ya que todos los productos se encuentran sellados y se revisa a diario las fechas de vencimiento.

2.2.3.7. Control de calidad

Para determinar si la Salsa César se puede despachar a los diferentes puntos, se realizan las siguientes pruebas organolépticas:

Apariencia: Limpia, con puntos verdes

Color: Café claro, suave sin sobrenadantes o grumos

Olor: Suave

Empaque: Integro y bien sellado

Fechas: Elaboración y vencimiento

Contenido: 104 g por porción, incluido empaque

2.3. ANÁLISIS DEL DIAGNOSTICO

Por medio del diagnostico se determina que la planta de producción GRASOT LTDA. presenta diferentes factores de riesgo y complejidad en la producción diaria, en la higiene y salubridad de la misma.

De acuerdo con lo anterior, los problemas que se presentan son los siguientes:

- Deficiente utilización del espacio y distancias inadecuadas a recorrer en el flujo de trabajo, ya que no se tiene un adecuado orden para los equipos y las áreas de trabajo.
- Falta de equipos que controlen y mejoren los procesos de elaboración de las Salsas Bologñesa, Blanca y César.
- Algunas instalaciones, como el piso y las paredes en mal estado.
- Simultaneidad de cuellos de botella y ociosidad en centros de trabajo.
- Congestión en el área de trabajo por acumular materias primas en la planta, las cuales deben esperar a la finalización de algunos procesos para poder

ser éstas procesadas, debido a la insuficiencia de equipos para cada uno de los procesos.

- Extensión de horarios de trabajo e incremento de horas extras.
- Ansiedad y malestar de la mano de obra.
- Contaminación cruzada, ya que todos los procesos se realizan en la misma planta y no posee divisiones que separen los diferentes productos que allí se elaboran, además los operarios a la hora del desayuno y almuerzo salen de la planta con sus dotaciones y al volver a ella pueden traer contaminación del medio ambiente.
- Riesgo de accidentes profesionales.

3. PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA

Una vez diagnosticada la infraestructura general de la planta, los procesos y los factores que influyen sobre cada una de las áreas de trabajo, es necesario establecer soluciones con el propósito de lograr un proceso productivo, que cumpla con los objetivos estipulados por una distribución de planta.

La propuesta de un nuevo diseño de planta para la producción de las salsas Bolognesa, Blanca y César, que se plantea, cumple con el Decreto 3075, Título II, Capítulo II del Ministerio de Salud de 1997.

(Ver anexo A) y los principios esenciales para lograr: una integración de las áreas; minimizar espacios, trayectos y movimientos; mantener la seguridad y comodidad para los operarios y la fácil adaptación a los cambios del entorno.

3.1. TÉCNICA UTILIZADA PARA LA NUEVA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Al comparar cada una de las técnicas utilizadas en la distribución de planta, se determinó que la planeación sistemática (Systematic Layout Planning SLP), desarrollada por Richard Muther, es la más apropiada para realizar la nueva distribución en la planta de producción GRASOT LTDA.

Esta Planeación Sistemática identifica por medio de letras el grado de proximidad que debe existir entre los diferentes departamentos, secciones, áreas o estaciones de trabajo; esta relación se plantea por medio de vectores los cuales se van uniendo de acuerdo al nivel dado.

A partir de esta técnica se diseña un gráfico de relación, el cual a través de procedimientos de ensayo y error, se ajusta hasta encontrar un patrón de adyacencia satisfactorio o por lo menos aceptable y lógico teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades.

La planeación sistemática se realizó para cada salsa, ver figura 16, 17 y 18, con los equipos antiguos y los que se van a adquirir con el fin de tecnificar los procesos y mejorar la calidad del producto final, donde la relación se plantea por medio de vectores los cuales se van uniendo de acuerdo con el nivel dado.

JUSTIFICACIÓN

- A Absolutamente necesario
- E Especialmente importante
- I Importante
- O Ordinario ó normal
- U No importante
- X Indeseable

RAZONES DE PROXIMIDAD

- 1 Flujo de materiales
- 2 Facilidad en el proceso
- 3 Comodidad de los empleados
- 4 Contaminación cruzada
- 5 Frecuencia de contacto
- 6 Distracción o interrupción
- 7 Condiciones inconvenientes o desagradables
- 8 Contacto personal

Figura 16. Planeación sistemática Salsa Bologñesa

Licudadora industrial (15 litros) 1
Licudadora industrial (15 litros) 2
Estufa 1
Estufa 2
Estufa 3
Marmita 1
Marmita 2
Marmita 3
Marmita 4
Marmita 5
Marmita 6
Cama de enfriamiento 1
Cama de enfriamiento 2
Selladora 1
Selladora 2
Selladora 3

A
 2 E
 E 1 E
 1 E 1 E
 A 1 E 1 E
 2 E 1 E 1 E
 A 3 E 1 E 1 E
 2 E 3 E 1 E 1 E
 A 3 E 3 E 1 E 1 E
 2 E 3 E 3 E 1 E 1 E
 A 3 E 3 E 3 E 1 E 1 U
 2 E 3 E 3 E 3 E 1 U 6 U
 A 3 E 3 E 3 E 3 E 6 U 6 U
 2 E 3 E 3 E 3 E 1 E 6 U 6 U
 A 3 E 3 E 3 E 1 E 1 U 6 U 6 U
 2 E 3 E 1 E 1 U 6 U 6 U 6
 A 3 E 1 E 1 U 6 U 6 U 6
 2 E 1 E 1 U 6 U 6 U 6
 E 1 E 1 U 6 U 6 U 6
 1 E 1 U 6 U 6 U 6
 A 1 U 6 U 6 U 6
 2 E 6 U 6 U 6
 E 1 E 6 U 6
 1 E 1 E 6
 A 1 E 1
 2 E 1
 A 3
 2

Figura 17. Planeación sistemática Salsa Blanca



Figura 18. Planeación sistemática Salsa César



Al observar la relación de cada uno de los equipos en cada proceso de las salsas, se determino que la mejor distribución que se va a realizar en la planta de producción GRASOT LTDA., es en forma de U, ya que las áreas de producción y la relación de los equipos que se muestra en las figuras lo permite. Ver figura 19 y 20.

3.2. SALSA BOLOGÑESA

La mejor distribución es el compromiso óptimo entre todos los factores. Esto significa que se debe evaluar todas y cada una de las diversas posibilidades de distribución, a fin de determinar el mejor compromiso.

3.2.1. Manejo de los factores que afectan cada área del proceso

En la distribución de planta se hace necesario conocer la totalidad de los factores implicados en ella y las interrelaciones existentes entre los mismos. La influencia e importancia relativa de estos factores puede variar de acuerdo con cada organización y situación concreta. En el cuadro 30 se muestra la propuesta para el mejoramiento de cada uno de los factores que afectan el proceso de la Salsa Bologñesa.

3.2.2. Necesidades de cambio

Los cambios que se realizarán según la propuesta para el mejoramiento de la Salsa Bologñesa son:

- ☆ Cambiar estufas por marmitas, con el fin de agilizar y controlar el proceso.
- ☆ Cambiar los ventiladores por camas de enfriamiento, para permitir un mejor orden, ya que estos obstaculizan el paso y brindar una mejor higiene y seguridad para el operario.
- ☆ Reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y facilitar la movilización del operario.
- ☆ Implementar un cuarto de congelación para la Salsa Bologñesa, ya que en la planta existe solamente uno y sus dimensiones son pequeñas en comparación al volumen de productos que allí se almacenan.

Cuadro 30. Propuesta para el mejoramiento de los factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Bologñesa.

Factor	Recepción	Zona de preparación salsas y pollo procesado	Zona de cocción	Zona de empaque producto terminado	Cuarto frío	Cuarto congelación
Material	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Maquinaria	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario cambiar las estufas que se encuentran en esta zona por marmitas que agilicen y controlen esta parte del proceso.	Es necesario cambiar las estufas que se encuentran en esta zona por marmitas que agilicen y controlen esta parte del proceso.	Es necesario cambiar los ventiladores por camas de enfriamiento, para reducir el consumo de energía y permitir un mejor orden.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Hombre	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Movimiento	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y facilitar la	Es necesario reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y	Es necesario cambiar los ventiladores por las camas de enfriamiento, ya que obstaculizan el paso de los	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.

		movilización del operario.	facilitar la movilización del operario.	operarios.		
Espera	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario cambiar los ventiladores por las camas de enfriamiento por higiene, seguridad y agilidad.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Servicio	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Edificio	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza, además se debe cambiar el piso que se encuentra en mal estado.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza, además se debe cambiar el piso que se encuentra en mal estado.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.

Cambio	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	No hay necesidad de cambio	No hay necesidad de cambio
Medio Ambiente	Se debe tener un control de la puerta, para que ésta no permanezca abierta por demasiado tiempo.	Debería implementarse un casino en el segundo piso, ya que existe el espacio y se evitaría de esta manera la contaminación por parte de los operarios y que estén saliendo varias veces al día.	Es necesario separa las áreas de producción de los diferentes productos, para evitar mezclas de olores y reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado para realizar una adecuada limpieza.	Se debe tener un control sobre la puerta, para evitar olores desagradables.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.

3.2.3. Adquisición de equipos

Según la propuesta de distribución de equipos se plantea que el flujo de proceso se realice en forma de U. En el cuadro 31 se observan los equipos necesarios para la tecnificación de los procesos de la Salsa Bologñesa.

Cuadro 31. Adquisición de equipos

ACTIVIDAD	EQUIPO	CARACTERÍSTICAS		
		ALTO	LARGO	ANCHO
Cocción	Marmita	1.2 m	0.8 m	0.8 m
Enfriamiento	Cama de enfriamiento	1 m	2 m	1 m
Almacenamiento	Cuarto de congelación	2.5 m	4.1 m	3.2 m

Las fichas técnicas de los equipos que se van a adquirir se muestran en el anexo C.

3.2.4. Tiempos y movimientos

A continuación, en el cuadro 32, se muestran los tiempos y movimientos del proceso de elaboración de la Salsa Bologñesa actual y propuesta, teniendo en cuenta las operaciones, los transportes y los controles que se realizan en el proceso, y en la figura 21, el diagrama de recorrido propuesto.

Cuadro 32. Comparación de Tiempos y movimientos entre el proceso de elaboración de la Salsa Bologñesa actual y el propuesto

Nº	Actividad	Distancia	Tiempo	Distancia	Tiempo
		(metros) ACTUAL	(minutos) ACTUAL	(metros) PROPUESTA	(minutos) PROPUESTA
1	Recepción		35		35
1	Transporte	8.4	6	8.4	5
2	Limpieza y desinfección verduras		120		120
2	Transporte	0.7	4	0.7	3
1	Picado de verduras		420		420
3	Transporte	1.5	3	1.5	4
3	Alistamiento de especias		60		60

4	Transporte	61.9	7	17.38	7
2	Alistamiento de ollas		40		10
5	Transporte	154.2	6	65.12	2
3	Montaje de ollas		40		10
6	Transporte	12.2	7	11.2	5
4	Licuada y adición de picados 1		39		36
7	Transporte	11.8	4	12.3	4
5	Licuada y adición de picados 2		37		38
8	Transporte	12.3	3	12.4	2
6	Licuada y adición de picados 3		38		37
9	Transporte	13.1	5	12.9	2
7	Licuada y adición de picados 4		36		38
8	Desengrasado	15.9	40	13.2	40
9	Adición de salsas	32.2	15	22.1	15
10	Transporte	172.8	5	103.5	5
4	Enfriamiento		60		40
11	Transporte	30	8	30	7
10	Empacado		80		80
12	Transporte	24.2	15	20.5	12
1	Almacenamiento congelación				
13	Transporte	24.2	6	20.5	4
14	Transporte	81.8	9	80.9	8
2	Almacenamiento cuarto frío				
TOTAL		657.2	1148	432.6	1049

3.2.5. Balance de energía

Las actividades como recepción materia prima, limpieza y desinfección de verduras, picado de verduras, alistamiento de especias, montaje de ollas, adición de picados, desengrasado, adición de salsas y empaque se realiza manualmente utilizando energía humana, mientras que las actividades como licuado, enfriamiento, sellado, fechado y almacenamiento se realiza con equipos que consumen energía eléctrica y las estufas y marmitas energía térmica. Los equipos

y actividades actuales y propuestas se muestran en el cuadro 33 obteniendo el balance de energía. Los cálculos se muestran en el anexo D.

3.3. SALSA BLANCA

La mejor distribución es el compromiso óptimo entre todos los factores. Esto significa que se debe evaluar todas y cada una de las diversas posibilidades de distribución, a fin de determinar el mejor compromiso.

3.3.1. Manejo de los factores que afectan cada área del proceso

En la distribución de planta se hace necesario conocer la totalidad de los factores implicados en ella y las interrelaciones existentes entre los mismos. La influencia e importancia relativa de estos factores puede variar de acuerdo con cada organización y situación concreta. En el cuadro 34 se muestra la propuesta para el mejoramiento de cada uno de los factores que afectan al proceso.

3.3.2. Necesidades de cambio

Los cambios que se realizarán según la propuesta para el mejoramiento de cada uno de los factores que afectan el proceso de la Salsa Blanca serán:

- ☆ Cambiar los ventiladores por camas de enfriamiento, para permitir un mejor orden, ya que estos obstaculizan el paso y brindar una mejor higiene y seguridad para el operario.
- ☆ Reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y facilitar la movilización del operario.

Cuadro 33. Balance de energía actual y propuesto para la Salsa Bologñesa

ACTIVIDAD	TIPO DE ENERGIA	CANTIDAD O CONSUMO (Actual)	CALOR EMPLEADO (Actual)	CANTIDAD O CONSUMO (Propuesto)	CALOR EMPLEADO (Propuesto)
Recepción de materias primas	Humana	1	236.76 kJ	1	236.76 kJ
Limpieza y desinfección de verduras	Humana	2	1632.85 kJ	2	1632.85 kJ
Picado de verduras	Humana	2	5714.98 kJ	2	5714.98 kJ
Alistamiento de especias	Humana	2	816.42 kJ	2	816.42 kJ
Montaje de ollas	Humana	2	544.28 kJ	2	136.07 kJ
Licuada y adición de picados	Eléctrica	7.46 kWh	26855.99 kJ	7.46 kWh	26855.99 kJ
Cocción estufas	Térmica	0.06 m ³	No aplica	9.29 ⁻³ m ³	No aplica
Cocción marmitas	Térmica	No presenta	No presenta	0.03 m ³	No aplica
	Eléctrica	No presenta	No presenta	87.9 kWh	316439.89 kJ
Desengrasado	Humana	2	544.28 kJ	2	544.28 kJ
Adición de salsas	Humana	2	204.10 kJ	2	204.10 kJ
Enfriamiento	Eléctrica	0.36 kWh	1295.99 kJ	4.35 kWh	15659.99 kJ
Empaque	Humana	2	544.28 kJ	2	544.28 kJ
Sellado	Eléctrica	1.2 kWh	4319.99 kJ	1.2 kWh	4319.99 kJ
Fechado	Eléctrica	0.02 kWh	71.99 kJ	0.02 kWh	71.99 kJ
Almacenamiento	Eléctrica	422.5 kWh	1520999.4 kJ	422.5 kWh	1520999.4 kJ

Cuadro 34. Propuesta para el mejoramiento de los factores que afectan cada área del proceso de la Salsa Blanca.

