

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE UNA PLANTA PARA PRODUCIR EQUIPOS DE COCINAS INDUSTRIALES

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
Por los Bachilleres:
Manuel I. García P.
Ramsés G. Hernández C.
Para optar al Título de
Ingeniero Mecánico

Caracas, Noviembre 2015.

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE UNA PLANTA PARA PRODUCIR EQUIPOS DE COCINAS INDUSTRIALES

Tutor Académico: Prof. Ing. Raffaele D'Andrea

Tutor Industrial: Ing. Siboney. D Hernández C.

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela

Por los Bachilleres:

Manuel I. García P.

Ramsés G. Hernández C.

Para optar al Título de
Ingeniero Mecánico

Caracas, Noviembre 2015.

DEDICATORIA

*Para todos nuestros familiares,
amigos
y profesores.*

AGRADECIMIENTOS

*A todos nuestros familiares,
amigos
y profesores.*



ACTA

Los abajo firmantes, Miembros del Jurado Examinador designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Mecánica para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por los Bachilleres:

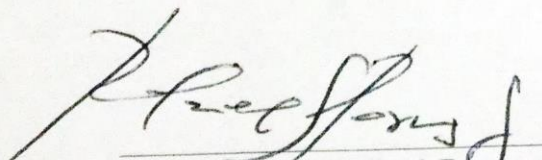
Ramsés Hernández y Manuel García

Titulado

“Estudio Técnico y Económico de una Planta para Producir Equipos de Cocina Industriales”

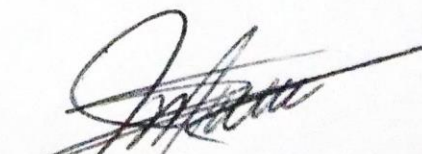
Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el Plan de Estudios conducente al Título de Ingeniero Mecánico.

Acta que se levanta en la ciudad de Caracas, a los cinco días del mes de noviembre del año dos mil quince.


Prof. Rafael Porras
Jurado




Prof. Raffaele D'Andrea
Tutor


Prof. Jesuardo Areyan
Jurado



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE PRODUCCIÓN

Caracas, 05 de noviembre de 2015.

Prof. Jesús Hernández
Coordinador Académico
Facultad de Ingeniería-UCV
Presente.-

Quienes suscriben, Miembros del Jurado Examinador designado por el Consejo de la Escuela de Ingeniería Mecánica, nos dirigimos a usted con la finalidad de informarle que hemos decidido otorgarle a los Bachilleres:

Ramsés Hernández C.I. 19.395.719 y

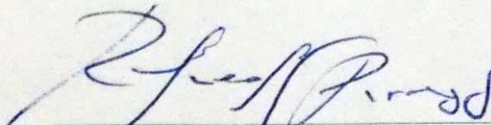
Manuel García C.I. 20.489.208

**MENCIÓN HONORIFICA
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

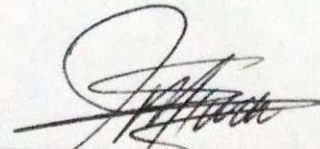
Por la excelencia demostrada en la realización del Trabajo Especial de Grado, titulado

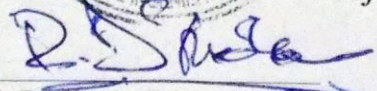
*"Estudio Técnico y Económico de una Planta para Producir
Equipos de Cocina Industriales"*

Sin otro particular a que hacer referencia, quedamos de usted.


Prof. Rafael Porras
Jurado




Prof. Jesuado Areyan
Jurado


Prof. Raffaele D'Andrea
Tutor

**García P. Manuel I.
Hernández C. Ramsés G.**

**ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE UNA PLANTA PARA PRODUCIR
EQUIPOS DE COCINAS INDUSTRIALES**

**Tutor: Raffaele D'Andrea, Trabajo Especial de Grado. Caracas. U.C.V.
Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica.**

**Palabra clave: Sustitución de Importaciones, Factibilidad, Técnico - Económico,
Procesos Productivos, Procesos de Fabricación, Equipos de Cocinas.**

RESUMEN

El presente Trabajo Especial de Grado se realizó en la empresa I-BOIA C.A, dedicada a las importaciones de equipamiento industrial para el ramo gastronómico. Este trabajo consta con un estudio técnico y económico, con la finalidad de desarrollar un proceso productivo para la fabricación de los equipos de cocinas industriales, que empezara a fabricar nacionalmente, estimando las inversiones necesarias y la rentabilidad del proyecto en un periodo de 10 años. Para el estudio técnico se diseñaron los equipos a fabricar, como: cocina, freidora y asador de pollos, se describieron los equipos y maquinarias para el proceso de fabricación, se diseñó y organizo el proceso de fabricación de cada uno de los productos y se planteó una distribución de planta con la intención de obtener el máximo aprovechamiento de los recursos físicos y económicos. Además de ello se analizaron las importaciones de la empresa asumiéndolas como capacidad instalada. En el estudio de factibilidad económica se realizó el estudio orientado a la sustitución de sus importaciones, se estimaron las inversiones necesarias para la fabricación de estos productos y se estimaron los ingresos, egresos y el punto de equilibrio del proyecto. Obteniendo los indicadores de rentabilidad, para evaluar el proyecto.

**García P. Manuel I.
Hernández C. Ramsés G.**

**TECHNICAL AND ECONOMIC STUDY FOR THE PRODUCTION OF
INDUSTRIAL KITCHEN EQUIPMENT**

**Term paper. Caracas. UCV. Faculty of Engineering, School of Mechanical
Engineering**

**Keywords: import substitution, feasibility, technical, economical, production
process, fabrication process, manufacturing, equipment.**

ABSTRACT

The present project was done within the company I-BOIA C.A. which imports industrial equipment for the gastronomic industry. This is a technical and economic study oriented to develop a production process to manufacture industrial kitchen equipment, estimating the investment required and the project profit-earning capacity in a ten years period. For the technical study, the cooking equipment: stove, fryer and chicken rotisserie, were designed; the equipment and machinery for the manufacturing process were described; the fabrication process of each product was designed and organized, and an industrial plan distribution was proposed for optimization of the physical and economic resources. Furthermore, the imports of the company were analyzed considering them as installed capacity. Finally, a feasibility study oriented towards the import substitution was performed: the investment required for the manufacture of the products was estimated, as well as the revenues, expenses and break-even point of the project, as indicators evaluating the profitability of the project.

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA	iii
MENCION	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE TABLAS	xiv
LISTA DE ILUSTRACIONES	xvii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	2
1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. MOTIVACIÓN	3
1.2. ANTECEDENTES	4
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.4. OBJETIVOS	8
1.4.1. Objetivo General.....	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8
1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES.....	9
1.5.1. Alcances.....	9
1.5.2. Limitaciones.....	9
CAPITULO II	10
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1. PRODUCTIVIDAD.	11
2.1.1. Variables de productividad	12
2.2. COMPETITIVIDAD.	13
2.2.1. Competencia mediante diferenciación.....	14
2.2.2. Competencia en respuesta.....	14
2.3. LA INGENIERÍA DE PROCESOS PRODUCTIVOS	14

2.4.	LA INGENIERÍA SIMULTÁNEA O PARALELA	15
2.5.	INGENIERÍA DE MÉTODOS	16
2.5.1.	Procedimientos gráficos en ingeniería de métodos.....	17
2.6.	ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROCESOS.....	18
2.7.	ELECCIÓN DE EQUIPOS Y TECNOLOGÍA.....	18
2.8.	ESTUDIO DE TIEMPOS.....	19
2.9.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	20
2.9.1.	Estructura organizativa	20
2.10.	LAY-OUT	20
2.10.1.	Importancia estratégica de las decisiones de layout:	20
2.10.2.	Objetivo del layout:	20
2.10.3.	Características del layout	21
2.10.4.	Tipo de layout	22
2.10.5.	Matriz AHP.....	23
2.11.	TAMAÑO DE PLANTA.....	24
2.11.1.	Capacidad.....	24
2.12.	PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.	24
2.13.	CAPACIDAD EFECTIVA O REAL	26
2.14.	LOCALIZACIÓN	26
2.14.1.	Factores que influyen en la localización.....	27
2.15.	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	28
2.15.1.	Documentos para la producción.	28
2.16.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	29
2.16.1.	Diseño para la fabricación e ingeniería de valor.....	29
2.16.2.	Características relativas al diseño del producto.....	30
2.16.3.	Fabricación asistida por computadora (CAM).....	32
2.17.	MISIÓN Y ESTRATEGIA	32
2.17.1.	La misión:	32
2.17.2.	La estrategia:.....	33

2.17.3. Decisiones estratégicas de dirección de operaciones.....	33
2.18. LA ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	33
2.19. ORGANIGRAMA.....	34
2.20. FACTIBILIDAD	34
2.20.1. Estudio de factibilidad	35
2.20.2. Recursos de los estudios de factibilidad	35
2.21. ESTUDIO FINANCIERO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	35
2.21.1. Inversión inicial	36
2.21.2. Capital de trabajo.....	36
2.21.3. Determinación de costos	36
2.21.4. Punto de equilibrio.....	37
2.21.5. Punto de equilibrio multi –producto	38
2.21.6. Tasa de retorno mínima aceptable (TRMA)	38
2.21.7. Valor presente neto (VPN)	39
2.21.8. Tasa interna de retorno (TIR).	40
2.21.9. Periodo de recuperación de la inversión	40
2.21.10. Análisis de sensibilidad	41
CAPITULO III.....	42
3. DESCRIPCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	43
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:.....	43
3.2. VISIÓN.....	44
3.3. MISIÓN DE LA EMPRESA.....	44
3.3.1. Dirección.....	44
3.3.2. Recursos humanos	44
3.3.3. Administración y finanzas	45
3.3.4. Producción	45
3.3.5. Departamento de ventas.....	46
3.4. ESTRATEGIA.....	46
3.4.1. Con respecto a los equipos a fabricar	46
3.4.2. En relación a las maquinarias a utilizar.	46

3.4.3. En relación al personal.....	47
3.5. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	47
3.5.1. Organigrama de producción de la empresa IBOIA.	48
CAPITULO IV	49
4. CAPACIDAD Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	50
4.1. CAPACIDAD DE LA PLANTA.	50
4.1.1. Importaciones de la empresa.....	50
4.1.2. Proyección para Sustitución de Importaciones.....	52
4.1.3. Materia Prima e Insumos.	53
4.1.4. Tecnologías Empleadas.	54
4.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y PLANIFICACIÓN.....	55
4.2.1. Capacidad de producción instalada.....	55
4.2.2. Planificación de la capacidad instalada.	55
4.3. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	56
4.3.1. Macro Localización.	56
4.3.2. Micro localización.	57
CAPITULO VI.....	59
5. INGENIERÍA BASICA.....	60
5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	60
5.1.1. Cocina Industrial a gas marca I-BOIA	60
5.1.2. Freidora a gas marca I-BOIA.....	61
5.1.3. Asador de Pollos a gas marca I-BOIA.....	62
5.2. PROCESO DE DISEÑO.	63
5.2.1. Diagrama del proceso de diseño	63
5.2.2. Descripción del Proceso de Diseño de los equipos.....	64
5.2.3. Despiece Modular Asador a gas marca I-BOIA	66
5.2.4. Despiece modular freidora a gas marca I-BOIA	67
5.2.5. Despiece modular cocina a gas marca I-BOIA.....	68
5.3. PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS EQUIPOS	69
5.3.1. Organización del Departamento de Fabricación.....	69

5.3.2.	Diagrama del Procesos de Fabricación.....	71
5.3.3.	Descripción del Proceso de Fabricación.....	72
5.3.4.	Diagrama de Flujo, Proceso de Fabricación de la Cocina.....	75
5.3.5.	Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación de la Cocina.....	76
5.3.6.	Diagrama de Flujo, Proceso de Fabricación de la Freidora.....	78
5.3.7.	Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación de la Freidora.....	79
5.3.8.	Diagrama de Flujo, Proceso de Fabricación del Asador.....	81
5.3.9.	Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación del Asador.....	82
5.3.10.	Capacidad de producción.....	84
5.4.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	85
5.4.1.	Desarrollo de la Metodología.....	85
5.4.2.	Análisis del flujo de materiales.....	85
5.4.3.	Relaciones entre departamentos.....	87
5.4.4.	Determinación de los requerimientos de espacio.....	90
5.4.5.	Evaluación y elección de las alternativas de distribución de areas.....	93
5.4.6.	Distribución de áreas propuesta por la empresa.....	94
5.4.7.	Distribución de áreas propuesta en el trabajo especial grado.....	95
5.4.8.	Distribución De Equipos.....	96
	CAPITULO VI.....	98
6.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	99
6.1.	INVERSIONES.....	99
6.1.1.	Activos fijos tangibles.....	99
6.1.2.	Activos Fijos Intangibles.....	101
6.1.3.	Capital de Trabajo.....	102
6.2.	RESUMEN DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO.....	104
	CAPITULO VII.....	105
7.	INGRESOS Y EGRESOS.....	106
7.1.	DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	106
7.1.1.	Depreciación.....	106
7.1.2.	Amortización.....	107

7.2.	OTROS GASTOS DE FABRICACIÓN	107
7.2.1.	Mantenimiento	107
7.3.	RESUMEN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	108
7.3.1.	Distribución de costo de fabricación.	108
7.3.2.	Cocinas.....	109
7.3.3.	Freidoras	110
7.3.4.	Asadores de pollos	111
7.4.	COSTO UNITARIO.....	112
7.4.1.	Cocinas.....	112
7.4.2.	Freidoras	112
7.4.3.	Asadores de Pollos.....	112
7.5.	PRECIO DE VENTA DE LOS PRODUCTOS EN EL MERCADO:	112
7.5.1.	Cocinas.....	112
7.5.2.	Freidoras	112
7.5.3.	Asadores de Pollos.....	113
7.6.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	113
7.6.1.	Cocinas.....	113
7.6.2.	Freidoras	113
7.6.3.	Asadores de pollos	114
7.7.	INGRESOS Y EGRESOS TOTALES ANUALES.....	114
7.8.	PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)	115
7.8.1.	Punto de equilibrio del proyecto	115
7.8.2.	Punto de equilibrio para la producción de cocinas	116
7.8.3.	Punto de equilibrio freidoras.....	117
7.8.4.	Punto de equilibrio asadores de pollo	118
	CAPITULO VIII.....	119
8.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	120
8.1.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	120
8.1.1.	Flujo Neto de Efectivo (FNE).....	120
8.2.	ÍNDICES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO	122

8.2.1. Tasa Interna de Retorno (TIR).....	123
8.2.2. Periodo de Recuperación de la inversión.....	124
8.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	125
8.3.1. Sensibilidad por variación de ventas	126
8.3.2. Sensibilidad por variación de costos.....	127
CAPÍTULO IX.....	128
9.1. RESUMEN DE RESULTADOS.....	129
9.2. CONCLUSIONES.....	131
9.3. RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS	136