Factor	Recepción	Zona de preparación salsas y pollo procesado	Zona de empaque producto terminado	Cuarto frío
Material	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Maquinaria	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario cambiar las estufas que se encuentran en esta zona por marmitas que agilicen y controlen esta parte del proceso.	Es necesario cambiar los ventiladores por camas de enfriamiento, para reducir el consumo de energía y permitir un mejor orden.	No es necesario realizar mejoras.
Hombre	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	No es necesario realizar mejoras.
Movimiento	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y facilitar la movilización del operario.	Es necesario cambiar los ventiladores por las camas de enfriamiento, ya que obstaculizan el paso de los operarios.	No es necesario realizar mejoras.
Espera	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario cambiar los ventiladores por las camas de enfriamiento por higiene, seguridad y agilidad.	No es necesario realizar mejoras.
Servicio	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.

Edificio	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza, además se debe cambiar el piso que se encuentra en mal estado.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.	No es necesario realizar mejoras.
Cambio	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	No hay necesidad de cambio
Medio Ambiente	Se debe tener un control de la puerta, para que ésta no permanezca abierta por demasiado tiempo.	Debería implementarse un casino en el segundo piso, ya que existe el espacio y se evitaría de esta manera la contaminación por parte de los operarios y que estén saliendo varias veces al día, además es necesario separa las áreas de producción de los diferentes productos, para evitar mezclas de olores.	Se debe tener un control sobre la puerta, para evitar olores desagradables.	No es necesario realizar mejoras.

3.3.3. Adquisición de equipos

Según la propuesta de distribución de equipos se plantea que el flujo de proceso se realice en forma de U. En el cuadro 35 se observan los equipos necesarios para la tecnificación de la planta.

Cuadro 35. Adquisición de equipos

ACTIVIDAD	EQUIPO	CARACTERÍSTICAS		
		ALTO	LARGO	ANCHO
Enfriamiento	Cama de enfriamiento	1 m	2 m	1 m

La ficha técnica de la cama de enfriamiento que se va a adquirir se muestra en el anexo C

3.3.4. Tiempos y movimientos

A continuación, en el cuadro 36, se muestran los tiempos y movimientos del proceso de elaboración de la Salsa Blanca actual y propuesta, teniendo en cuenta las operaciones, los transportes y los controles que se realizan en el proceso, y en la figura 22, el diagrama de recorrido propuesto.

Cuadro 36. Comparación de Tiempos y movimientos entre el proceso de elaboración de la Salsa Blanca actual y el propuesto

Nº	Actividad	Distancia (metros) ACTUAL	Tiempo (minutos) ACTUAL	Distancia (metros) PROPUESTA	Tiempo (minutos) PROPUESTA
1	Recepción		20		20
1	Transporte	12.1	4	22.5	6
1	Licuada		10		10
2	Transporte	1.5	6	0.9	3
2	Mezcla		10		10
3	Transporte	1.5	3	1.8	2
3	Alistamiento de harina		10		10
4	Transporte	21.7	4	17.3	4
4	Alistamiento olla		3		4
5	Transporte	17.4	2	19.2	3
5	Montaje olla		2		2
6	Transporte	3.4	3	3.4	2
6	Adición mezcla		2		1
7	Transporte	3.2	1	3.6	1
7	Cocción		45		45
8	Transporte	17.1	4	11.8	3
2	Enfriamiento		40		25
9	Transporte	6	6	5	6
8	Empacado		15		15
10	Transporte	18.6	15	18.3	15
1	Almacenamiento				
TOTAL		102.5	205	103.8	187

3.3.5. Balance de energía

Las actividades como recepción materia prima, mezcla y empaque se realiza manualmente utilizando energía humana, mientras que las actividades como licuado, alistamiento de harina, enfriamiento, sellado, fechado y almacenamiento se realiza con equipos que consumen energía eléctrica y la estufa energía térmica. Los equipos y actividades actuales y propuestas se muestran en el cuadro 37 obteniendo el balance de energía. Los cálculos se muestran en el anexo D.

3.4. SALSÁ CÉSAR

La mejor distribución es el compromiso óptimo entre todos los factores. Esto significa que se debe evaluar todas y cada una de las diversas posibilidades de distribución, a fin de determinar el mejor compromiso.

3.4.1. Manejo de los factores que afectan cada área del proceso

En la distribución de planta se hace necesario conocer la totalidad de los factores implicados en ella y las interrelaciones existentes entre los mismos. La influencia e importancia relativa de estos factores puede variar de acuerdo con cada organización y situación concreta. En el cuadro 38 se muestra la propuesta para el mejoramiento de cada uno de los factores que afectan al proceso.

Cuadro 37. Balance de energía actual y propuesto para la Salsa Blanca

ACTIVIDAD	TIPO DE ENERGIA	CANTIDAD O CONSUMO (Actual)	CALOR EMPLEADO (Actual)	CANTIDAD O CONSUMO (Propuesto)	CALOR EMPLEADO (Propuesto)
Recepción de materias primas	Humana	1	83.03 kJ	1	83.03 kJ
Licuada	Eléctrica	0.1193 kWh	429.65 kJ	0.1193	429.47 kJ
Mezcla	Humana	1	53.04 kJ	1	53.04 kJ
Alistamiento de harina	Eléctrica	0.1193 kWh	429.65 kJ	0.1193	429.47 kJ
Cocción	Térmica	6.18^{-4} m^3	No aplica	6.18^{-4} m^3	No aplica
Enfriamiento	Eléctrica	0.11 kWh	395.99 kJ	0.91	3275.99 kJ
Empaque	Humana	1	28.78 kJ	1	28.78 kJ
Sellado	Eléctrica	0.06 kWh	215.99 kJ	0.06	215.99 kJ
Fechado	Eléctrica	0.0128 kWh	46.07 kJ	0.0128	46.07kJ
Almacenamiento	Eléctrica	211.25 kWh	760499.74 kJ	211.25	760499.74 kJ

Cuadro 38. Propuesta para el mejoramiento de los factores que afectan cada área del proceso de la Salsa César.

Factor	Recepción	Zona de preparación salsas y pollo procesado	Zona de empaque producto terminado	Cuarto frío
Material	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.
Maquinaria	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario cambiar las estufas que se encuentran en esta zona por marmitas que agilicen y controlen esta parte del proceso.	Es necesario cambiar los ventiladores por camas de enfriamiento, para reducir el consumo de energía y permitir un mejor orden.	No es necesario realizar mejoras.
Hombre	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	Se debe concientizar al operario sobre el manejo y la manipulación de los alimentos.	No es necesario realizar mejoras.
Movimiento	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y facilitar la movilización del operario.	Es necesario cambiar los ventiladores por las camas de enfriamiento, ya que obstaculizan el paso de los operarios.	No es necesario realizar mejoras.
Espera	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	Es necesario cambiar los ventiladores por las camas de enfriamiento por higiene, seguridad y agilidad.	No es necesario realizar mejoras.
Servicio	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.	No es necesario realizar mejoras.

Edificio	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza, además se debe cambiar el piso que se encuentra en mal estado.	Se debe dar forma redondeada a las uniones entre las paredes y entre éstas y el piso y entre las paredes y el techo para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.	No es necesario realizar mejoras.
Cambio	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	Existe flexibilidad en la distribución para un cambio.	No hay necesidad de cambio
Medio Ambiente	Se debe tener un control de la puerta, para que ésta no permanezca abierta por demasiado tiempo.	Debería implementarse un casino en el segundo piso, ya que existe el espacio y se evitaría de esta manera la contaminación por parte de los operarios y que estén saliendo varias veces al día, además es necesario separa las áreas de producción de los diferentes productos, para evitar mezclas de olores.	Se debe tener un control sobre la puerta, para evitar olores desagradables.	No es necesario realizar mejoras.

3.4.2. Necesidades de cambio

Los cambios que se realizarán según la propuesta para el mejoramiento de cada uno de los factores que afectan el proceso de la Salsa César serán:

- ☆ Cambiar estufas por marmitas, con el fin de agilizar y controlar el proceso.
- ☆ Cambiar los ventiladores por camas de enfriamiento, para permitir un mejor orden, ya que estos obstaculizan el paso y brindar una mejor higiene y seguridad para el operario.
- ☆ Reemplazar las baldosas que se encuentran en mal estado, para garantizar la seguridad y facilitar la movilización del operario.

3.4.3. Adquisición de equipos

Según la propuesta de distribución de equipos se plantea que el flujo de proceso se realice en forma de U. En el cuadro 39 se observan los equipos necesarios para la tecnificación de la planta.

Cuadro 39. Adquisición de equipos

ACTIVIDAD	EQUIPO	CARACTERÍSTICAS		
		ALTO	LARGO	ANCHO
Cocción	Marmita	1.2 m	0.8 m	0.8 m
Enfriamiento	Cama de enfriamiento	1 m	2 m	1 m

Las fichas técnicas de la marmita y la cama de enfriamiento que se van a adquirir se muestran en el anexo C.

3.4.4. Tiempos y movimientos

A continuación, en el cuadro 40, se muestran los tiempos y movimientos del proceso de elaboración de la Salsa Bolognesa actual y propuesta, teniendo en cuenta las operaciones, los transportes y los controles que se realizan en el proceso, y en la figura 23, el diagrama de recorrido propuesto.

Cuadro 40. Comparación de Tiempos y movimientos entre el proceso de elaboración de la Salsa César actual y el propuesto

Nº	Actividad	Distancia (metros) ACTUAL	Tiempo (minutos) ACTUAL	Distancia (metros) PROPUESTA	Tiempo (minutos) PROPUESTA
1	Recepción		20		20
1	Transporte	12.1	6	22.5	8
1	Licuadao		10		10
2	Transporte	1.5	4	0.9	4
2	Mezcla		10		10
3	Transporte	1.5	3	1.8	3
3	Alistamiento de anchoas		10		10
4	Transporte	23.1	3		
4	Alistamiento olla		1		
5	Transporte	16.2	2		
5	Montaje olla		2		
6	Transporte	4.2	1	2.3	2
6	Adición de la mezcla		2		2
7	Transporte	4.3	2	2.4	1
7	Cocción		35		40

8	Transporte	18.3	4	12.7	3
2	Enfriamiento		60		40
9	Transporte	6	5	5	4
8	Empacado		20		20
10	Transporte	18.6	15	18.3	15
1	Almacenamiento				
TOTAL		105.8	215	65.9	192

3.4.5. Balance de energía

Las actividades como recepción materia prima, mezcla y empaque se realiza manualmente utilizando energía humana, mientras que las actividades como licuado, alistamiento de anchoas, enfriamiento, sellado, fechado y almacenamiento se realiza con equipos que consumen energía eléctrica y la estufa energía térmica. Los equipos y actividades actuales y propuestos se muestran en el cuadro 41 obteniendo el balance de energía. Los cálculos se muestran en el anexo D.

Cuadro 41. Balance de energía actual y propuesto para la salsa César

ACTIVIDAD	TIPO DE ENERGIA	CANTIDAD O CONSUMO	CALOR EMPLEADO	CANTIDAD O CONSUMO	CALOR EMPLEADO
Recepción de materias primas	Humana	1	83.03 kJ	1	83.03 kJ
Licuada	Eléctrica	0.1193 kWh	429.47 kJ	0.1193 kWh	429.47 kJ
Mezcla	Humana	1	53.04 kJ	1	53.04 kJ
Alistamiento de anchoas	Eléctrica	0.1193 kWh	429.47 kJ	0.1193 kWh	429.47 kJ
Cocción	Térmica	4.72 ⁻⁴ m ³	No aplica	1.12 ⁻³ m ³	No aplica
	Eléctrica	No presenta	No presenta	8.50 kWh	30599.98 kJ
Enfriamiento	Eléctrica	0.24 kWh	863.99 kJ	1.45 kWh	5219.99 kJ
Empaque	Humana	1	44.90 kJ	1	44.90 kJ
Sellado	Eléctrica	0.10 kWh	359.99 kJ	0.09 kWh	323.99 kJ
Fechado	Eléctrica	0.0128 kWh	46.07 kJ	0.02 kWh	71.99 kJ
Almacenamiento	Eléctrica	211.25 kWh	760499.74 kJ	211.25 kWh	760499.74 kJ

3.5. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

De acuerdo a la nueva distribución de planta se observa que:

- ☆ Para el proceso de elaboración de la Salsa Bologñesa se determina que con la nueva distribución se minimizará la distancia (224.6 m) y el tiempo (99 minutos). A pesar de que el consumo de energía eléctrica se incrementará debido a la implementación de las marmitas y las camas de enfriamiento, aunque se debe tener en cuenta que el producto terminado contará con una mejor calidad y la ingeniera podrá mejorar los niveles de supervisión.

- ☆ Para el proceso de elaboración de la Salsa Blanca se determina que con la nueva distribución de planta el tiempo se minimiza (18 minutos) a pesar de que aumenta la distancia (1.3 m) y el consumo de energía eléctrica no se incrementa significativamente y si se mejora la supervisión en el enfriamiento.

- ☆ Para el proceso de elaboración de la Salsa César se determina se determina que con la nueva distribución se minimizará la distancia (39.9 m) y el tiempo (23 minutos). A pesar de que el consumo de energía eléctrica se incrementará debido a la implementación de la marmita y la cama de enfriamiento, aunque se debe tener en cuenta que el producto terminado contará con una mejor calidad y la ingeniera podrá mejorar los niveles de supervisión.

- ☆ Actualmente la empresa está gastando \$ 3.456.000 anuales, en lo referente al pago de horas extras, por procesos de elaboración de las Salsas Bolognesa, Blanca y César, ya que 1 hora extra le cuesta a la empresa \$3000 y diariamente 2 operarios emplean 2 horas extras cada uno en terminar los procesos. Por tanto la nueva distribución de planta optimizará los tiempos de proceso evitando que se generen las 2 horas extras diarias de trabajo por cada operario, permitiendo que la empresa ahorre la cantidad de dinero anteriormente descrita.

- ☆ Para la planta de producción en general se determina que con la nueva distribución se descongestionarán las áreas de trabajo y se evitará la extensión de horarios de trabajo e incremento de horas extras, debido a la implementación de equipos, lo cual permite disminuir tiempos, tener un control sobre el proceso y evitar la acumulación de materias primas en la planta, esperando la finalización de algunos procesos. Además se utilizará adecuadamente el espacio, evitando cuellos de botella y ociosidad en centros de trabajo.

4. EVALUACION FINANCIERA

El realizar una nueva distribución en planta, implica gastos de demolición, construcción y tecnificación, entre otros, ya que se debe adecuar la instalación de equipos, y así mismo distribuir la planta de manera que las áreas de la planta queden cercanas y facilite el proceso de fabricación.

Por medio de la evaluación financiera se logra estimar la rentabilidad del proyecto, de acuerdo a la información adquirida anteriormente para determinar los costos de producción y operación. Para lograr una evaluación adecuada es preciso analizar la demanda y oferta de las salsas, así como la inversión inicial y el capital de trabajo mensual. Estos valores son incluidos para determinar el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, para demostrar la viabilidad del proyecto.

4.1. CONCEPTOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

Para evaluar financieramente el proyecto de la nueva distribución en planta, se tienen en cuenta varios métodos. Estos métodos conforman una base lo suficientemente firme, para determinar el comportamiento del costo de inversión inicial de los cambios requeridos en la planta en un tiempo futuro fijado, frente a los posibles ingresos que se logran en este tiempo.

4.1.1. Valor Presente Neto (VPN)

El Valor Presente Neto, VPN, pone en pesos de hoy tanto los ingresos futuros como los egresos futuros, lo cual facilita la decisión desde el punto de vista financiero, de realizar o no un proyecto.

4.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno, TIR, es uno de los índices que más aceptación tiene dentro del público porque está midiendo la rentabilidad de una inversión, que es una característica propia del proyecto. Matemáticamente viene a ser la tasa a la cual el VPN se hace igual a cero.

4.2. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

Para calcular el presupuesto de inversión del proyecto, ver cuadro 42, se tendrá en cuenta las obras civiles, la maquinaria y equipo que se va a implementar (Ver anexo E) y el capital de trabajo mensual para producir la Salsa Bolognesa, Blanca y César.

Cuadro 42. Presupuesto de inversión del proyecto

UNIDADES	UNIDAD	VALOR UNIDAD Pesos (\$)	VALOR TOTAL Pesos (\$)
1.1.OBRAS CIVILES			6.280.000
Tumbar 3 paredes	3	90.000	270.000
Instalar cuarto de congelación	1	180.000	180.000
Cambiar baldosas (Piso)	800	6.850	5.480.000
Construir pared	1	50.000	50.000
Colocar puertas	2	150.000	300.000
1.2.MAQUINARIA Y EQUIPO			102.400.000
Marmitas	6	5.050.000	30.300.000
Camas para enfriamiento	3	7.750.000	23.250.000
Cuarto de congelación	1	47.590.000	47.590.000
Ollas (50cm * 50cm)	5	220.000	1.100.000
Ollas (30cm * 50cm)	2	80.000	160.000
TOTAL INVERSION			108.680.000

2. CAPITAL DE TRABAJO MENSUAL			
2.1 PERSONAL			23.072.000
2.1.1 MANO OBRA DIRECTA			2.704.000
Directora de planta	1	1.600.000	1.600.000
Jefe de planta	1	930.000	930.000
Operarios	15	368.000	5.520.000
Ingeniera Control de calidad y despachos	1	540.000	540.000
Almacenista	1	420.000	420.000
Auxiliar sistemas	1	380.000	380.000
Secretaria	1	360.000	360.000
Conductores rutas	3	450.000	1.350.000
Auxiliares ruta	3	368.000	1.104.000
2.1.2.MANO OBRA INDIRECTA			20.368.000
Junta de socios	2	10.000.000	20.000.000
Gerencia general	1	6.000.000	6.000.000
Gerencias	3	3.000.000	9.000.000
Directores	2	1.600.000	3.200.000
Gerentes y administradores regionales	5	1.200.000	6.000.000
Coordinadores	4	800.000	3.200.000
Jefe de tramites	1	800.000	800.000
Administradores punto de venta	56	700.000	39.200.000
Área de recursos humanos	3	600.000	1.800.000
Departamentos	4	500.000	2.000.000
Área de sistemas y control	3	500.000	1.500.000
Central domicilios	2	400.000	800.000
Asistente nomina	1	400.000	400.000
Auxiliares punto de venta	112	368.000	41.216.000
Auxiliares operativos	6	368.000	2.208.000
Recepcionista	1	368.000	368.000
Portero	1	368.000	368.000
2.2.SERVICIOS			8.697.807
gas natural	1	2.074.655	2.074.655
Agua	1	2.447.770	2.447.770
Teléfono	1	2.375.054	2.375.054
Energía	1	1.800.328	1.800.328

2.3.MATERIA PRIMA			53.302.968
Carne	450,00	5.400	36.450.000
Sal	3,40	490	24.990
Pimienta	0,33	105.820	523.809
Laurel	1,21	2.750	49.913
Oregano	0,60	6.720	60.480
Tomillo	0,60	5.800	52.200
Albahaca	0,62	4.500	41.850
Cebolla cabezona	60,00	2.600	2.340.000
Apio	27,90	867	362.840
Zanahoria	60,00	1.400	1.260.000
Ajo	6,00	4.550	409.500
Pimentón	60,00	1.450	1.305.000
Salsa de tomate	20,00	2.603	780.900
Salsa negra	2,50	2.591	97.163
Aceite	71,30	4.167	4.456.607
Queso parmesano	30,00	19.750	592.500
Leche en polvo	39,00	9.000	351.000
Harina	24,00	1.150	27.600
Margarina	25,20	2.400	60.480
Albahaca deshidratada	0,14	8.700	1.218
Anchoas	480,00	4.729	2.269.920
Empaques Salsa Blanca y César	3.840,00	175	672.000
Empaques Salsa Bologñesa	4.200,00	265	1.113.000
TOTAL CAPITAL TRABAJO MENSUAL			85.072.775
TOTAL INVERSION Y CAPITAL TRABAJO			193.752.775

4.3. FINANCIACION

Para realizar este proyecto se va a pedir un crédito al Banco AV Villas, ya que siempre se ha trabajado con este banco y la tasa de interés es del 25.55% E.A. En el cuadro 43, se muestra el porcentaje de aporte por parte de los socios para realizar el proyecto y el porcentaje que se necesita para solicitar el crédito.

Cuadro 43. Porcentaje de aporte de socios y financiación

APORTE DE SOCIOS	60%		116.251.665
FINANCIACION	40%		77.501.110
TOTAL INVERSION	100%		193.752.775

4.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LA SALSA BOLOGÑESA, BLANCA Y CESAR.

Para realizar la proyección de la demanda de la Salsa Bologñesa, Blanca y César, se tuvo en cuenta las regresiones obtenidas de la demanda histórica. Ver anexo F

Cuadro 44. Proyección de la demanda para las salsas

PERIODO	AÑO	DEMANDA PARA LA SALSA BOLOGÑESA	DEMANDA PARA LA SALSA BLANCA	DEMANDA PARA LA SALSA CESAR
1	2.003	171.399,56	3.855,96	6.592,29
2	2.004	221.508,70	4.983,26	8.519,52
3	2.005	257.362,08	5.789,85	9.898,54
4	2.006	286.267,40	6.440,13	11.010,28
5	2.007	310.905,64	6.994,41	11.957,09
6	2.008	332.602,61	7.482,53	12.792,40
7	2.009	352.124,28	7.921,70	13.543,24
8	2.010	364.958,48	8.322,72	14.229,17
9	2.011	386.437,64	8.693,65	14.862,98
10	2.012	401.799,78	9.039,25	15.453,83

En kilogramos

4.5. NECESIDADES Y RENDIMIENTOS

Para determinar las necesidades y rendimientos, ver cuadro 45, se va a tener en cuenta la materia prima utilizada al día, para cada proceso de elaboración de las salsas y la proyección de la demanda.

Cuadro 45. Necesidades y rendimientos de materia prima y producto terminado

SALSA BOLOGÑESA RENDIMIENTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Materia prima día	971,42	1.068,56	1.175,42	1.292,96	1.422,26	1.564,48	1.720,93	1.893,02	2.082,33	2.290,56
Producto terminado día	714,16	922,95	1.072,34	1.192,78	1.295,44	1.385,84	1.467,18	1.520,66	1.610,16	1.674,17
Materia prima mes	19.428,40	21.371,24	23.508,36	25.859,20	28.445,12	31.289,63	34.418,60	37.860,46	41.646,50	45.811,15
Producto terminado mes	14.283,30	18.459,06	21.446,84	23.855,62	25.908,80	27.716,88	29.343,69	30.413,21	32.203,14	33.483,32
Materia prima año	233.140,80	256.454,88	282.100,37	310.310,40	341.341,45	375.475,59	413.023,15	454.325,46	499.758,01	549.733,81
Producto terminado año	171.399,56	221.508,70	257.362,08	286.267,40	310.905,64	332.602,61	352.124,28	364.958,48	386.437,64	401.799,78
SALSA BLANCA RENDIMIENTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Materia prima día	24,10	26,51	29,16	32,08	35,28	38,81	42,69	46,96	51,66	56,83
Producto terminado día	16,07	20,76	24,12	26,83	29,14	31,18	33,01	34,68	36,22	37,66
Materia prima mes	482,00	530,20	583,22	641,54	705,70	776,27	853,89	939,28	1.033,21	1.136,53
Producto terminado mes	321,33	415,27	482,49	536,68	582,87	623,54	660,14	693,56	724,47	753,27
Materia prima año	5.784,00	6.362,40	6.998,64	7.698,50	8.468,35	9.315,19	10.246,71	11.271,38	12.398,52	13.638,37
Producto terminado año	3.855,96	4.983,26	5.789,85	6.440,13	6.994,41	7.482,53	7.921,70	8.322,72	8.693,65	9.039,25
SALSA CESAR RENDIMIENTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Materia prima día	41,20	45,32	49,85	54,84	60,32	66,35	72,99	80,29	88,32	97,15
Producto terminado día	27,47	35,50	41,24	45,88	49,82	53,30	56,43	59,29	61,93	64,39
Materia prima mes	824,00	906,40	997,04	1.096,74	1.206,42	1.327,06	1.459,77	1.605,74	1.766,32	1.942,95
Producto terminado mes	549,36	709,96	824,88	917,52	996,42	1.066,03	1.128,60	1.185,76	1.238,58	1.287,82
Materia prima año	9.888,00	10.876,80	11.964,48	13.160,93	14.477,02	15.924,72	17.517,20	19.268,91	21.195,81	23.315,39
Producto terminado año	6.592,29	8.519,52	9.898,54	11.010,28	11.957,09	12.792,40	13.543,24	14.229,17	14.862,98	15.453,83

4.6. PROYECCIÓN DE COSTOS Y GASTOS

Esta proyección se realizó con los datos obtenidos anteriormente, en el cuadro 46, se muestra la proyección a 4 años, ya que este es el plazo que la empresa GRASOT LTDA. pedirá al banco para solicitar el crédito.

Cuadro 46. proyección de costos y gastos

GASTOS FINANCIEROS		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Saldo inicial	77.501.110	64.163.685	47.418.548	26.395.029	0
Abono capital		13.337.425	16.745.137	21.023.519	26.395.029
Interés anual	25,55%	19.801.534	16.393.822	12.115.439	6.743.930
Amortización	4	33.138.959	33.138.959	33.138.959	33.138.959
Valor cuota fija anual	-33.138.959				
MATERIA PRIMA					
Salsa Bologñesa		233.141	256.455	282.100	310.310
Salsa Blanca		5.784	6.362	6.999	7.699
Salsa César		9.888	10.877	11.964	13.161
Costo Salsa Bologñesa/kg		3.642	4.006	4.407	4.847
Costo Salsa Blanca/kg		2.580	2.838	3.122	3.435
Costo Salsa César/Kg		5.301	5.831	6.414	7.056
Insumos Salsa Bologñesa		13.356.000	14.691.600	16.160.760	17.776.836
Insumos Salsa Blanca		1.680.000	1.848.000	2.032.800	2.236.080
Insumos Salsa César		6.384.000	7.022.400	7.724.640	8.497.104
Total insumos		21.420.000	23.562.000	25.918.200	28.510.020
Costo Total		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439

DEPRECIACION					
Inversión inicial	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000
Depreciación anual		10.868.000	10.868.000	10.868.000	10.868.000
Saldo depreciable		97.812.000	97.812.000	97.812.000	97.812.000
Depreciación acumulada		10.868.000	21.736.000	32.604.000	43.472.000
SERVICIOS		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
GASTOS LABORALES		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000

4.6. UTILIDAD / PERDIDA DE PRODUCTO

Para determinar la utilidad / pérdida por kg producido, de cada una de las salsas, es necesario hallar los costos de producción y el precio por el cual se vende, en el cuadro 47, se muestra la utilidad / pérdida de Kg producido en el período de 4 años.

Cuadro 47. Utilidad / pérdida por kg producido

ITEMS		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Materia prima		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
Servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
Gastos laborales		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
Depreciación		10.868.000	10.868.000	10.868.000	10.868.000
Abonos a capital		13.337.425	16.745.137	21.023.519	26.395.029
Interés anual		19.801.534	16.393.822	12.115.439	6.743.930
Aporte socios (60%)	116.251.665	29.062.916	29.062.916	29.062.916	29.062.916
Total costos		1.042.663.022	1.237.249.724	1.472.464.013	1.756.814.120

kg/producidos Salsa Bolognesa		171.400	221.509	257.362	286.267
Costos/kg		5.032	4.704	4.893	5.317
Utilidad esperada (30%)		1.509	1.411	1.468	1.595
Costo producción		6.541	6.116	6.361	6.911
Precio mercado		6.500	7.150	7.865	8.652
utilidad /perdida por kg producido		-41	1.034	1.504	1.740
Kg/producidos Salsa Blanca		3.856	4.983	5.790	6.440
Costos/kg		4.306	3.995	4.125	4.453
Utilidad esperada (30%)		1.292	1.198	1.238	1.336
Costo producción		5.598	5.193	5.363	5.789
Precio mercado		5.500	6.050	6.655	7.321
utilidad /perdida por kg producido		-98	857	1.292	1.532
kg/producidos Salsa César		6.592	8.520	9.899	11.010
Costos/kg		8.920	8.269	8.533	9.206
Utilidad esperada (30%)		2.676	2.481	2.560	2.762
Costo producción		11.595	10.749	11.093	11.967
Precio mercado		10.500	11.550	12.705	13.976
utilidad /perdida por kg producido		-1.095	801	1.612	2.008
TOTAL INGRESOS		1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551

4.7. FLUJO DE CAJA PROYECTADO DURANTE VIDA UTIL DEL PROYECTO

En el cuadro 48, se muestra el flujo de caja obtenido con la financiación.