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 / Unidades importadas por año de la empresa I-BOIA C.A.	50
TABLA 2 / Proyección de la importaciones de la empresa I-BOIA C.A. entre el periodo 2014 al 2024.	52
TABLA 3 / Inventario total de láminas para la producción de la empresa I-BOIA C.A.	53
TABLA 4 / Inventario de total de accesorio para la producción de cocinas, freidoras y asadores de pollo de la compañía I-BOIA C.A.	53
TABLA 5 / Los equipos para la producción de cocinas, freidoras y asadores de pollo de la compañía I-BOIA C.A.	54
TABLA 6 / Utilización de la Fábrica	55
TABLA 7 / Vector prioridad / Análisis de relaciones entre departamentos.....	88
TABLA 8 / Activos Fijos Tangibles.....	99
TABLA 9 / Inventario de Maquinas	100
TABLA 10 / Inventario de Herramientas	101
TABLA 11 / Activos Intangibles.....	101
TABLA 12 / Capital de Trabajo	102
TABLA 13 / Inventario de Materia Prima.....	102
TABLA 14 / Servicios Industriales	103
TABLA 15 / Nomina Fija (anual)	103
TABLA 16 / Inversión Total	104
TABLA 17 / Costo de Depreciación	106
TABLA 18 / Costo de Amortización.....	107
TABLA 19 / Mantenimiento (anual)	107
TABLA 20 / Programa de Producción	108
TABLA 21 / Costos de Producción para Cocinas	109
TABLA 22 / Costos de Producción para Freidoras	110
TABLA 23 / Costos de Producción para Asadores de Pollos	111
TABLA 24 / Programa de Producción de Cocinas.....	113

TABLA 25 / Programa de Producción de Freidoras	113
TABLA 26 / Programa de Producción de Asadores de Pollos.....	114
TABLA 27 / Ingreso y Egresos Totales Anuales	114
TABLA 28 / Punto de Equilibrio del Proyecto	115
TABLA 29 / Punto de Equilibrio para la Producción de Cocinas.....	116
TABLA 30 / Punto de Equilibrio para la Producción de Freidoras.....	117
TABLA 31 / Punto de Equilibrio para la Producción de Asadores de Pollos .	118
TABLA 32 / Flujo Neto de Efectivo	121
TABLA 33 / Índices de Rentabilidad del Proyecto	123
TABLA 34 / Tasa Interna de Retorno	124
TABLA 35 / Periodo de Recuperación de la Inversión.....	124
TABLA 36 / Sensibilidad Por Ingresos	126
TABLA 37 / Sensibilidad por Costo	127
TABLA 38 / Balance Insumo-Producto, Sistema de Estufas / Cocina.....	140
TABLA 39 / Balance Insumo-Producto, Sistema Plancha-Gratinador / Cocina	141
TABLA 40 / Balance Insumo-Producto, Sistema Estructura Interna / Cocina	143
TABLA 41 / Balance Insumo-Producto, Horno / Cocina.....	145
TABLA 42 / Balance Insumo-Producto, Sistema Puerta del Horno / Cocina.	147
TABLA 43 / Balance Insumo-Producto, Sistema Estructura Externa / Cocina	148
TABLA 44 / Balance Insumo-Producto, Cajón de Cocción / Freidora.....	150
TABLA 45 / Balance Insumo-Producto, Sistema de Quemadores / Freidora.	151
TABLA 46 / Balance Insumo-Producto, Sistema de Ventilación / Freidora ..	152
TABLA 47 / Balance Insumo-Producto, Estructura Interna / Freidora.....	153
TABLA 48 / Balance Insumo-Producto, Base / Asador de Pollos	155
TABLA 49 / Balance Insumo-Producto, Deposito de Grasa / Asador de Pollos	156
TABLA 50 / Balance Insumo-Producto, Tapa Lateral Derecha / Asador de Pollos	157

TABLA 51 / Balance Insumo-Producto, Tapa Lateral Izquierda / Asador de Pollos	158
TABLA 52 / Balance Insumo-Producto, Mecanismo / Asador de Pollos	159
TABLA 53 / Balance Insumo-Producto, Sistema de Quemadores / Asador de Pollos	160
TABLA 54 / Balance Insumo-Producto, Tapa Superior	161
TABLA 55 / Balance Insumo-Producto, Tapa Trasera / Asador de Pollos.....	162
TABLA 56 / Balance Insumo-Producto, Puertas / Asador de Pollos	163
TABLA 57 / Especificaciones / Máquina Láser	164
TABLA 58 / Especificaciones / Máquina Punzonadora.....	165
TABLA 59 / Especificaciones / Máquina Dobladora de Láminas	166
TABLA 60 / Especificaciones / Máquina Dobladora de Tubos	167
TABLA 61 / Especificaciones / Fresadora	168
TABLA 62 / Especificaciones / Brazo Robot.....	169
TABLA 63 / Especificaciones / Montacargas	170
TABLA 64 / Especificaciones / Cabina de Pintura Electroestática	171
TABLA 65 / Especificaciones / Horno Pintura Electroestática	172
TABLA 66 / Especificaciones / Prensa Hidráulica	173
TABLA 67 / Especificaciones / Equipo para Soldar	174
TABLA 68 / Inventario / Herramientas.....	175
TABLA 69 // Especificaciones / Materia Prima.....	176
TABLA 70 / Desperdicio de Material por Producto	177

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 / Organigrama de la Empresa	48
Ilustración 2 / Grafica sobre las importaciones de unidades importadas por año de la empresa I-BOIA C.A. entre el periodo 2004 al 2015.	51
Ilustración 3 / Proyección de importaciones de cocinas, freidoras y asadores de pollo por la empresa I-BOIA C.A. entre el periodo 2004 al 2015.....	52
Ilustración 4 Cocinas industrial a gas marca I-BOIA	60
Ilustración 5 / Freidora a gas marca I-BOIA	61
Ilustración 6 / Asador de pollo a gas marca I-BOIA	62
Ilustración 7 / Diagrama del Proceso de diseño.....	63
Ilustración 8 / Despiece de asador de pollo a gas marca I-BOIA.....	66
Ilustración 9 / Despiece de Freidora a gas marca I-BOIA.....	67
Ilustración 10 / Despiece de Cocina a gas marca I-BOIA	68
Ilustración 11 / Organización del departamento de Fabricación	69
Ilustración 12 / Diagrama del Proceso de Fabricación	71
Ilustración 13 / Diagrama de flujo del proceso de fabricación de la Cocina.....	75
Ilustración 14 / Diagrama de análisis del Proceso de Fabricación de la Cocina	77
Ilustración 15 / Diagrama de flujo del proceso de fabricación de la Freidora..	78
Ilustración 16 / Diagrama de análisis del Proceso de Fabricación de la Freidora	80
Ilustración 17 / Diagrama de flujo del proceso de fabricación del Asador	81
Ilustración 18 / Diagrama de análisis del Proceso de Fabricación del Asador..	83
Ilustración 19 / Flujo de materiales en el proceso de producción.....	86
Ilustración 20 / Diagrama de Relaciones, Distribución de Planta propuesta por la empresa I-BOIA.....	87
Ilustración 21 / Diagrama de Relaciones, Distribución de Planta sugerida.....	89
Ilustración 22 / Distribución de planta Propuesta por la Empresa.....	94
Ilustración 23 / Distribución de Planta Propuesta por el T.E.G	95
Ilustración 24 / Distribución de Planta con Área, Equipos y Materiales.....	97
Ilustración 25 / Punto de Equilibrio del Proyecto.....	115