Cuadro 48. Flujo de caja proyectado durante vida útil del proyecto – con financiación

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Saldo caja año anterior		0	201.791.859	716.809.435	1.472.721.500
INGRESOS					
Préstamo	77.501.110	0	0	0	0
Aporte socios	116.251.665	0	0	0	0
Ingresos Ventas	0	1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
Total ingresos	193.752.775	1.204.523.965	1.914.128.243	2.905.254.597	4.150.383.051
EGRESOS					
inversión	193.752.775	0	0	0	0
costo de ventas		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
gastos laborales		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
Intereses anuales		19.801.534	16.393.822	12.115.439	6.743.930
Abonos capital		13.337.425	16.745.137	21.023.519	26.395.029
Servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
Total egresos	193.752.775	1.002.732.106	1.197.318.808	1.432.533.097	1.716.883.204
Superavit / deficit	0	201.791.859	716.809.435	1.472.721.500	2.433.499.847
saldo requerido caja	0	0	0	0	0
Saldo final caja	0	201.791.859	716.809.435	1.472.721.500	2.433.499.847

4.8. CALCULO VPN Y TIR

Para determinar la viabilidad del proyecto es necesario calcular el VPN y la TIR, en el cuadro 49, se muestra el valor de estos índices para decidir desde el punto de vista financiero, el realizar o no el proyecto.

Cuadro 49. Calculo VPN y TIR con financiación

INGRESOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Préstamo inversión	77.501.110	0	0	0	0
Aporte socios	0				
Ventas		1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
TOTAL INGRESOS	77.501.110	1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
EGRESOS					
Inversión	193.752.775				
Costo ventas		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
Gastos administrativos y ventas		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
Intereses		19.801.534	16.393.822	12.115.439	6.743.930
Abonos capital		13.337.425	16.745.137	21.023.519	26.395.029
Servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
TOTAL EGRESOS	193.752.775	1.002.732.106	1.197.318.808	1.432.533.097	1.716.883.204
FLUJO NETO	-116.251.665	201.791.859	515.017.576	755.912.065	960.778.347
VPN	45%	733.167.562			
TIR		263%			

4.9. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

En el cuadro 50, se determina el estado de perdidas y ganancias a los 4 años de financiación.

Cuadro 50. Estado de perdidas y ganancias

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ventas		1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
Costo ventas		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
Utilidad bruta		266.700.624	579.926.342	820.820.831	1.025.687.112
Gastos administrativos		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
depreciación		10.868.000	10.868.000	10.868.000	10.868.000
Utilidad operacional		224.062.817	537.288.535	778.183.024	983.049.305
Gastos financieros		19.801.534	16.393.822	12.115.439	6.743.930
utilidad antes impuesto		204.261.284	520.894.713	766.067.585	976.305.375
Impuestos (38,5%)	38,5%	78.640.594	200.544.465	294.936.020	375.877.570
Utilidad Neta		125.620.689	320.350.249	471.131.564	600.427.806

4.10. BALANCE GENERAL

En el balance general la diferencia entre los activos y los pasivos más patrimonios es igual a cero, en el cuadro 51, se muestra el balance general para el proyecto.

Cuadro 51. Balance general proyectado

ACTIVOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Corrientes:					
Disponible	85.072.775	201.791.859	716.809.435	1.472.721.500	2.433.499.847
Total corriente	85.072.775	201.791.859	716.809.435	1.472.721.500	2.433.499.847
Activos fijos:					
Vehículos, equipo, maquinaria	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000
Depreciación acumulada		10.868.000	21.736.000	32.604.000	43.472.000
Total activos fijos	108.680.000	97.812.000	86.944.000	76.076.000	65.208.000
Otros activos					
TOTAL ACTIVOS	193.752.775	299.603.859	803.753.435	1.548.797.500	2.498.707.847
PASIVOS					
Corrientes					
Obligaciones financieras	77.501.110	64.163.685	47.418.548	26.395.029	0
Impuestos por pagar acumulados		78.640.594	279.185.059	574.121.079	949.998.648
TOTAL PASIVOS	77.501.110	142.804.279	326.603.607	600.516.108	949.998.648
PATRIMONIO					
Capital	116.251.665	31.178.890	31.178.890	31.178.890	31.178.890
Utilidad o pérdida		125.620.689	320.350.249	471.131.564	600.427.806
Utilidad acumulada			125.620.689	445.970.938	917.102.503
TOTAL PATRIMONIO	116.251.665	156.799.579	477.149.828	948.281.393	1.548.709.199
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	193.752.775	299.603.859	803.753.435	1.548.797.500	2.498.707.847
	0	0	0	0	0

4.11. INDICADORES FINANCIEROS

En el cuadro 52, se muestra los indicadores financieros.

Cuadro 52. Indicadores financieros con financiación

INDICADORES	FORMULA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
1. LIQUIDEZ					
1.1. CAPITAL TRABAJO	AC-PC	58.987.579	390.205.828	872.205.393	1.483.501.199
1.2. LIQUIDEZ	AC/PC	1,4	2,2	2,5	2,6
2. ENDEUDAMIENTO					
3.1. NIVEL ENDEUDAMIENTO	Total pasivos/activos totales	0,48	0,41	0,39	0,38
3.2.SOLVENCIA TOTAL	Patrimonio/ACTIVO FIJO	1,60	5,49	12,46	23,75
3. RENTABILIDAD					
4.1.MARGEN BRUTO UTILIDAD	utilidad bruta/ventas netas	22%	34%	38%	38%
4.2. MARGEN OPERACIONAL	utilidad operativa /ventas netas	19%	31%	36%	37%
4.3.. MARGEN NETO DE UTILIDAD	utilidad neta/ventas netas	10%	19%	22%	22%
4.4. RENDIMIENTO ACTIVO TOTAL	utilidad neta/activo total	42%	40%	30%	24%
4.5.RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO	utilidad neta/patrimonio	80%	67%	50%	39%
4. SISTEMA DUPONT					
5.1. RENTABILIDAD SOBRE VENTAS	utilidad neta /ventas	10%	19%	22%	22%
5.2. ROTACION ACTIVOS	ventas /activos totales	4,02	2,13	1,41	1,07
5.3 RENDIMIENTO DE LA INVERSION	5.1 * 5.2	0,42	0,40	0,30	0,24

4.12. FLUJO DE CAJA PROYECTADO DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO

En el cuadro 53, se muestra el flujo de caja proyectado durante la vida útil del proyecto sin financiación.

Cuadro 53. Flujo de caja proyectado durante la vida útil del proyecto – sin financiación

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Saldo caja año anterior		0	234.930.817	783.087.352	1.572.138.376
INGRESOS					
Préstamo	77.501.110	0	0	0	0
Aporte socios	116.251.665	0	0	0	0
Ingresos Ventas	0	1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
Total ingresos	193.752.775	1.204.523.965	1.947.267.201	2.971.532.514	4.249.799.927
EGRESOS					
Inversión	193.752.775	0	0	0	0
Costo de ventas		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
Gastos laborales		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
Intereses anuales		0	0	0	0
Abonos capital		0	0	0	0
Servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
Total egresos	193.752.775	969.593.148	1.164.179.849	1.399.394.138	1.683.744.246
Superavit / deficit	0	234.930.817	783.087.352	1.572.138.376	2.566.055.681
Saldo requerido caja	0	0	0	0	0
Saldo final caja	0	234.930.817	783.087.352	1.572.138.376	2.566.055.681

4.13. CALCULO VPN Y TIR

Para determinar la viabilidad del proyecto es necesario calcular el VPN y la TIR, en el cuadro 54, se muestra el valor de estos índices para decidir desde el punto de vista financiero, el realizar o no el proyecto sin financiación.

Cuadro 54. Calculo VPN y TIR – sin financiación

INGRESOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Préstamo inversión	0	0	0	0	0
Aporte socios	0				
Ventas		1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
TOTAL INGRESOS	0	1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
EGRESOS					
Inversión	193.752.775				
Costo ventas		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
Gastos administrativas y ventas		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
Intereses		0	0	0	0
Abonos capital		0	0	0	0
Servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
TOTAL EGRESOS	193.752.775	969.593.148	1.164.179.849	1.399.394.138	1.683.744.246
FLUJO NETO	-193.752.775	234.930.817	548.156.535	789.051.024	993.917.305
VPN	45%	712.649.374			
TIR		189%			

4.15. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

En el cuadro 55, se determina el estado de perdidas y ganancias a 4 años sin financiación.

Cuadro 55. Estado de perdidas y ganancias

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ventas		1.204.523.965	1.712.336.384	2.188.445.162	2.677.661.551
Costo ventas		937.823.341	1.132.410.042	1.367.624.331	1.651.974.439
Utilidad bruta		266.700.624	579.926.342	820.820.831	1.025.687.112
Gastos administrativos		23.072.000	23.072.000	23.072.000	23.072.000
Servicios		8.697.807	8.697.807	8.697.807	8.697.807
Depreciación		10.868.000	10.868.000	10.868.000	10.868.000
Utilidad operacional		224.062.817	537.288.535	778.183.024	983.049.305
Gastos financieros		0	0	0	0
Utilidad antes impuesto		224.062.817	537.288.535	778.183.024	983.049.305
Impuestos (38,5%)	38,5%	86.264.185	206.856.086	299.600.464	378.473.983
Utilidad Neta		137.798.633	330.432.449	478.582.559	604.575.323

4.16. BALANCE GENERAL

En el balance general la diferencia entre los activos y los pasivos más patrimonios es igual a cero, en el cuadro 56, se muestra el balance general para el proyecto.

Cuadro 56. Balance general proyectado

ACTIVOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Corrientes:					
Disponible	0	234.930.817	783.087.352	1.572.138.376	2.566.055.681
Total corriente	0	234.930.817	783.087.352	1.572.138.376	2.566.055.681
Activos fijos:					
Vehículos, equipo, maquinaria	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000
Depreciación acumulada		10.868.000	21.736.000	32.604.000	43.472.000
Total activos fijos	108.680.000	97.812.000	86.944.000	76.076.000	65.208.000
Otros activos					
TOTAL ACTIVOS	108.680.000	332.742.817	870.031.352	1.648.214.376	2.631.263.681
PASIVOS					
Corrientes					
Obligaciones financieras	0	0	0	0	0
Impuestos por pagar acumulados		86.264.185	293.120.271	592.720.735	971.194.717
TOTAL PASIVOS	0	86.264.185	293.120.271	592.720.735	971.194.717
PATRIMONIO					
Capital	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000	108.680.000
Utilidad o pérdida		137.798.633	330.432.449	478.582.559	604.575.323
Utilidad acumulada			137.798.633	468.231.082	946.813.641
TOTAL PATRIMONIO	108.680.000	246.478.633	576.911.082	1.055.493.641	1.660.068.964
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	108.680.000	332.742.817	870.031.352	1.648.214.376	2.631.263.681
	0	0	0	0	0

4.17. INDICADORES FINANCIEROS

En el cuadro 57, se muestra los indicadores financieros.

Cuadro 57. Indicadores financieros sin financiación

INDICADORES	FORMULA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
1. LIQUIDEZ					
1.1. CAPITAL TRABAJO	AC-PC	148.666.633	489.967.082	979.417.641	1.594.860.964
1.2. LIQUIDEZ	AC/PC	2,7	2,7	2,7	2,6
2. ENDEUDAMIENTO					
3.1. NIVEL ENDEUDAMIENTO	Total pasivos/activos totales	0,26	0,34	0,36	0,37
3.2.SOLVENCIA TOTAL	Patrimonio/ACTIVO FIJO	2,52	6,64	13,87	25,46
3. RENTABILIDAD					
4.1.MARGEN BRUTO UTILIDAD	utilidad bruta/ventas netas	22%	34%	38%	38%
4.2. MARGEN OPERACIONAL	utilidad operativa /ventas netas	19%	31%	36%	37%
4.3.. MARGEN NETO DE UTILIDAD	utilidad neta/ventas netas	11%	19%	22%	23%
4.4. RENDIMIENTO ACTIVO TOTAL	utilidad neta/activo total	41%	38%	29%	23%
4.5.RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO	utilidad neta/patrimonio	56%	57%	45%	36%
4. SISTEMA DUPONT					
5.1. RENTABILIDAD SOBRE VENTAS	utilidad neta /ventas	11%	19%	22%	23%
5.2. ROTACION ACTIVOS	ventas /activos totales	3,62	1,97	1,33	1,02
5.3 RENDIMIENTO DE LA INVERSION	5.1 * 5.2	0,41	0,38	0,29	0,23

4.2. ANÁLISIS FINANCIERO

Para poder realizar el análisis financiero, fue necesario establecer el presupuesto de inversión en el cual se tuvo en cuenta los cambios que se realizaron para la nueva distribución de planta como son: las obras civiles, maquinaria y equipos y lo que debe considerarse así no haga parte de los cambios como: capital de trabajo, servicios y materia prima.

Luego de determinar el presupuesto de inversión se establecen los porcentajes correspondientes al aporte de socios y a la financiación, la proyección de la demanda de las salsas, las necesidades y rendimientos de materia prima y producto terminado, la proyección de costos y gastos, la obtención del precio venta y el flujo de caja proyectado durante la vida útil del proyecto.

Con los items mencionados anteriormente se obtuvo el **VPN** y **TIR**, índices que facilitan la decisión desde el punto de vista financiero, de realizar o no el proyecto. Los valores obtenidos para estos índices fueron **733.167.562** y **263%** respectivamente, lo cual indica que el proyecto es favorable y viable y se paga en su totalidad en un plazo de 4 años.

5. CONCLUSIONES

- De acuerdo con el Decreto 3075, Título II, Capítulo I y II del Ministerio de Salud de 1997 y el análisis de las instalaciones de la empresa, la distribución de planta actual presenta diferentes factores de riesgo y complejidad en la producción diaria, en la higiene y salubridad de la misma.
- Con la nueva distribución de Planta se descongestionarán las áreas de trabajo y se evitará la extensión de horarios de trabajo e incremento de horas extras, debido a la implementación de equipos, lo cual permite disminuir tiempos, tener un control sobre el proceso y evitar la acumulación de materias primas en la planta, esperando la finalización de algunos procesos. Además se utilizará adecuadamente el espacio, evitando cuellos de botella y ociosidad en centros de trabajo.
- Por medio de la tecnificación de los procesos de elaboración de la Salsa Bolognesa, Blanca y César; se optimizarán los tiempos y movimientos; se mejorarán las condiciones de trabajo de los empleados y se obtendrá mejor calidad en los productos terminados.
- De acuerdo al análisis financiero se determina que la nueva distribución de planta es un proyecto viable económicamente con un **VPN (733.167.562)** y una **TIR (263%)** favorables para los inversionistas.
- Con la nueva distribución de planta la empresa ahorrará \$ 3.456.000 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil pesos m/te) anuales, por concepto del pago de horas extras.

RECOMENDACIONES

- Es conveniente implementar el plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP (ver anexo F) para garantizar y certificar la calidad, inocuidad e higiene de los productos terminados.
- Se recomienda realizar un seguimiento mensual, por medio de formatos de control para registrar que la nueva distribución si cumple con los objetivos propuestos.
- Se debe terminar el proyecto en su totalidad, ya que hasta el momento de la nueva distribución de planta propuesta en este proyecto, se ha desarrollado un 67.1% a la fecha, pendiente por culminar un 32.9 % correspondiente a la adquisición de marmitas y el cambio de baldosas para el piso.
- Es necesario realizar un mantenimiento periódico a las instalaciones y equipos de la Planta para garantizar un buen funcionamiento de todo el conjunto.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ BACA CURREA, Guillermo. Ingeniería económica. Bogotá: Educativa, 1989. p. 183 – 185, 215 - 218

- ✓ BELLO PEREZ, Carlos. Manual de producción. Aplicado a pequeñas y medianas empresas. Bogotá: Ecoe ediciones, 2002. p. 59-66

- ✓ CHARLEY, Helen. Tecnología de alimentos. procesos físicos y químicos en la preparación de alimentos. México: Limusa, 1987. p. 519,701

- ✓ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. DECRETO NUMERO 3075 de 1997

- ✓ Disponible en Internet: www.infoagro.com/aromaticas

- ✓ Disponible en Internet: www.infoagro.com/hortalizas

- ✓ Disponible en Internet: www.coria.org/botanico

- ✓ Disponible en Internet: www.alimentosargentinos.gov.ar

- ✓ Disponible en Internet: www.cosmos.com.mx

- ✓ Disponible en Internet: www.fanmania.net

- ✓ DUARTE MORENO, José Antonio y RODRÍGUEZ MUÑOZ, Rolando. Propuesta de diseño de una planta productora de harina de ahuyama. Bogotá, 2003, 29-33 p. Trabajo de grado (Ingeniero de Alimentos). Universidad de La Salle. Facultad de Ingeniería de alimentos.

- ✓ FELDER, M Richard y ROUSSEAU, W Ronald. Principios elementales de los procesos químicos. Segunda edición. México: Editorial Addison-wesey iberoamericana, 1991. p. 319.

- ✓ MINER, R. Distribución de planta. México: Editorial infotec canacyt, 1979.

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Productos lácteos. Leche en polvo. Bogotá: ICONTEC, 2002. (NTC 1036)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Queso. Queso parmesano y queso reggiano. Bogotá: ICONTEC, 1997. (NTC 4320)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Industrias alimentarias. Especies y condimentos. Bogotá: ICONTEC, 1998. (NTC 4423)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Industrias alimentarias. Salsa o aderezos para ensaladas. Bogotá: ICONTEC, 1997. (NTC 4305)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Industria alimentaria. Caldos y consomés. Bogotá: ICONTEC, 1997. (NTC 1995)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Grasas y aceites comestibles vegetales y animales. Aceite de girasol. Bogotá: ICONTEC, 1999. (NTC 264)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Industrias alimentarias. Sal para consumo humano. Bogotá: ICONTEC, 1998. (NTC 1254)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Grasas y aceites comestibles vegetales y animales. Margarinas y esparcibles de mesa y cocina. Bogotá: ICONTEC, 2002. (NTC 241)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Bebidas no alcohólicas. Agua de bebida envasada. Bogotá: ICONTEC, 1999. (NTC 3525)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Harina de trigo. Bogotá: ICONTEC, 1998. (NTC 267)

- ✓ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Concentrado de tomate. Bogotá: ICONTEC, 1996. (NTC 1287)

- ✓ KONZ, Stephan. Diseño de instalaciones industriales. México: Limusa, 2000. p. 48-50

- ✓ MUTHER, Richard. Distribución en planta. Barcelona (España): Hispano Europea, 1965. p. 45 -177

- ✓ NIEBEL, Benjamín W. Ingeniería Industrial. Métodos, tiempos y movimientos. México: Alfaomega, 1990. p. 2-7

- ✓ PARAMO JIMÉNEZ, Luis Fernando. Diseño de plantas. Bogotá, 1991, 271 p. Trabajo de grado (Magíster en Docencia). Universidad de La Salle. Área de formación avanzada.

- ✓ PERALTA BAQUERO, Edna Liliana. Propuesta de diseño para el mejoramiento de una planta de helados. Bogotá, 1996, 11-14 p. Trabajo de grado (Ingeniera de Alimentos). Universidad de La Salle. Facultad de Ingeniería de alimentos.

ANEXOS

ANEXO A

MINISTERIO DE SALUD

DECRETO NUMERO 3075 DE 1997

Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

TITULO II

CONDICIONES BASICAS DE HIGIENE EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

CAPITULO I

EDIFICACIÓN E INSTALACIONES

ARTICULO 8. Los establecimientos destinados a la fabricación, el procesamiento, envase, almacenamiento y expendio de alimentos deberán cumplir las condiciones generales que se establecen a continuación:

LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

- a. Estarán ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación del alimento.
- b. Su funcionamiento no deberá poner en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad.

- c. Sus accesos y alrededores se mantendrán limpios, libres de acumulación de basuras y deberán tener superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que faciliten el mantenimiento sanitario e impidan la generación de polvo, el estancamiento de aguas o la presencia de otras fuentes de contaminación para el alimento.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- d. La edificación debe estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción, e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como del ingreso y refugio de plagas y animales domésticos.
- e. La edificación debe poseer una adecuada separación física y/o funcional de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas por otras operaciones o medios de contaminación presentes en las áreas adyacentes.
- f. Los diversos locales o ambientes de la edificación deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. Estos ambientes deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos hasta el despacho del producto terminado, de tal manera que se eviten retrasos indebidos y la contaminación cruzada. De ser requerido, tales ambientes deben dotarse de las condiciones de temperatura, humedad u otras necesarias para la ejecución higiénica de las operaciones de producción y/o para la conservación del alimento.
- g. La edificación y sus instalaciones deben estar construidas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza, desinfección y desinfestación según lo establecido en el plan de saneamiento del establecimiento.

- h. El tamaño de los almacenes o depósitos debe estar en proporción a los volúmenes de insumos y de productos terminados manejados por el establecimiento, disponiendo además de espacios libres para la circulación del personal, el traslado de materiales o productos y para realizar la limpieza y el mantenimiento de las áreas respectivas.
- i. Sus áreas deberán estar separadas de cualquier tipo de vivienda y no podrán ser utilizadas como dormitorio.
- j. No se permite la presencia de animales en los establecimientos objeto del presente decreto.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

- k. El agua que se utilice debe ser de calidad potable y cumplir con las normas vigentes establecidas por la reglamentación correspondiente del Ministerio de Salud.
- l. Deben disponer de agua potable a la temperatura y presión requeridas en el correspondiente proceso para efectuar una limpieza y desinfección efectiva.
- ll. Solamente se permite el uso de agua no potable, cuando la misma no ocasione riesgos de contaminación del alimento; como en los casos de generación de vapor indirecto, lucha contra incendios, o refrigeración indirecta. En estos casos, el agua no potable debe distribuirse por un sistema de tuberías completamente separados e identificados por colores, sin que existan conexiones cruzadas ni sifonaje de retroceso con las tuberías de agua potable.
- m. Deben disponer de un tanque de agua con la capacidad suficiente, para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción. La construcción y el mantenimiento de dicho tanque se realizará conforme a lo estipulado en las normas sanitarias vigentes.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LIQUIDOS

- n. Dispondrán de sistemas sanitarios adecuados para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales, aprobadas por la autoridad competente.
- o. El manejo de residuos líquidos dentro del establecimiento debe realizarse de manera que impida la contaminación del alimento o de las superficies de potencial contacto con éste.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

- p. Los residuos sólidos deben ser removidos frecuentemente de las áreas de producción y disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuya de otra forma al deterioro ambiental.
- q. El establecimiento debe disponer de recipientes, locales e instalaciones apropiadas para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos, conforme a lo estipulado en las normas sanitarias vigentes. Cuando se generen residuos orgánicos de fácil descomposición se debe disponer de cuartos refrigerados para el manejo previo a su disposición final.

INSTALACIONES SANITARIAS

- r. Deben disponer de instalaciones sanitarias en cantidad suficiente tales como servicios sanitarios y vestideros, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de elaboración y suficientemente dotados para facilitar la higiene del personal.
- s. Los servicios sanitarios deben mantenerse limpios y proveerse de los recursos requeridos para la higiene personal, tales como: papel higiénico,

dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y papeleras.

- t. Se deben instalar lavamanos en las áreas de elaboración o próximos a éstas para la higiene del personal que participe en la manipulación de los alimentos y para facilitar la supervisión de éstas prácticas.
- u. Los grifos, en lo posible, no deben requerir accionamiento manual. En las proximidades de los lavamanos se deben colocar avisos o advertencias al personal sobre la necesidad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios, después de cualquier cambio de actividad y antes de iniciar las labores de producción.
- v. Cuando lo requieran, deben disponer en las áreas de elaboración de instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios de trabajo. Estas instalaciones deben construirse con materiales resistentes al uso y a la corrosión, de fácil limpieza y provistas con suficiente agua fría y caliente, a temperatura no inferior a 80°C.

ARTICULO 9. CONDICIONES ESPECIFICAS DE LAS AREAS DE ELABORACIÓN. Las áreas de elaboración deben cumplir además los siguientes requisitos de diseño y construcción:

PISOS Y DRENAJES

- a. Los pisos deben estar contruidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario.
- b. El piso de las áreas húmedas de elaboración debe tener una pendiente mínima de 2% y al menos un drenaje de 10 cm de diámetro por cada 40 m² de área servida; mientras que en las áreas de baja humedad ambiental y en

los almacenes, la pendiente mínima será del 1% hacia los drenajes, se requiere de al menos un drenaje por cada 90 m² de área servida. Los pisos de las cavas de refrigeración deben tener pendiente hacia drenajes ubicados preferiblemente en su parte exterior.

- c. El sistema de tuberías y drenajes para la conducción y recolección de las aguas residuales, debe tener la capacidad y la pendiente requeridas para permitir una salida rápida y efectiva de los volúmenes máximos generados por la industria. Los drenajes de piso deben tener la debida protección con rejillas y, si se requieren trampas adecuadas para grasas y sólidos, estarán diseñadas de forma que permitan su limpieza.

PAREDES

- d. En las áreas de elaboración y envasado, las paredes deben ser de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección. Además, según el tipo de proceso hasta una altura adecuada, las mismas deben poseer acabado liso y sin grietas, pueden recubrirse con material cerámico o similar o con pinturas plásticas de colores claros que reúnan los requisitos antes indicados.
- e. Las uniones entres las paredes y entre éstas y los pisos y entre las paredes y los techos, deben estar selladas y tener la forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

TECHOS

- f. Los techos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y

hongos, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y el mantenimiento.

- g. En lo posible, no se debe permitir el uso de techos falsos o dobles techos, a menos que se construyan con materiales impermeables, resistentes, de fácil limpieza y con accesibilidad a la cámara superior para realizar la limpieza y la desinfestación.

VENTANAS Y OTRAS ABERTURAS

- h. Las ventanas y otras aberturas en las paredes deben estar construidas para evitar la acumulación de polvo, suciedades y facilitar la limpieza; aquellas que se comuniquen con el ambiente exterior, deben estar provistas con malla anti – insecto de fácil limpieza y buena conservación.

PUERTAS

- i. Las puertas deben tener superficie lisa, no absorbente, deben ser resistentes y de suficiente amplitud; donde se precise, tendrán dispositivos de cierre automático y ajuste hermético, las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos no deben ser mayores de 1 cm.
- j. No deben existir puertas de acceso directo desde el exterior a las áreas de elaboración; cuando sea necesario debe utilizarse una puerta de doble servicio, todas las puertas de las áreas de elaboración deben ser autocerrables en lo posible, para mantener las condiciones atmosféricas diferenciadas deseadas.

ESCALERAS, ELEVADORES Y ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS (RAMPA, PLATAFORMAS)

- k. Estas deben ubicarse y construirse de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.
- l. Las estructuras elevadas y los accesorios deben aislarse en donde sea requerido, estar diseñadas y con un acabado para prevenir la acumulación de suciedad, minimizar la condensación, el desarrollo de mohos y el descamado superficial.
- ll. Las instalaciones eléctricas, mecánicas y de prevención de incendios deben estar diseñadas y con un acabado de manera que impidan la acumulación de suciedades y el albergue de plagas.

ILUMINACIÓN

- m. Los establecimientos objeto del presente decreto tendrán una adecuada y suficiente iluminación natural y/o artificial, la cual se obtendrá por medio de ventanas, claraboyas, y lámparas convenientemente distribuidas.
- n. La iluminación debe ser de calidad e intensidad requeridas para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades. La intensidad no debe ser inferior a:
 - 540 lux (59 bujía – pie) en todos los puntos de inspección;
 - 220 lux (20 bujía – pie) en locales de elaboración; y
 - 110 lux (10 bujía – pie) en otras áreas del establecimiento.
- o. Las lámparas y accesorios ubicados por encima de las líneas de elaboración y envasado de los alimentos expuestos al ambiente, deben ser

del tipo de seguridad y estar protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura y, en general, contar con una iluminación uniforme que no altere los colores naturales.

VENTILACIÓN

- p. Las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deberán crear condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o la incomodidad del personal. La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo, facilitar la remoción del calor. Las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación.
- q. Cuando la ventilación es inducida por ventiladores y aire acondicionado, el aire debe ser filtrado y mantener una presión positiva en las áreas de producción en donde el alimento esté expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior. Los sistemas de ventilación deben limpiarse periódicamente para prevenir la acumulación de polvo.

TITULO II

CONDICIONES BASICAS DE HIGIENE EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

CAPITULO II

EQUIPOS Y UTENSILIOS

ARTICULO 10. CONDICIONES GENERALES

Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación, de alimentos dependen del tipo de alimento, materia prima e insumo, de la

tecnología a emplear y de la máxima capacidad de producción prevista. Todos ellos deben estar diseñados, contruidos, instalados y mantenidos de manera que se evite la contaminación del alimento, facilite la limpieza y desinfección de sus superficies y permitan desempeñar adecuadamente el uso previsto.

ARTICULO 11. CONDICIONES ESPECIFICAS. Los equipos y utensilios utilizados deben cumplir con las siguientes condiciones específicas:

- a. Los equipos y utensilios empleados en el manejo de alimentos deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección.
- b. Todas las superficies de contacto con el alimento deben ser inertes bajo las condiciones de uso previstas, de manera que no exista interacción entre éstas o de estas con el alimento, a menos que este o los elementos contaminantes migren al producto, dentro de los límites permitidos en la respectiva legislación. De esta forma, no se permite el uso de materiales contaminantes como: plomo, cadmio, zinc, antimonio, hierro, u otros que resulten de riesgo para la salud.
- c. Todas las superficies de contacto directo con el alimento deben poseer un acabado liso, no poroso, no absorbente y estar libres de defectos, grietas, intersticios u otras irregularidades que puedan atrapar partículas de alimentos o microorganismos que afectan la calidad sanitaria del producto. Podrán emplearse otras superficies cuando exista una justificación tecnológica específica.
- d. Todas las superficies de contacto con el alimento deben ser fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza e inspección.
- e. Los ángulos internos de las superficies de contacto con el alimento deben poseer una curvatura continua y suave, de manera que puedan limpiarse con facilidad.