Ilustración 26 / Punto de Equilibrio para la Producción de Cocinas	116
Ilustración 27 / Punto de Equilibrio para la Producción de Freidoras	117
Ilustración 28 / Punto de Equilibrio para la Producción de Asadores de Pollos	118
Ilustración 29 /Cocina importada vs Cocina de fabricación nacional	137
Ilustración 30 / Freidora Importada vs Freidora de Fabricación Nacional	137
Ilustración 31 / Asador Importada vs Asados de Fabricación Nacional.....	138
Ilustración 32 /Despiece modular de la cocina	139
Ilustración 33 / Despiece, Sistema de Estufas / Cocina.....	140
Ilustración 34 / Despiece, Sistema Plancha-Gratinador / Cocina	142
Ilustración 35 / Despiece, Estructura Interna Cocina	144
Ilustración 36 / Despiece, Horno / Cocina.....	146
Ilustración 37 / Despiece, Puerta de Horno / Cocina.....	147
Ilustración 38/ Despiece, Estructura Externa / Cocina	148
Ilustración 39 / Despiece, Sistema Modular Freidoras	149
Ilustración 40 / Despiece, Cajón de Cocción / Freidora	150
Ilustración 41 / Despiece, Sistema de Quemadores / Freidora	151
Ilustración 42 / Despiece, Sistema de Ventilación / Freidora.....	152
Ilustración 43 / Despiece, Estructura Externa / Freidora.....	153
Ilustración 44 / Despiece, Sistema Modular de Asador de Pollos.....	154
Ilustración 45 / Despiece, Base / Asador de Pollos	155
Ilustración 46 / Despiece, Deposito de Grasa / Asador de Pollos	156
Ilustración 47 / Despiece, Tapa Lateral Derecha, Asador	157
Ilustración 48 / Despiece, Tapa Lateral Izquierda / Asador de Pollos.....	158
Ilustración 49 / Despiece, Mecanismo / Asador de Pollos	159
Ilustración 50 / Despiece, Sistema de Quemadores / Asador de Pollos	160
Ilustración 51 / Despiece, Tapa Superior / Asador de Pollos	161
Ilustración 52 / Despiece, Tapa Trasera / Asador de Pollos	162
Ilustración 53 / Despiece, Puertas / Asador de Pollos	163
Ilustración 54/ Mapa Ubicación de la Empresa.	178

INTRODUCCIÓN

I BOIA C.A. es una empresa que nace en el año 2001 con el propósito de satisfacer el mercado venezolano para el equipamiento de hoteles, panaderías, restaurantes y cafeterías con equipos gastronómico. Actualmente en Venezuela hay pocas empresas que fabrican equipos de cocina de calidad, grandes partes de estos equipos son importados, además el país está atravesando una grave realidad económica. A raíz de eso, la empresa ha decidido involucrarse en la producción nacional, fabricando aquellos artículos que importan, con la intención de competir y satisfacer la demanda del mercado nacional, ahorra divisas, generara puestos de trabajo.

Para apoyar a la empresa I-BOIA C.A, hemos decidido hacer un estudio técnico y económico, con la finalidad de realizar un proceso productivo para la fabricación de los equipos de cocinas industriales que se empezara a fabricar nacionalmente, estimando las inversiones necesarias y la rentabilidad del proyecto en un periodo de 10 años. Para el estudio técnico se diseñaron los equipos a fabricar, como: cocina, freidora y asador de pollos, se describieron los equipos y maquinarias para el proceso de fabricación, se diseñó y organizo el proceso de fabricación de cada uno de los productos y se planteó una distribución de planta con la intención de obtener el máximo aprovechamiento de los recursos físicos y económicos. Además de ello se analizaron las importaciones de la empresa asumiéndolas como capacidad instalada. En el estudio de factibilidad económica se realizó el estudio orientado a la sustitución de sus importaciones, se estimaron las inversiones necesarias para la fabricación de estos productos y se estimaron los ingresos, egresos y el punto de equilibrio del proyecto. Obteniendo los indicadores de rentabilidad, para evaluar el proyecto.

CAPITULO I

Fundamentos de la Investigación.

CAPITULO I

1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. MOTIVACIÓN

En tiempos de dificultad económica, todo proyecto productivo que se plantee debe recibir el apoyo necesario para lograr su desarrollo y así traer beneficios a la sociedad. El presente proyecto permite la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera para la elaboración de un estudio técnico y económico para la producción de equipos de cocinas industriales.

Actualmente en Venezuela hay pocas empresas que fabrican equipos industriales, para la preparación de alimentos, tales como: cocinas, hornos, freidoras, asadores de pollo, batidoras, etc. En su defecto proceden fundamentalmente de la importación.

I-BOIA C.A, importa estos equipos y a raíz de los actuales problemas para importar, ha decidido involucrarse en la producción nacional. A tal fin, están dispuestos a aportar los recursos necesarios, que estén a su alcance, con el fin de satisfacer la demanda, ahorrando divisas y generando nuevos puestos de trabajo; todo esto apostando al fomento de la ingeniería nacional.

1.2. ANTECEDENTES

I-BOIA C.A. tiene como propósito satisfacer las exigencias del mercado Venezolano en el ramo gastronómico para el equipamiento de hoteles, panaderías, restaurantes y cafeterías. Con este fin, la empresa ha logrado concretar alianzas estratégicas con las marcas más reconocidas internacionalmente, avaladas por una larga experiencia en el mercado y firme responsabilidad. Ofrece más de 117 productos para el equipamiento de restaurantes y hoteles, entre los cuales se organizan en 6 grandes categorías: Equipos para la preparación de alimentos; equipos para la preparación de bebidas, refrigeración, fabricantes de hielo, máquinas de café expreso y equipos para la cocción de alimentos.

En la actualidad, la empresa tiene como objetivo principal iniciarse en la producción nacional de equipos para cocinas industriales, lo cual es un esfuerzo antes la situación económica que está atravesando el país y así fabricar aquellos artículos importados de este ramo, con la intención de competir y satisfacer la demanda del mercado nacional. Para cumplir con este objetivo se ha dotado con las maquinarias, insumos y espacios necesarios para la fabricación de cada uno de estos equipos, necesitando el apoyo, para abordar la metodología adecuada en diferentes ámbitos para cumplir con el objetivo de este proyecto.

Por otra parte, en la escuela de Ingeniería Mecánica de la U.C.V. se han realizado algunos Trabajos Especial de Grado para optar al grado de Ingeniero Mecánico relacionados con la metodología necesaria para llevar a cabo proyectos similares, aunque aplicados a otros sectores manufactureros.

Córdoba (2010), En su Trabajo Especial de Grado ***“Evaluación y mejora de una línea de llenado y empaque de medicamentos líquidos, de una industria farmacéutica”*** se plantearon mejorar la productividad e incrementar la producción considerando también la comercialización de nuevos formatos y el aumento de la demanda de los productos farmacéuticos.

Maldonado y Ramírez (2008), desarrollaron el proyecto ***“Redistribución y modernización de la línea de producción de una fábrica de pastillas de frenos de discos”***, se dedicaron a optimizar los procesos productivos y las condiciones generales de operación de una fábrica, mejorar la tecnología y redistribuir la línea de producción.