- f. En los espacios interiores en contacto con el alimento, los equipos no deben poseer piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas.
- g. Las superficies de contacto directo con el alimento no deben recubrirse con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.
- h. En lo posible los equipos deben estar diseñados y construidos de manera que se evite el contacto del alimento con el ambiente que lo rodea.
- i. Las superficies exteriores de los equipos deben estar diseñadas y construidas de manera que faciliten su limpieza y eviten la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes del alimento.
- j. Las mesas y mesones empleados en el manejo de alimentos deben tener superficies lisas, con bordes, sin aristas y estar construidas con materiales resistentes, impermeables y lavables.
- k. Los contenedores o recipientes usados para materiales no comestibles y desechos, deben ser a prueba de fugas, debidamente identificados, construidos de metal u otro material impermeable, de fácil limpieza y de ser requerido provistos de tapa hermética. Los mismos no pueden utilizarse para contener productos comestibles.
- l. Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosas, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán mediante la recirculación de las sustancias previstas para este fin.

ARTICULO 12. CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO. Los equipos y utensilios requerirán de las siguientes condiciones de instalación y funcionamiento:

- a. Los equipos deben estar instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico, desde la recepción de las materias primas y demás ingredientes, hasta el envasado y embalaje del producto terminado.
- b. La distancia entre los equipos y las paredes perimetrales, columnas u otros elementos de la edificación, debe ser tal que les permita funcionar adecuadamente y facilite el acceso para la inspección, limpieza y mantenimiento.
- c. Los equipos que se utilicen en operaciones críticas para lograr la inocuidad del alimento, deben estar dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del proceso. Así mismo, deben poseer dispositivos para captar muestras del alimento.
- d. Las tuberías elevadas no deben instalarse directamente por encima de las líneas de elaboración, salvo en los casos tecnológicamente justificados y en donde no exista peligro de contaminación del alimento.

ANEXO B
DISTRIBUCIÓN ACTUAL

Cálculos para el balance de energía:

SALSA BOLOGÑESA

ENERGIA ELECTRICA

☆ LICUADORA INDUSTRIAL (15 Litros)

Potencia eléctrica = 2 hp

Tiempo de trabajo = 150 min = 2.5 h

Energía empleada:

$$W = 2 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (2.5 \text{ h})$$

$$W = 3.73 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 licuadoras la energía total empleada es:

$$W = 3.73 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 7.46 \text{ kWh}$$

☆ VENTILADORES

Potencia eléctrica = 0.08 hp

Tiempo de trabajo = 60 min = 1 h

Energía empleada:

$$W = 0.08 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (1 \text{ h})$$

$$W = 0.06 \text{ kWh}$$

Como trabajan 6 ventiladores la energía total empleada es:

$$W = 0.06 \text{ kWh} * 6$$

$$W = 0.36 \text{ kWh}$$

☆ SELLADORAS

Potencia eléctrica = 0.53 hp

Tiempo de trabajo = 60 min = 1 h

Energía empleada:

$$W = 0.53 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (1 \text{ h})$$

$$W = 0.40 \text{ kWh}$$

Como trabajan 3 selladoras la energía total empleada es:

$$W = 0.40 \text{ kWh} * 3$$

$$W = 1.2 \text{ kWh}$$

☆ FECHADORAS

Potencia eléctrica = 0.10 hp

Tiempo de trabajo = 10 min = 0.16 h

Energía empleada:

$$W = 0.10 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.01 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 fechadoras la energía total empleada es:

$$W = 0.01 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.02 \text{ kWh}$$

☆ CUARTO FRIO

$$\text{Potencia eléctrica} = V (A) (\text{Cos } \theta) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 220W (30) (0.77) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 8802.28W$$

$1 \text{ Kw} = 1000 \text{ W} = 1.341 \text{ hp}$

Potencia eléctrica = 11.79 hp

Tiempo de trabajo = 1440 min = 24 h

Energía empleada:

$$W = 11.79 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (24 \text{ h})$$

$$W = 211.25 \text{ kWh}$$

Como se tienen en funcionamiento 2 cuartos fríos la energía total empleada es:

$$W = 211.25 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 422.5 \text{ kWh}$$

$$\text{TOTAL ENERGÍA EMPLEADA} = 7.46 \text{ kWh} + 0.36 \text{ kWh} + 1.2 \text{ kWh} + 0.02 \text{ kWh} + 422.5 \text{ kWh}$$

$$\text{TOTAL ENERGIA EMPLEADA} = 431.54 \text{ kWh}$$

ENERGIA TERMICA

☆ ESTUFAS

$$\text{Consumo gas natural} = 455 \text{ g} / \text{h}$$

$$\text{Tiempo de funcionamiento} = 295 \text{ minutos} = 4.91 \text{ h}$$

$$\text{Consumo gas} = 2234.05 \text{ g} / \text{h}$$

Como se tienen en funcionamiento 15 estufas el gas consumido es de:

$$2234.05 * 15 = 33510.75 \text{ g} / \text{h}$$

$\rho = 0.55 \text{ kg} / \text{L}$ (ésta densidad corresponde a la del gas natural, la cual se utilizó para hallar los volúmenes de gas empleados por estufas y marmitas en los procesos)

ENERGIA HUMANA

Gasto energético por actividad Kcal/kg/h

ACTIVIDAD	HOMBRES	MUJERES
Estar sentado, de pie, manejar, escribir, cuidados personal (ducharse, afeitarse, dormirse, afeitarse, vestirse), jugar cartas, tocar el piano, coser, escribir, moverse lentamente.	1.1 – 2.0	1.1 – 2.0

Para calcular el calor empleado por los operarios, se va a multiplicar:

(Gasto energético por actividad) * (Peso de la persona) * (tiempo de trabajo) =
Kcal

Según el factor de conversión:

1 Kcal = 4.1868 kJ

Obteniéndose el calor empleado por lo operarios en kJ

Recepción:

$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{Kg} * 0.58 \text{ h} = 56.55 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ KJ} / 1 \text{ Kcal}) = 236.76 \text{ kJ}$

Limpieza:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 2 \text{ h} = 195 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 1632.85 \text{ kJ}$$

Picado:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 7 \text{ h} = 682.5 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 5714.98 \text{ kJ}$$

Alistamiento ollas:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 1 \text{ h} = 97.5 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 816.42 \text{ kJ}$$

Montaje ollas:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.66 \text{ h} = 65 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 544.28 \text{ kJ}$$

Desengrasado:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.66 \text{ h} = 65 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 544.28 \text{ kJ}$$

Adición de salsas:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.25 \text{ h} = 24.37 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 204.10 \text{ kJ}$$

Empacado:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.66 \text{ h} = 65 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 544.28 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 236.76 \text{ kJ} + 1632.85 \text{ kJ} + 5714.98 \text{ kJ} + 816.42 \text{ kJ} + 544.28 \text{ kJ} + 544.28 \text{ kJ} + 204.10 \text{ kJ} + 544.28 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 10237.95 \text{ kJ}$$

SALSA BLANCA

ENERGIA ELECTRICA

☆ LICUADORA (4 Litros)

Potencia eléctrica = 1 hp

Tiempo de trabajo = 10 min = 0.16 h

Energía empleada:

$$W = 1 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.1193 \text{ kWh}$$

Como la licuadora se utiliza 2 veces en el proceso la energía total empleada es:

$$W = 0.1193 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.2387 \text{ kWh}$$

☆ VENTILADORES

Potencia eléctrica = 0.08 hp

Tiempo de trabajo = 40 min = 0.66 h

Energía empleada:

$$W = 0.08 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.66 \text{ h})$$

$$W = 0.03 \text{ kWh}$$

Como trabajan 3 ventiladores la energía total empleada es:

$$W = 0.03 \text{ kWh} * 3$$

$$W = 0.11 \text{ kWh}$$

☆ SELLADORA

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.53 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 10 \text{ min} = 0.16 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.53 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.06 \text{ kWh}$$

☆ FECHADORAS

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.10 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 5 \text{ min} = 0.08 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.10 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.08 \text{ h})$$

$$W = 0.0064 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 fechadoras la energía total empleada es:

$$W = 0.0064 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.0128 \text{ kWh}$$

☆ CUARTO FRIO

El cuarto frío que se utiliza es el mismo PARA LAS TRES SALSAS (Bologñesa, Blanca y César)

$$\text{TOTAL ENERGÍA EMPLEADA} = 0.2387\text{kWh} + 0.11\text{kWh} + 0.06\text{kWh} + 0.0128\text{kWh}$$

$$\text{TOTAL ENERGÍA EMPLEADA} = 0.4215 \text{ kWh}$$

ENERGIA TERMICA

☆ ESTUFA

$$\text{Consumo gas natural} = 455 \text{ g / h}$$

$$\text{Tiempo de funcionamiento} = 45 \text{ minutos} = 0.75 \text{ h}$$

$$\text{Consumo gas} = 341.25 \text{ g / h}$$

ENERGIA HUMANA

Para calcular el calor empleado por los operarios, se va a multiplicar:

$$(\text{Gasto energético por actividad}) * (\text{Peso de la persona}) * (\text{tiempo de trabajo}) =$$

Kcal

Según el factor de conversión:

$$1 \text{ Kcal} = 4.1868 \text{ kJ}$$

Obteniéndose el calor empleado por lo operarios en kJ

Recepción:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.33 \text{ h} = 19.83 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 83.03 \text{ kJ}$$

Mezcla:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.16 \text{ h} = 13.2 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 53.04 \text{ kJ}$$

Empaque:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.08 \text{ h} = 6.87 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 28.78 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 83.03 \text{ kJ} + 53.04 \text{ kJ} + 28.78 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 164.85 \text{ kJ}$$

SALSA CESAR

ENERGIA ELECTRICA

☆ LICUADORA (4 Litros)

Potencia eléctrica = 1 hp

Tiempo de trabajo = 10 min = 0.16 h

Energía empleada:

$$W = 1 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.1193 \text{ kWh}$$

Como la licuadora se utiliza 2 veces en el proceso la energía total empleada es:

$$W = 0.1193 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.2387 \text{ kWh}$$

☆ VENTILADORES

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.08 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 60 \text{ min} = 1 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.08 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (1 \text{ h})$$

$$W = 0.06 \text{ kWh}$$

Como trabajan 4 ventiladores la energía total empleada es:

$$W = 0.06 \text{ kWh} * 4$$

$$W = 0.24 \text{ kWh}$$

☆ SELLADORA

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.53 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 15 \text{ min} = 0.25 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.53 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.25 \text{ h})$$

$$W = 0.10 \text{ kWh}$$

☆ FECHADORAS

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.10 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 5 \text{ min} = 0.08 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.10 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.08 \text{ h})$$

$$W = 0.0064 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 fechadoras la energía total empleada es:

$$W = 0.0064 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.0128 \text{ kWh}$$

☆ CUARTO FRIO

El cuarto frío que se utiliza es el mismo PARA LAS TRES SALSAS (Bologñesa, Blanca y César)

$$\text{TOTAL ENERGÍA EMPLEADA} = 0.2387\text{kWh} + 0.24\text{kWh} + 0.10\text{kWh} + 0.0128 \text{ kWh}$$

$$\text{TOTAL ENERGÍA EMPLEADA} = 0.5915 \text{ kWh}$$

ENERGIA TERMICA

☆ ESTUFA

Consumo gas natural = 455 g / h

Tiempo de funcionamiento = 35 minutos = 0.58 h

Consumo gas = 265.41 g / h

ENERGIA HUMANA

Para calcular el calor empleado por los operarios, se va a multiplicar:

(Gasto energético por actividad) * (Peso de la persona) * (tiempo de trabajo) =
Kcal

Según el factor de conversión:

1 Kcal = 4.1868 kJ

Obteniéndose el calor empleado por lo operarios en kJ

Recepción:

$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.33 \text{ h} = 19.83 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 83.03 \text{ kJ}$

Mezcla:

$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.16 \text{ h} = 13.2 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 53.04 \text{ kJ}$

Empaque:

$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.13 \text{ h} = 10.72 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 44.90 \text{ kJ}$

TOTAL CALOR EMPLEADO = 83.03 kJ + 53.04 kJ + 44.90 kJ

TOTAL CALOR EMPLEADO = 180.94 kJ

ANEXO C

Ficha técnica de la marmita

	<p>NOMBRE DEL EQUIPO: MARMITA A GAS</p> <p>FABRICANTE: COCINDINOX LTDA</p> <p>LOCALIZACIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN GRASOT LTDA, BOGOTÁ D.C.</p>
<p>AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2004</p> <p>OBJETIVO DEL EQUIPO EN EL PROCESO: AGILIZACION Y CONTROL EN LA COCCIÓN DEL PRODUCTO.</p> <p style="text-align: center;"><u>DESCRIPCIÓN DE DISEÑO</u></p> <p>CAPACIDAD: 16 GALONES</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO INOXIDABLE</p> <p>MODELO: COX MG16G</p>	<p style="text-align: center;"><u>DIMENSIONES DEL EQUIPO</u></p> <p>ALTO: 1.2 m</p> <p>LARGO: 0.8 m</p> <p>ANCHO: 0.8m</p> <p style="text-align: center;"><u>ACCESORIOS</u></p> <p>Termostato importado, válvula de seguridad, válvula para desagüe, medidor de nivel de agua de calentamiento, Motorreductor con su correspondiente agitador a 28 RPM.</p>
<p>OBSERVACIONES</p> <hr/> <hr/>	<p>RESPONSABLE DEL EQUIPO</p> <hr/>

Ficha técnica de la cama de enfriamiento

<p>NOMBRE DEL EQUIPO: CAMA DE ENFRIAMIENTO</p> <p>FABRICANTE: COCINDINOX LTDA</p> <p>LOCALIZACIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN GRASOT LTDA, BOGOTÁ D.C.</p>	<p>AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2004</p> <p>OBJETIVO DEL EQUIPO EN EL PROCESO: ENFRIAR EL PRODUCTO TERMINADO</p>
<p><u>DESCRIPCIÓN DE DISEÑO</u></p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO INOXIDABLE</p> <p>CAPACIDAD: 260Kg</p>	<p><u>FUNCIONAMIENTO</u></p> <p>SE DEBE CONECTAR 2 HORAS ANTES DE COLOCAR EL PRODUCTO PARA QUE LA UNIDAD DE REFRIGERACIÓN CONGELE LA CORRIENTE DE AGUA.</p> <p><u>DIMENSIONES DEL EQUIPO</u></p> <p>ALTO: 1 m</p> <p>LARGO: 2 m</p> <p>ANCHO: 1m</p>
<p>OBSERVACIONES</p> <hr/> <hr/>	<p>RESPONSABLE DEL EQUIPO</p> <hr/>

Ficha técnica del cuarto de congelación

	<p>NOMBRE DEL EQUIPO: CUARTO DE CONGELACION</p> <p>FABRICANTE: COCINDINOX LTDA</p> <p>LOCALIZACIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN GRASOT LTDA, BOGOTÁ D.C.</p>
<p>AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2004</p> <p>OBJETIVO DEL EQUIPO EN EL PROCESO: ALMACENAMIENTO DE LA SALSA BOLOGÑESA PARA REGIONALES.</p> <p>DESCRIPCIÓN DE DISEÑO</p> <p>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: ACERO INOXIDABLE</p>	<p>ACCESORIOS</p> <p>TERMOSTATO IMPORTADO PARA EL CONTROL DE LA TEMPERATURA.</p> <p>CORTINA EN TERMO FILM.</p> <p>LAMPARA DE ILUMINACIÓN</p> <p>DIMENSIONES DEL EQUIPO</p> <p>ALTO: 2.5 m</p> <p>LARGO: 4.1</p> <p>ANCHO: 3.2 m</p>
<p>OBSERVACIONES</p> <hr/> <hr/>	<p>RESPONSABLE DEL EQUIPO</p> <hr/>

ANEXO D

DISTRIBUCIÓN PROPUESTA

Cálculos para el balance de energía:

SALSA BOLOGÑESA

ENERGIA ELECTRICA

☆ LICUADORA INDUSTRIAL (15 Litros)

Potencia eléctrica = 2 hp

Tiempo de trabajo = 150 min = 2.5 h

Energía empleada:

$$W = 2 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (2.5 \text{ h})$$

$$W = 3.73 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 licuadoras la energía total empleada es:

$$W = 3.73 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 7.46 \text{ kWh}$$

☆ MARMITAS

Potencia eléctrica = 19.65 hp

Tiempo de trabajo = 285 min = 4.75 h

Energía empleada:

$$W = 19.65 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (1 \text{ h})$$

$$W = 14.65 \text{ kWh}$$

Como se compran 6 marmitas la energía total empleada es:

$$W = 14.65 \text{ kWh} * 6$$

$$W = 87.9 \text{ kWh}$$

☆ CAMAS DE ENFRIAMIENTO

Potencia eléctrica = $V (A) (\cos \theta) (\sqrt{3})$

Potencia eléctrica = 110W (15) (0.77) ($\sqrt{3}$)

Potencia eléctrica = 2200W

$1 \text{ Kw} = 1000 \text{ W} = 1.341 \text{ hp}$

Potencia eléctrica = 2.95 hp

Tiempo de trabajo = 40 min = 0.66 h

Energía empleada:

$$W = 2.95 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.66 \text{ h})$$

$$W = 1.45 \text{ kWh}$$

Como se compran 3 camas de enfriamiento la energía total empleada es:

$$W = 1.45 \text{ kWh} * 3$$

$$W = 4.35 \text{ kWh}$$

☆ SELLADORAS

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.53 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 60 \text{ min} = 1 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.53 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (1 \text{ h})$$

$$W = 0.40 \text{ kWh}$$

Como trabajan 3 selladoras la energía total empleada es:

$$W = 0.40 \text{ kWh} * 3$$

$$W = 1.2 \text{ kWh}$$

☆ FECHADORAS

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.10 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 10 \text{ min} = 0.16 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.10 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.0128 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 fechadoras la energía total empleada es:

$$W = 0.0128 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.02 \text{ kWh}$$

☆ CUARTO FRIO

$$\text{Potencia eléctrica} = V (A) (\text{Cos } \theta) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 220W (30) (0.77) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 8802.28W$$

$1 \text{ Kw} = 1000 \text{ W} = 1.341 \text{ hp}$

$$\text{Potencia eléctrica} = 11.79 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 1440 \text{ min} = 24 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 11.79 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (24 \text{ h})$$

$$W = 211.25 \text{ kWh}$$

Como se tienen en funcionamiento 2 cuartos fríos la energía total empleada es:

$$W = 211.25 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 422.5 \text{ kWh}$$

TOTAL ENERGIA EMPLEADA = 7.46kWh + 87.9kWh + 4.35kWh + 1.2kWh + 0.02kWh + 422.5 kWh

TOTAL ENERGIA EMPLEADA = 523.4 kWh

ENERGIA TERMICA

☆ ESTUFAS

Consumo gas natural = 455 g / h

Tiempo de funcionamiento = 225 minutos = 3.75 h

Consumo gas = 1706.25 g / h

Como se tienen en funcionamiento 3 estufas el gas consumido es de:

$1706.25 * 3 = 5118.75 \text{ g / h}$

☆ MARMITAS

Consumo gas natural = 933 g / h

Tiempo de funcionamiento = 225 minutos = 3.75 h

Consumo gas = 3498.75 g / h

Como se tienen en funcionamiento 6 marmitas el gas consumido es de:

$3498.75 * 6 = 20992.5 \text{ g / h}$

TOTAL CONSUMO DE GAS = 5118.75 g / h + 20992.5 g / h

TOTAL CONSUMO DE GAS =26111.25 g / h

ENERGIA HUMANA

Gasto energético por actividad Kcal/Kg/h

ACTIVIDAD	HOMBRES	MUJERES
Estar sentado, de pie, manejar, escribir, cuidados personal (ducharse, afeitarse, dormirse, afeitarse, vestirse), jugar cartas, tocar el piano, coser, escribir, moverse lentamente.	1.1 – 2.0	1.1 – 2.0

Para calcular el calor empleado por los operarios, se va a multiplicar:

(Gasto energético por actividad) * (Peso de la persona) * (tiempo de trabajo) = Kcal

Según el factor de conversión:

1 Kcal = 4.1868 kJ

Obteniéndose el calor empleado por lo operarios en kJ

Recepción:

$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.58 \text{ h} = 56.55 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 236.76 \text{ kJ}$

Limpieza:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 2 \text{ h} = 195 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 1632.85 \text{ kJ}$$

Picado:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 7 \text{ h} = 682.5 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 5714.98 \text{ kJ}$$

Alistamiento ollas:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 1 \text{ h} = 97.5 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 816.42 \text{ kJ}$$

Montaje ollas:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.16 \text{ h} = 16.25 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 136.07 \text{ kJ}$$

Desengrasado:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.66 \text{ h} = 65 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 544.28 \text{ kJ}$$

Adición de salsas:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.25 \text{ h} = 24.37 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 204.10 \text{ kJ}$$

Empacado:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 65\text{kg} * 0.66 \text{ h} = 65 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) * (2) = 544.28 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 236.76 \text{ kJ} + 1632.85 \text{ kJ} + 5714.98 \text{ kJ} + 816.42 \text{ kJ} + 136.07 \text{ kJ} + 544.28 \text{ kJ} + 204.10 \text{ kJ} + 544.28 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 9829.74 \text{ kJ}$$

SALSA BLANCA

ENERGIA ELECTRICA

☆ LICUADORA (4 Litros)

Potencia eléctrica = 1 hp

Tiempo de trabajo = 10 min = 0.16 h

Energía empleada:

$$W = 1 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.1193 \text{ kWh}$$

Como la licuadora se utiliza 2 veces en el proceso la energía total empleada es:

$$W = 0.1193 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.2387 \text{ kWh}$$

☆ CAMA DE ENFRIAMIENTO

$$\text{Potencia eléctrica} = V (A) (\text{Cos } \theta) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 110W (15) (0.77) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 2200W$$

$1 \text{ Kw} = 1000 \text{ W} = 1.341 \text{ hp}$

$$\text{Potencia eléctrica} = 2.95 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 25 \text{ min} = 0.41 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 2.95 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.41 \text{ h})$$

$$W = 0.91 \text{ kWh}$$

☆ SELLADORA

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.53 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 10 \text{ min} = 0.16 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.53 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.06 \text{ kWh}$$

☆ FECHADORAS

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.10 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 5 \text{ min} = 0.08 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.10 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.08 \text{ h})$$

$$W = 0.0064 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 fechadoras la energía total empleada es:

$$W = 0.0064 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.0128 \text{ kWh}$$

☆ CUARTO FRIO

El cuarto frío que se utiliza es el mismo PARA LAS TRES SALSAS (Bologñesa, Blanca y César)

TOTAL ENERGIA EMPLEADA = 0.2387kWh + 0.91kWh + 0.06kWh + 0.0128 kWh

TOTAL ENERGIA EMPLEADA = 1.2215 kWh

ENERGIA TERMICA

☆ ESTUFA

Consumo gas natural = 455 g / h

Tiempo de funcionamiento = 45 minutos = 0.75 h

Consumo gas = 341.25 g / h

ENERGIA HUMANA

Para calcular el calor empleado por los operarios, se va a multiplicar:

(Gasto energético por actividad) * (Peso de la persona) * (tiempo de trabajo) =
Kcal

Según el factor de conversión:

1 Kcal = 4.1868 kJ

Obteniéndose el calor empleado por lo operarios en kJ

Recepción:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.33 \text{ h} = 19.83 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 83.03 \text{ kJ}$$

Mezcla:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.16 \text{ h} = 13.2 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 53.04 \text{ kJ}$$

Empaque:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.08 \text{ h} = 6.87 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 28.78 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 83.03 \text{ kJ} + 53.04 \text{ kJ} + 28.78 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 164.85 \text{ kJ}$$

SALSA CESAR

ENERGIA ELECTRICA

☆ LICUADORA (4 Litros)

Potencia eléctrica = 1 hp

Tiempo de trabajo = 10 min = 0.16 h

Energía empleada:

$$W = 1 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.16 \text{ h})$$

$$W = 0.1193 \text{ kWh}$$

Como la licuadora se utiliza 2 veces en el proceso la energía total empleada es:

$$W = 0.1193 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.2387 \text{ kWh}$$

☆ MARMITA

$$\text{Potencia eléctrica} = 19.65 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 35 \text{ min} = 0.58 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 19.65 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.58 \text{ h})$$

$$W = 8.50 \text{ kWh}$$

☆ CAMA DE ENFRIAMIENTO

$$\text{Potencia eléctrica} = V (A) (\text{Cos } \theta) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 110\text{W} (15) (0.77) (\sqrt{3})$$

$$\text{Potencia eléctrica} = 2200\text{W}$$

$1 \text{ Kw} = 1000 \text{ W} = 1.341 \text{ hp}$

$$\text{Potencia eléctrica} = 2.95 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 40 \text{ min} = 0.66 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 2.95 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.66 \text{ h})$$

$$W = 1.45 \text{ kWh}$$

☆ SELLADORA

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.53 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 15 \text{ min} = 0.25 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.53 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.25 \text{ h})$$

$$W = 0.09 \text{ kWh}$$

☆ FECHADORAS

$$\text{Potencia eléctrica} = 0.10 \text{ hp}$$

$$\text{Tiempo de trabajo} = 5 \text{ min} = 0.08 \text{ h}$$

Energía empleada:

$$W = 0.10 \text{ hp} * (0.746 \text{ kW} / 1 \text{ hp}) * (0.08 \text{ h})$$

$$W = 0.0062 \text{ kWh}$$

Como trabajan 2 fechadoras la energía total empleada es:

$$W = 0.0128 \text{ kWh} * 2$$

$$W = 0.02 \text{ kWh}$$

☆ CUARTO FRIO

El cuarto frío que se utiliza es el mismo PARA LAS TRES SALSAS (Bologñesa, Blanca y César)

TOTAL ENERGIA EMPLEADA = 0.2387kWh + 8.50kWh + 1.45kWh + 0.09kWh + 0.0128kWh

TOTAL ENERGIA EMPLEADA = 10.29 kWh

ENERGIA TERMICA

☆ ESTUFAS

Consumo gas natural = 933 g / h

Tiempo de funcionamiento = 40 minutos = 0.66 h

Consumo gas = 622 g / h

ENERGIA HUMANA

Para calcular el calor empleado por los operarios, se va a multiplicar:

(Gasto energético por actividad) * (Peso de la persona) * (tiempo de trabajo) =
Kcal

Según el factor de conversión:

$$1 \text{ Kcal} = 4.1868 \text{ kJ}$$

Obteniéndose el calor empleado por lo operarios en kJ

Recepción:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.33 \text{ h} = 19.83 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 83.03 \text{ kJ}$$

Mezcla:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.16 \text{ h} = 13.2 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 53.04 \text{ kJ}$$

Empaque:

$$1.5 \text{ Kcal/kg/h} * 55 \text{ kg} * 0.13 \text{ h} = 10.72 \text{ Kcal} * (4.1868 \text{ kJ} / 1 \text{ Kcal}) = 44.90 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 83.03 \text{ kJ} + 53.04 \text{ kJ} + 44.90 \text{ kJ}$$

$$\text{TOTAL CALOR EMPLEADO} = 180.94 \text{ kJ}$$

ANEXO E
COTIZACIONES

COCINDINOX LTDA

Es una Industria metalmecánica que conforma el selecto grupo de fabricantes de Equipos Industriales Inoxidables para productores de alimentos a gran escala, que requieran los mejores equipos en todas sus áreas, creando un mundo de soluciones para sus clientes. Fundada desde el 18 de Septiembre 1.992, sigue liderando hasta la actualidad el campo de Productores de Cocinas a nivel Industrial.

Nuestro mercado objetivo esta orientado especialmente a Hoteles, Restaurantes, Panaderías, Almacenes de Cadena, Cafeterías, Hospitales, Clubes Sociales, Conventos, Seminarios, Colegios, Universidades, Casinos, Petroleras, Centros de Reclusión, Empresas Privadas y Estatales, planificando estratégicamente de acuerdo a las necesidades del mercado, con calidad total y tecnología de Punta para mantener nuestro nivel y así poder satisfacer de manera rápida y eficiente a quienes requieran de los productos que fabricamos.

En COCINDINOX LTDA, la garantía de calidad está presente día a día, con personas especializadas para mejorar todos los factores que intervienen en las áreas de Ventas, Diseño, Fabricación, Compra de materias primas, Instalación de equipos, Mantenimiento preventivo y Capacitación, además, contamos con técnicos de mucha experiencia que permiten darle al cliente un servicio especializado de asistencia técnica, asesoría y elaboración de los proyectos de instalación. De ésta manera nuestra Empresa responde con profesionalidad a todos los requerimientos específicos de cada cliente, para hallar soluciones a todo tipo necesidad.

::: COCINDINOX LTDA :::

OFICINA PRINCIPAL

Calle 10 A No. 40-35

PBX: 405 7000 Tels:405 7128 - 247 7878 / 0751

Fax. 4057387

E-mail: cocindinox@hotmail.com

Bogotá D.C. (Colombia)

COCINDINOX LTDA

Santafé de Bogotá, 30 de Junio de 2004

Cotización No: R2763

Señores.