Célis y Rosales (2008), Realizaron un estudio de factibilidad técnico-económico en su Trabajo Especial de Grado ***“Estudio de factibilidad técnico-económico de una planta automatizada de fabricación de ductos para los sistemas de aire acondicionado y ventilación”***. El problema planteado era que se deseaba instalar una planta automatizada de fabricación de ductos, lo que representaría la optimización de los tiempos de producción, incrementando así la productividad.

Giraud y Mantilla (2009), Efectuaron un estudio de factibilidad técnico-económico en su Trabajo Especial de Grado ***“Evaluación técnica y económica para la relocalización y ampliación de una planta de fabricación de calzados de seguridad”*** Se dedicaron a desarrollar un estudio técnico de todos los procesos productivos y de las condiciones generales de operación de la planta para la fabricación de calzados de seguridad.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria alimenticia involucra diversos productos, maquinarias y operaciones para la correcta manipulación y preparación de alimentos, dependiendo del ambiente de trabajo donde se desarrolla, cada una de las operaciones o productos varían. Para ello este mercado consta de diversas líneas de productos, empleadas en la preparación y cocción de alimentos, preparación de bebidas, refrigeración y almacenado de los víveres, logrando satisfacer las expectativas de cada uno de los diferentes ambientes de trabajo, como: restaurantes, hotelorías, comedores, panaderías, pastelerías y algunas industrias relacionadas con la manipulación de alimentos.

En Venezuela la industria gastronómica está creciendo continuamente, debido al crecimiento constante de la población y a la necesidad satisfacer nuevos gustos culinarios, en consecuencia se están creando nuevas empresas y a su vez las ya existentes están migrando a nuevas y mejores tecnologías. Todo esto conlleva a la necesidad de crear cada vez más equipos y/o máquinas para lograr satisfacer el mercado nacional.

Actualmente en Venezuela hay pocas empresas que fabrican equipos de calidad para cocinas industriales, además de ello el país está atravesando una grave realidad económica y esta situación obedece a múltiples circunstancias, asociadas a problemas de producción interna y a una menor disponibilidad de divisas, impactando fuertemente en el abastecimiento de bienes y productos importados.

La empresa IBOIA C.A pretende fabricar en Venezuela equipos que actualmente importan, tales como: cocinas, freidoras, batidoras, asadores de pollo y todos los relacionados con equipos en el ramo gastronómico y así poder suplir las

necesidades del mercado nacional, en consecuencia nuestro trabajo de grado se basa en el estudio técnico y económico de la empresa IBOIA.C.A. para producir equipos de cocinas industriales.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Estudiar la factibilidad técnica y económica de una planta para producir equipos de cocinas industriales, para la empresa I-BOIA, C.A.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Describir las características técnicas y físicas de los equipos a fabricar: freidora, cocina y el asador de pollos.
- Describir los equipos y maquinarias a utilizar en la fábrica.
- Diseñar los equipos de cocinas industriales y el proceso de fabricación de cada uno de los equipos a fabricar.
- Analizar el mercado como sustitución de importaciones de la empresa.
- Estimar las inversiones y la rentabilidad del proyecto en un periodo de 10 años.

1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES

1.5.1. Alcances

- Diseñar los equipos a fabricar.
- Diseñar el proceso productivo de cada equipo.
- Analizar la demanda en función de la sustitución de importaciones de la empresa.
- Realizar la distribución de planta.
- Evaluar la factibilidad del proyecto.

1.5.2. Limitaciones

- La capacidad de la producción se estima en base a las importaciones de la empresa.
- El precio de venta de los equipos a fabricar debe ser competitivo para el mercado actual.
- La distribución de planta debe corresponde con el espacio y maquinaria ya existente.

CAPITULO II

Marco Teórico

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. PRODUCTIVIDAD.

Según Heizer y Render (2007), La productividad es la relación entre la producción y los recursos que fueron utilizados para obtenerla. Esta definición puede aplicarse a una empresa, a una industria o a toda una economía. La productividad de una serie determinada de recursos (factores de producción) es, por consiguiente, la cantidad de bienes o servicios (producción) que se obtiene de tales recursos. Los recursos a disposición de una industria manufacturera son las siguientes:

Terreno y Edificaciones:

Un terreno conveniente para construir las instalaciones necesarias para las operaciones de la empresa.

Materiales:

Materiales e insumos transformables en productos para la venta.

Máquinas:

Equipos, herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo.

Mano de Obra:

Plantilla de personal necesario para llevar a cabo las operaciones de manufactura y servicios.

El uso que se hace de todos estos recursos combinados determina la productividad. Debido a esto, el departamento de producción de una empresa se convierte en el corazón de la industria, la cual lleva a cabo diversos estudios de manera continua para supervisar cómo se efectúa la producción, dónde se lleva a cabo, cuándo se realiza y cuánto se tarda. El objetivo del gerente de producción es fabricar un producto de calidad, a tiempo, al menor costo posible, con una inversión de capital mínima y una satisfacción máxima de los empleados.

2.1.1. Variables de productividad

Trabajo

La mejora de la contribución del trabajo a la productividad es consecuencia de tener un personal laboral más sano, más formado y mejor alimentado. Tres variables clave para la mejora de la productividad laboral son:

- Formación básica adecuada para una mano de obra eficaz.
- La dieta de la mano de obra.
- La infraestructura social que posibilita el acceso al trabajo, como el transporte y la sanidad.

Capital

Los seres humanos utilizan herramientas y las inversiones en capital proporcionan estas herramientas. Cuando disminuye el capital invertido por empleado, se puede esperar una caída en la productividad. Utilizando mano de obra en vez de capital, se puede reducir el desempleo a corto plazo; sin embargo, esto también provoca que la economía sea menos productiva y, por lo tanto, a largo plazo los salarios también serán más bajos.

Gestión

La gestión es un factor de producción y un recurso económico. Es la responsable de asegurar que el trabajo y el capital se utilizan eficazmente para incrementar la productividad. A ella se debe más de la mitad del incremento anual de la productividad. Comprende las mejoras producidas por la utilización del conocimiento y la aplicación de la tecnología.

2.2.COMPETITIVIDAD.

La ventaja competitiva implica el diseño de un sistema que tenga ventaja excepcional sobre los competidores. La idea es generar de modo eficiente y continuo valor para el consumidor.

Existen tres estrategias principales para obtener ventaja competitiva: diferenciación, bajo costo y respuesta rápida. (Heizer y Render 2007).

2.2.1. Competencia mediante diferenciación

Esta tiene que ver con proporcionar singularidad. Las oportunidades que tiene una empresa de crear singularidad no se reduce a una función o actividad particular, sino que pueden surgir en casi todo lo que hace la empresa. Hay que ver la diferenciación como algo que vas más allá de las características físicas, abarcando cualquier aspecto del producto que influya en el valor que reciben los consumidores.

2.2.1. Competencia en Respuesta

Esta última estrategia se suele llamar respuesta flexible, pero la respuesta también tiene que ser fiable y rápida. En realidad, el concepto de respuesta abarca el conjunto de ventas relacionadas con el desarrollo y entrega del producto en el tiempo previsto, así como con una programación fiable y adaptación flexible.

La respuesta flexible debe entenderse como la capacidad de adaptarse a los cambios en un mercado en el que las innovaciones en el diseño y los volúmenes de producción/venta varían sustancialmente.