JOHANNA PARRA &

visite nuestra página web:

SANDRA RODRÍGUEZ

www.empresario.com.co/cocindinox

La Ciudad.

Estimados señores:

Atendiendo su amable solicitud de cotización de equipos, tenemos el agrado de presentar a su consideración la oferta contenida en el anexo siguiente.

CONDICIONES COMERCIALES

FORMA DE PAGO

60% Como anticipo del valor contratado.

40% A la entrega del equipo.

SITIO DE ENTREGA

El equipo se entregará en el sitio en que el cliente determine en Santafé de Bogotá D.C., sin instalar.

PLAZO DE ENTREGA

45 – 60 días hábiles a la fecha de recibo del anticipo.

VALIDEZ DE LA OFERTA

30 Días a la fecha de recibo de la cotización.

GARANTIA: UN AÑO CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN

COCINDINOX LTDA

1.0 Cuarto de congelación para conservación tipo fijo con aislamiento especial de poliuretano alta densidad de 3" y de 35 Kg / metro cúbico.

INTERIOR RECUBIERTO EN LAMINA DE ACERO INOXIDABLE 430
CALIBRE No 24.

Puerta con frente, interior y marco en acero inoxidable 430.

Herrajes de la puerta para trabajo pesado, compuesto por bisagras cromadas y chapa con cerradura con un sistema de seguridad para abrir desde adentro.

Control de temperatura o termostato importado.

Cortina en Termo Film.

Lámpara de iluminación tipo marina.

Interruptor para lámpara de iluminación

Dimensión: 4.10 * 3.20 * 2.50

Precio: \$47.560.000

2.0 Marmita a gas totalmente en acero inoxidable. Calentamiento por quemadores tipo industrial.

Control de temperatura por medio de termostato importado.

Aislamiento en todo su contorno en exterior en acero inoxidable No 20.

Termostato a gas importado.

Válvula de seguridad.

Raspadores en teflón.

Medidor de nivel de agua de calentamiento.

Motorreductor con su correspondiente agitador a 28 RPM.

Capacidad: 16 galones. Marca: COCINDINOX. Modelo: COX MG16G. Consumo: 50.000 BTU / H. Consumo GN: 933 G / H.

Precio: \$5.000.000

3.0 Cama para enfriamiento totalmente en acero inoxidable. Energía eléctrica monofásica. Se debe conectar 2 horas antes de colocar el producto a enfriar. Se requiere de 45 minutos más de recuperación para empaque.

Capacidad: 260 Kg.

Precio: \$7.650.000

COCINDINOX LTDA

Luis E. Rodríguez O.

Gerente de Ventas

CALLE 10 A No 40 – 35 TELEFONOS: PBX: 4057000 – 4057128 4057387
BOGOTA, D.C

ANEXO F

CALCULOS PARA LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA SALSA BOLOGÑESA

AÑO	LN AÑO	DEMANDA	LN DEMANDA
1	0,000	76148	11,240
2	0,693	84609	11,346
3	1,099	94011	11,451
4	1,386	104457	11,557
5	1,609	116064	11,662
6	1,792	128961	11,767
7	1,946	143291	11,873
8	2,079	159213	11,978
9	2,197	176904	12,083
10	2,303	196560	12,189

Para calcular la proyección de la demanda, es necesario realizar las cuatro regresiones: lineal, exponencial, potencial y logarítmica; por medio de las cuales se determina cual es el mejor coeficiente de correlación.

REGRESIÓN LINEAL

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,9913133
Coefficiente de determinación R ²	0,98270206
R ² ajustado	0,98053982
Error típico	5642,50365
Observaciones	10

REGRESIÓN POTENCIAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,95166302
Coeficiente de determinación R ²	0,9056625
R ² ajustado	0,89387031
Error típico	0,10392614
Observaciones	10

REGRESIÓN EXPONENCIAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	1
Coeficiente de determinación R ²	1
R ² ajustado	1
Error típico	2,7076E-06
Observaciones	10

REGRESIÓN LOGARÍTMICA

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,90729286
Coeficiente de determinación R ²	0,82318033
R ² ajustado	0,80107788
Error típico	18040,144
Observaciones	10

CÁLCULOS PARA LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA SALSA BLANCA

AÑO	LN AÑO	DEMANDA	LN DEMANDA
1	0,000	1710	7,444
2	0,693	1901	7,550
3	1,099	2113	7,656
4	1,386	2348	7,761
5	1,609	2609	7,867
6	1,792	2899	7,972
7	1,946	3222	8,078
8	2,079	3581	8,183
9	2,197	3979	8,289
10	2,303	4422	8,394

Para calcular la proyección de la demanda, es necesario realizar las cuatro regresiones: lineal, exponencial, potencial y logarítmica; por medio de las cuales se determina cual es el mejor coeficiente de correlación.

REGRESIÓN LINEAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,99130345
Coeficiente de determinación R ²	0,98268253
R ² ajustado	0,98051785
Error típico	127,131071
Observaciones	10

REGRESIÓN POTENCIAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,95176519
Coeficiente de determinación R ²	0,90585698
R ² ajustado	0,8940891
Error típico	0,10398873
Observaciones	10

REGRESION EXPONENCIAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,99999989
Coeficiente de determinación R ²	0,99999978
R ² ajustado	0,99999975
Error típico	0,0001589
Observaciones	10

REGRESIÓN LOGARÍTMICA

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,9072971
Coeficiente de determinación R ²	0,82318802
R ² ajustado	0,80108653
Error típico	406,223758
Observaciones	10

CÁLCULOS PARA LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA SALSA CÉSAR

AÑO	LN AÑO	DEMANDA	LN DEMANDA
1	0,000	2925	7,981
2	0,693	3251	8,087
3	1,099	3613	8,192
4	1,386	4015	8,298
5	1,609	4462	8,403
6	1,792	4958	8,509
7	1,946	5510	8,614
8	2,079	6123	8,720
9	2,197	6804	8,825
10	2,303	7560	8,931

Para calcular la proyección de la demanda, es necesario realizar las cuatro regresiones: lineal, exponencial, potencial y logarítmica; por medio de las cuales se determina cual es el mejor coeficiente de correlación.

REGRESIÓN LINEAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,99132365
Coeficiente de determinación R ²	0,98272257
R ² ajustado	0,9805629
Error típico	217,073029
Observaciones	10

REGRESIÓN POTENCIAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,95174265
Coeficiente de determinación R ²	0,90581406
R ² ajustado	0,89404082
Error típico	0,10398112
Observaciones	10

REGRESIÓN EXPONENCIAL

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,99999996
Coeficiente de determinación R ²	0,99999992
R ² ajustado	0,99999991
Error típico	9,716E-05
Observaciones	10

REGRESIÓN LOGARÍTMICA

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,90732505
Coeficiente de determinación R ²	0,82323876
R ² ajustado	0,8011436
Error típico	694,320314
Observaciones	10

ANEXO G

SISTEMAS DE GARANTIA DE INOCUIDAD Y CALIDAD

Los sistemas de garantía de calidad permiten aplicar y verificar las medidas de control destinadas a garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos. Se requiere la garantía de la inocuidad de los alimentos en todas las etapas de la cadena de la producción de alimentos, y el cumplimiento de las exigencias normativas y del cliente.

Estos sistemas son un conjunto de medidas de control cuya ejecución y verificación corre a cargo de las personas competentes de cada etapa de la cadena (por ejemplo: los productores, los agricultores, los pescadores, la agroindustria, los minoristas, los distribuidores, el personal de almacenamiento y transporte, etc.). El gobierno desempeña una función importante al proporcionar orientación normativa sobre los sistemas de garantía de calidad más apropiados y verificar y hacer auditorias de su aplicación como medio de cumplimiento de los reglamentos. La selección y aplicación de sistemas de garantía de calidad puede variar de conformidad con la etapa de la cadena de producción de alimentos de que se trate, del tamaño o la capacidad de la industria, del tipo de producto que se elabora, etc., y puede comprender buenas prácticas de higiene, buenas prácticas agrícolas (BPA), sistemas de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y sistemas con base en el HACCP.

Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)

El análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) es un sistema de gestión destinado a garantizar la inocuidad de los alimentos, que goza de gran

aceptación. El Servicio de Calidad de los Alimentos y Normas Alimentarias (ESNS), del programa de la FAO de apoyo a los países para fortalecer sus sistemas de producción y garantizar la inocuidad del suministro de alimentos, ha colaborado con organismos gubernamentales y con la industria alimentaria en la aplicación del HACCP.

Una parte importante de este programa ha sido la creación de instrumentos y la realización de cursos de capacitación en los países miembros, a fin de fortalecer la capacidad nacional para la aplicación y auditoria del HACCP. El programa del curso de capacitación contiene elementos de capacitación, buenas prácticas de higiene y para la creación del sistema de HACCP. El objetivo del curso de capacitación es promover buenas prácticas de higiene y el sistema HACCP a través de la comprensión y aplicación de los *Principios generales del Codex para la higiene alimentaria*.

Los materiales de capacitación y una explicación de los Requisitos generales (higiene de los alimentos) del Codex figuran en el manual "Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis HACCP". Este manual es una referencia para los promotores y para los responsables de la elaboración del plan de HACCP. El trabajo va dirigido, entre otros, a los funcionarios de control de alimentos, al personal de la industria alimentaria, a las instituciones académicas, los consultores de la industria alimentaria y a los promotores.

El Sistema Haccp se fundamenta en la aplicación de los siguientes principios:

1. Realizar un análisis de peligros reales y potenciales asociados durante toda la cadena alimentaria hasta el punto de consumo.
2. Determinar los puntos de control crítico (PCC).

3. Establecer los límites críticos a tener en cuenta, en cada punto de control crítico identificado.
4. Establecer un sistema de monitoreo o vigilancia de los PCC identificados.
5. Establecer acciones correctivas con el fin de adoptarlas cuando el monitoreo o la vigilancia indiquen que un determinado PCC no está controlado.
6. Establecer un sistema efectivo de registro que documente el Plan Operativo Haccp.
7. Establecer un procedimiento de verificación y seguimiento, para asegurar que el Plan Haccp funciona correctamente.

Prerrequisitos del Plan Haccp

Como prerrequisitos del Plan Haccp, las fábricas de alimentos deberán cumplir:

- a) Las Buenas Prácticas de Manufactura establecidas en el Decreto 3075 de 1997 y la legislación sanitaria vigente, para cada tipo de establecimiento;
- b) Un Programa de Capacitación dirigido a los responsables de la aplicación del Sistema Haccp, que contemple aspectos relacionados con su implementación y de higiene en los alimentos, de conformidad con el Decreto 3075 de 1997;
- c) Un Programa de Mantenimiento Preventivo de áreas, equipos e instalaciones;
- d) Un Programa de Calibración de Equipos e Instrumentos de Medición;
- e) Un Programa de Saneamiento que incluya el control de plagas (artrópodos y roedores), limpieza y desinfección, abastecimiento de agua, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos;
- f) Control de proveedores y materias primas incluyendo parámetros de aceptación y rechazo;
- g) Planes de Muestreo;
- h) Trazabilidad de materias primas y producto terminado.

Los anteriores programas y requisitos deben constar por escrito debidamente documentados sobre objetivos, componentes, cronograma de actividades

(precisando el qué, cómo, cuándo, quién y con qué), firmados y fechados por el funcionario responsable del proceso, el Representante Legal de la empresa o por quien haga sus veces. Los prerequisites enunciados en los literales b), c), d), y e) o similares, deberán ser presentados como procedimientos operativos estandarizados, contar con los registros que soporten su ejecución y estar a disposición de la autoridad sanitaria.

Contenido del Plan Haccp

El Plan Haccp debe elaborarse para cada producto, ajustado a la política de calidad de la empresa y contener como mínimo lo siguiente:

1. Organigrama de la empresa en el cual se indique la conformación del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, funciones propias y relaciones con las demás dependencias de la empresa.
2. Plano de la empresa en donde se indique la ubicación de las diferentes áreas e instalaciones y los flujos del proceso (producto y personal).
3. Descripción de cada producto alimenticio procesado en la fábrica, en los siguientes términos:

Ficha Técnica

- a) Identificación y procedencia del producto alimenticio o materia prima;
 - b) Presentación comercial;
 - c) Vida útil y condiciones de almacenamiento;
 - d) Forma de consumo y consumidores potenciales;
 - e) Instrucciones especiales de manejo y forma de consumo;
 - f) Características organolépticas, físico-químicas y microbiológicas del producto alimenticio;
 - g) Material de empaque con sus especificaciones.
4. Diagrama de flujo del proceso para cada producto y narrativa o descripción de las diferentes fases o etapas del mismo.

5. Análisis de peligros, determinando para cada producto la posibilidad razonable sobre la ocurrencia de peligros biológicos, químicos o físicos, con el propósito de establecer las medidas preventivas aplicables para controlarlos.
6. Descripción de los puntos de control crítico que puedan afectar la inocuidad, para cada uno de los peligros significativos identificados, incluyendo aquellos fijados para controlar los peligros que puedan originarse tanto al interior de la fábrica, planta o establecimiento, como en el exterior de la misma.
7. Descripción de los límites críticos que deberán cumplir cada uno de los puntos de control crítico, los cuales corresponderán a los límites aceptables para la seguridad del producto y señalarán el criterio de aceptabilidad o no del mismo. Estos límites se expresarán mediante parámetros observables o mensurables los cuales deberán demostrar científicamente el control del punto crítico.
8. Descripción de procedimientos y frecuencias de monitoreo de cada punto de control crítico, con el fin de asegurar el cumplimiento de los límites críticos. Estos procedimientos deberán permitir detectar oportunamente cualquier pérdida de control del punto crítico y proporcionar la información necesaria para que se implementen las medidas correctivas.
9. Descripción de las acciones correctivas previstas frente a posibles desviaciones respecto a los límites críticos, con el propósito fundamental de asegurar que:
 - No salga al mercado ningún producto que, como resultado de la desviación pueda representar un riesgo para la salud o esté adulterado, alterado o contaminado de alguna manera.
 - La causa de la desviación sea corregida.
10. Descripción del sistema de verificación del Plan Haccp, para confirmar la validez de dicho Plan y su cumplimiento.
11. Descripción del sistema de registro de datos y documentación del monitoreo o vigilancia de los puntos de control crítico y la verificación sistemática del funcionamiento del Plan Haccp.

La fábrica de alimentos en desarrollo de sus políticas de calidad deberá conformar un equipo o grupo de trabajo que será el responsable de la formulación, implementación, funcionamiento y ajustes del Plan Haccp; el cual deberá llevar un registro escrito de sus actuaciones.

El Plan Haccp, deberá estar debidamente firmado y fechado por el responsable técnico del Plan y por el gerente de la empresa, previa aprobación del Equipo Haccp, entendiéndose con ello la aceptación de la empresa para su ejecución. Igual procedimiento se seguirá, cuando se modifique o ajuste el mismo.