2.3. LA INGENIERÍA DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Se define como la especialidad de la ingeniería que se ocupa del diseño, puesta en marcha, gestión y mejora de los procesos productivos que dan existencia física a un producto. En el ciclo de desarrollo de un producto encontramos lo siguiente:

Ingeniería de productos:

Responsable de la funcionalidad final del producto, de la tecnología requerida y el diseño detallado. Se ubica en el área de investigación y desarrollo. Ellos desarrollan el producto, luego de definido se transfiere a los ingenieros del proceso.

Ingeniería de procesos:

Son los responsables de definir como se desarrollara el producto diseñado, que tipo de proceso, herramientas y tecnología de producción son necesarias. Se ubica en el área de industrialización y producción.

Ingeniería de producción:

Es la encargada de la organización, planificación, mejoramiento continuo y control de los procesos de producción en el proceso.

2.4. LA INGENIERÍA SIMULTÁNEA O PARALELA

Es el enfoque actual de desarrollo de un producto el cual consiste, en que desde la primera fase de desarrollo de un producto, ingenieros de productos, ingenieros de procesos e ingenieros de producción trabajen juntos y en paralelo, definiendo a la vez el producto y el proceso productivo. De esta manera se asegura un diseño de producto adecuado.

2.5. INGENIERÍA DE MÉTODOS

Según Mantilla y Giraud (2009), La ingeniería de métodos consta en la aplicación de diversos estudios con el fin de asegurar el mejor aprovechamiento posible de los recursos humanos y materiales. Cuando se analiza un trabajo se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Objetivo de cada actividad.
- Diseño de la pieza.
- Análisis del proceso.
- Requerimientos de inspección.
- Material.
- Manejo de materiales.
- Distribución del lugar de trabajo, organización y equipamiento.

Casi todos los factores son interdependientes y el cambio en uno de ellos provocara cambios en otros. Por lo que ninguna operación puede estudiarse por sí misma, sino que debe tomar como parte de un proceso completo. El procedimiento para el mejoramiento de procesos es el siguiente:

- Observar o visualizar cada actividad.
- Elaborar preguntas.
- Estimar el grado posible de mejoramiento o automatización.
- Investigar métodos de mejoramiento y automatización: investigación del proceso de producción.
- Comparar métodos.

2.5.1. Procedimientos gráficos en ingeniería de métodos

Los procedimientos gráficos se refieren a la familia de diagramas que proporcionan una descripción sistemática del ciclo de un trabajo o proceso, con suficientes detalles de análisis para planear la mejora de los métodos. Los cuales son:

Diagrama de operaciones de procesos:

Representa gráficamente el punto donde los materiales se integran al proceso y de la secuencia de inspecciones y todas las demás operaciones, excepto aquellas que se relacionan con el manejo de materiales.

Diagrama de flujo de procesos:

Representa gráficamente la secuencia de todas las acciones (operaciones, del transporte, de la inspección, de las demoras y del almacenaje) que se efectúan en un proceso. Además incluye información sobre el tiempo requerido y la distancia recorrida.

Diagrama de recorrido:

Esquematiza la posición de todas las actividades identificadas en el diagrama de flujo de procesos sobre el plano de distribución de planta, muestra la ruta del material o del operario por medio de líneas.

2.6. ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROCESOS

- Diagramas de flujo: Un diagrama utilizado para analizar el movimiento de personas o material.
- Mapas en función del tiempo: Es como un diagrama de flujo pero con el tiempo en el eje horizontal.
- Mapas de flujo de valor: Ayuda a comprender como añadir valor en el flujo de materiales e información a través del proceso productivo.
- Gráficos del proceso: Gráficos que utilizan símbolos para analizar el movimiento de personas o de material. (Camacaro, 2001).

2.7. ELECCIÓN DE EQUIPOS Y TECNOLOGÍA

Según Heizer y Render (2007). La elección de los equipos y la tecnología son decisiones que pueden ser complejas, ya que prácticamente en todas las funciones de operaciones existen diferentes métodos de producción alternativos.

Maquinaria de control numérico

El control numérico o control decimal numérico (CN) es un sistema de automatización de máquinas herramienta que son operadas mediante comandos programados en un medio de almacenamiento.

Robots

Un robot es una entidad virtual o mecánica artificial que por su apariencia o sus movimientos, ofrece la sensación de tener un propósito propio.

2.8. ESTUDIO DE TIEMPOS.

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. (Shakuntala, 2001).

Los tiempos estándar de trabajo son necesarios para poder tener sistemas de operaciones eficientes. Son necesarios para la planificación de la producción, la planificación del trabajo, la determinación de los costos y la evaluación del rendimiento. También pueden ser utilizados como base de los sistemas de incentivos. Para realizar el estudio de tiempos hay que estudiar los siguientes parámetros. Toma de una muestra de los tiempos de trabajo de un empleado y utilización de la misma para establecer un tiempo estándar.

- Definir la tarea a estudiar
- Dividir la tarea en elementos precisos
- Decidir cuantas veces se va a medir la tarea
- Cronometrar y anotar los tiempos de los elementos y los índices de actividad
- Calcular el tiempo observado real medio
- Determinar el índice de eficacia
- Sumar los tiempos
- Calcular el tiempo estándar

2.9. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

2.9.1. Estructura organizativa

Estructura de la empresa:

Se refiere a los recursos humanos disponibles para administrar el proyecto.

Aspectos laborales:

Número de empleados, técnicos y obreros actuales, monto de la nómina actual.

2.10. LAY-OUT

2.10.1. Importancia estratégica de las decisiones de layout:

Las decisiones sobre el Layout son claves para determinar la eficiencia a largo plazo de las operaciones. El Layout establece las prioridades desde el punto de vista de la capacidad, procesos, flexibilidad, costos, calidad de vida, contacto con el cliente, imagen de la planta. (Heizer y Render 2007).

2.10.2. Objetivo del layout:

Desarrollar la estrategia que satisfaga los requisitos competitivos de la empresa. Este debe ser dinámico, es decir, pensar en equipos ligeros, móviles y flexibles. Para poder hacer cambios rápidos y fáciles en el producto y en los procesos cuando sea

necesario, para alcanzar la mayor eficiencia. El diseño del Layout busca conseguir lo siguiente:

- Mayor utilización del espacio, equipos y personas.
- Mejora del flujo de información, materiales y personas.
- Mejora de la moral y la seguridad de las condiciones de trabajo de los empleados.
- Mejora de la interacción con el cliente.
- Flexibilidad (el layout variara en el tiempo).

2.10.3. Características del layout

Para realizar un correcto layout debe determinar lo siguiente:

- El equipo de manejo de materiales: Se debe decidir que equipos deben emplearse (cintas, grúas, sistema de almacén, montacargas, entre otros
- Necesidades de capacidad y espacio: De conocerse las necesidades del personal, máquinas y quipos; se puede proceder a organizar y asignar el espacio a cada componente (vestíbulos, pasillos, aseos, cafeterías, escaleras, ascensores, salas de conferencia, etc.). Tomando en cuenta además las normas de higiene y seguridad respectivas.
- Entorno y estética: El layout requiere a menudo tomar decisiones sobre ventanas, plantas, alturas para facilitar el flujo de aire, reducir el ruido, proporcionar intimidad, etc.
- Flujos de información: la comunicación es importante para cualquier empresa, y debe ser facilitada por el layout.

- Costo de movimiento entre diferentes áreas de trabajo: puede haber consideraciones relativas al movimiento de materiales o a la importancia de que ciertas áreas estén próximas a otras. Por ejemplo, transportar acero fundido es más difícil que transportar acero frío.

2.10.4. Tipo de layout

Un Layout eficaz facilita el flujo de materiales, personas e información dentro de cada área y entre ellas. Para alcanzar este objetivo tenemos las siguientes posibilidades:

Layout de almacenes:

Busca el equilibrio entre necesidades de espacio y manejo de materiales. Por lo tanto la idea es maximizar la utilización del volumen total y que a su vez los costos por manipulación de los materiales sea bajo. También busca eliminar los posibles daños que se pueda ocasionar a los materiales durante su manipulación. Así como optimizar el mecanismo de control de materiales.

Layout orientado al proceso:

Es un tipo de Layout que se emplea para una producción de bajo volumen y alta variedad, se agrupan maquinarias y equipos similares un producto o una pequeña orden se produce trasladándolo de un departamento a otro según la secuencia requerida por el producto. Lo óptimo para este tipo de layout es localizar los departamentos de tal manera que se minimicen los costos de movimiento de material,

es decir, colocarse juntos los departamentos con grandes flujos de componentes o personas entre ellos. Para minimizar el costo se itera la siguiente función.

$$\text{Minimizar Costos} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} C_{ij}$$

Donde

- n: Número total de centros de trabajo.
- i,j: Secciones individuales.
- X_{ij} : Numero de cargas movidas de la sección i a la j.
- C_{ij} : Costo de transportar una carga entre la sección i y la j.

2.10.5. Matriz AHP.

Método cuantitativo para la toma de decisiones desarrollado por Thomas Saaty en los 70's fundamentado en el análisis jerárquico de criterios y opciones una vez preestablecidos el objeto y el objetivo de la decisión. El método consta de tres etapas

- Identificación del objetivo
- Definición de criterios
- Selección de opciones posibles

Por otra parte, procesos cuantitativos o cualitativos pueden ser usados para determinar los pesos que representan la importancia relativa de los criterios de selección. En el método una parte importante es consiste en obtener una “pairwise

matrix” y el “eigenvector” con los nombre de los criterios decisorios para entonces proceder a jerarquizar u ordenar las opciones.

Este ordenamiento refiere las opciones preferidas en función de los criterios que representan un beneficio, y para decidir la mejor opción preferencial y promisoría se calculan los costos asociados. Se elige entonces la que obtenga mayor beneficio y menor costo. (Porrás G., 2015).

2.11. TAMAÑO DE PLANTA.

2.11.1. Capacidad

Según Heizer y Render (2007). La capacidad es la producción o número de unidades que pueden caber, recibirse, almacenarse o producirse en una instalación en determinado periodo de tiempo. La capacidad representa los costos fijos y determina la posibilidad de satisfacer la demanda. Una capacidad elevada aumenta los costos de producción, mientras que si es insuficiente puede ocasionar la pérdida de clientes y de oportunidades de mercado.

2.12. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

La capacidad debe apoyar la estrategia para mejorar la posición competitiva de la empresa en el mercado, tratando de evitar la sobrecapacidad del sector industrial.

La planificación de la capacidad consta de las siguientes etapas:

- Previsión de la demanda.

- Análisis de la capacidad del sector.
- Análisis de la capacidad interna.
- Alternativas posibles
- Evaluación de las alternativas y ejecución.

La planificación de los diferentes planes se puede ejecutar apropiadamente en los siguientes períodos:

Planificación a largo plazo:

Su parte central está formada por las consideraciones estratégicas en cuanto a oportunidades futuras de mercado y a productos nuevos para satisfacerlas. Una característica distintiva de este tipo de planificación es el descubrir oportunidades, y después desarrollar estrategias y programas efectivos para capitalizar dichas oportunidades.

Planificación a medio plazo:

Se centra en las mismas áreas que la planificación a largo plazo, pero dentro de un marco de tiempo menor (de dos a cinco años). Se relaciona primordialmente con la planificación financiera, de manera que pueda colocar a la organización en la mejor postura financiera para materializar las oportunidades descubiertas por la planificación a largo plazo. Para ello hay que subcontratar personal, añadir equipos y turnos y aumentar la utilización del inventario.

Planificación a corto plazo:

También llamada planificación operativa; se lleva a efecto en cada planta y almacén. Es una extensión de la planificación a mediano plazo, con gran énfasis en los presupuestos flexibles, los relacionados con los niveles de producción específicos durante el período no mayor a un año. Para lograr esta planificación es recomendable programar trabajos a realizar, programar personal y asignar maquinarias de trabajo.

2.13. CAPACIDAD EFECTIVA O REAL

La mayoría de las organizaciones utilizan sus instalaciones a un ritmo inferior al de su capacidad proyectada. Esto se debe a que han descubiertos que pueden trabajar de modo más eficiente cuando sus recursos no se fuerzan al límite. En lugar de esto, esperan trabajar, por ejemplo, al 82% de la capacidad proyectada. Este concepto se denomina capacidad efectiva.

$$Utilizacion = \frac{Producción Real}{Capacidad Proyectada} \times 100 \qquad Eficiencia = \frac{Producción Real}{Capacidad Efectiva} \times 100$$

2.14. LOCALIZACIÓN

Según Heizer y Render (2007). La localización tiene gran impacto en los riesgos y beneficios de la empresa. Por ejemplo los costos de transporte pueden alcanzar el 25% del precio de venta del producto. El objetivo de la estrategia de la localización es maximizar el beneficio para la empresa. Por lo tanto trabajar intensamente para determinar la localización óptima es una buena inversión.

2.14.1. Factores que influyen en la localización

País:

Tomar en cuenta los: riesgo político, aspectos económicos, mercado, fuerza de trabajo: actitud, productividad y costo, tipo de cambio y riesgo cambiario.

Lugar:

Tamaño de terreno y costo, accesibilidad, restricciones urbanísticas, proximidad de servicios y proveedores, impacto medio ambiental.

Región

Deseos corporativos, atractivo climáticos de la región , disponibilidad de mano de obra, costo y disponibilidad de servicios, políticas fiscales, proximidad de materias primas y clientes, costo de suelo y edificación.

Proximidad a los mercados:

Buscar localización próxima a los clientes (disminución de costos y complejidad de transporte) y disminución en tiempos de entrega.

Proximidad a los proveedores:

Razones: caducidad (perecedero), costo y dificultad de transporte (volumen y peso).

Proximidad de competidores:

Localizarse cerca de competencia (concentración de empresas “cluster”) se debe a cercanía de recursos importantes para ambas empresas.

2.15. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Es necesario definir rigurosas especificaciones del producto para garantizar una producción eficiente. Por consiguiente, toda organización necesita disponer de documentos que definan sus productos.

La mayoría de los artículos fabricados, así como sus componentes, se definen mediante un dibujo que se suele denominar plano de ingeniería. Un plano de ingeniería muestra las dimensiones, tolerancias, materiales y acabados. (Heizer y Render 2007).

2.15.1. Documentos para la producción.

Luego de diseñado un producto se necesita una documentación que indique su proceso productivo. Algunos de estos documentos son:

- a. Plano de montaje:** Es la visión del despiece del producto, generalmente través de un dibujo tridimensional o isométrico
- b. Diagrama de montaje:** Forma gráfica de identificar la manera en la que los componentes aparecen en los sub-montajes y finalmente en el producto final
- c. Hoja de ruta:** Enumeración de las operaciones necesarias para producir el componente con el material especificado en la lista de materiales.

d. **Orden de trabajo:** Es la instrucción para realizar una cantidad dada de un artículo determinado, normalmente dentro de una programación concreta.

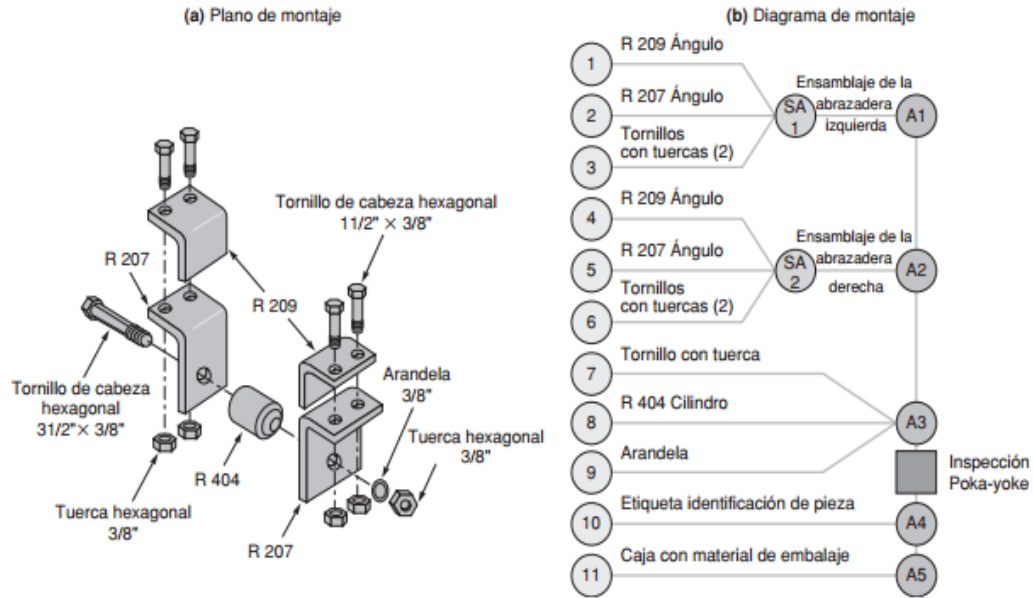


ILUSTRACIÓN 2 / PLANO DE MONTAJE Y DIAGRAMA DE MONTAJE

2.16. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.16.1. Diseño para la fabricación e ingeniería de valor

Las actividades de diseño para la fabricación e ingeniería de valor se ocupan de la mejora del diseño y de las especificaciones del producto en las fases de investigación, desarrollo, diseño y producción del desarrollo del producto.

Aparte de la evidente reducción inmediata de costos, el diseño para la fabricación y la ingeniería de valor pueden producir otros beneficios, como los siguientes:

- La estandarización adicional de los componentes.
- La mejora de los aspectos funcionales del producto.
- Un mejor diseño del puesto de trabajo y de su seguridad.
- Una mayor facilidad para realizar actividades de mantenimiento en el producto
- Diseño robusto

Los programas de ingeniería de valor, bien gestionados suelen reducir los costos entre un 15% y un 70% sin disminuir la calidad.

Aunque la ingeniería del valor se centra en la mejora del diseño previo a la producción, el análisis del valor, que es una técnica relacionada, tiene lugar durante el proceso de producción. Acá se busca mejorar el producto o bien hacerlo de forma más económica.

2.16.2. Características relativas al diseño del producto.

Diseño robusto

Significa que el producto está diseñado de manera que las pequeñas variaciones que se producen en el proceso de producción o en el montaje no afectan de manera negativa al producto.

Diseño modular

Los productos diseñados con componentes fácilmente intercambiables o sustituibles se conocen como diseños modulares. Los diseños modulares ofrecen flexibilidad tanto para producir como para marketing. Normalmente el departamento de producción encuentra en la modularidad un elemento valioso que facilita el desarrollo del producto, la producción y los cambios posteriores.

Diseño asistido por computadora (CAD)

Este tipo de diseño consiste en el empleo de programas informáticos para, de forma interactiva, diseñar productos y preparar la documentación de ingeniería. Aunque la aplicación y variedad de programas es grande, la mayor parte de ellos se siguen utilizando para hacer borradores y dibujos en tres dimensiones. Los programas de CAD permiten a los diseñadores ahorrar tiempo y dinero al acortar los ciclos de desarrollo para prácticamente todo tipo de productos. Quizá la aplicación más notoria es el diseño del montaje del producto, que permite a los diseñadores analizar la integración de los elementos antes de fabricarlos.

Diseños éticos y ecológicos

- Desarrollar productos seguros y más respetuosos del medio ambiente.
- Reducir al mínimo los desechos de materias primas y energía.
- Reducir las responsabilidades medioambientales.
- Aumentar la eficacia en coste del cumplimiento de la normativa medioambiental.
- Ser considerado socialmente como una empresa cívica.

2.16.3. Fabricación asistida por computadora (CAM)

La fabricación asistida por computadora o CAM por sus siglas en inglés, hace referencia a la utilización de programas informáticos especializados para dirigir y controlar los equipos de producción.

Ventajas de programas CAD/CAM:

- Calidad del producto: Permiten analizar alternativas, problemas potenciales y riesgos.
- Menor tiempo de diseño.
- Reducción de costos de producción: permite mayor eficiencia en la utilización de recursos humanos.
- Disponibilidad de base de datos: proporciona información para otro software de producción y datos exactos sobre el producto.
- Nuevas capacidades: visualización 3D del producto, comprobar tolerancias, chequear acoplamientos y posterior utilización de equipos CN.

2.17. MISIÓN Y ESTRATEGIA

2.17.1. La misión:

Es la finalidad o razón de ser de una organización, lo que aportara a la sociedad. La misión proporciona límites y enfoque a la organización en contexto al entorno en que se cohesiona la empresa.

2.17.2. La estrategia:

La estrategia es un plan de acción de la organización para alcanzar su misión. Cada área funcional tiene su estrategia para cumplir su misión y ayudar a la organización a alcanzar la misión global. Las estrategias sacan provecho a las oportunidades y de las fortalezas, neutralizan los peligros y evitan las debilidades.

2.17.3. Decisiones estratégicas de dirección de operaciones

Las operaciones son la estrategia de la empresa. Las estrategias son:

- Diseño de bienes y servicios:
- Diseño del proceso y capacidad
- Elección de la localización
- Diseño del layout
- Recursos humanos y diseño del trabajo
- Gestión de cadenas de suministros
- Inventario
- Programación

2.18. LA ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Según Heizer y Render (2007), Uno de los factores que permitir n obtener el éxito en la ejecución del proyecto es la organización del mismo, en lo que respecta tanto a la labor de dirección como a la labor de ejecución. Para ello hay que tomar en cuentas las siguientes medidas:

- El trabajo puede definirse con un objetivo y una fecha tope específicos.
- El trabajo a realizar es único o desconocido en cierta medida por la organización existente.
- El trabajo comprende tareas complejas relacionadas entre sí que requieren habilidades especiales.
- El proyecto es temporal pero esencial para la organización.
- El proyecto traspasa las divisiones organizativas de la empresa afectando a diferentes secciones o departamentos.

2.19. ORGANIGRAMA

Es la representación gráfica de la estructura de una empresa o cualquier otra organización, incluyen las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen, hacen un esquema sobre las relaciones jerárquicas y competenciales de vigor.

El organigrama es un modelo abstracto y sistemático que permite obtener una idea uniforme y sintética de la estructura formal de una organización:

2.20. FACTIBILIDAD

Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas, apoyándose en 3 aspectos básicos: operativo, técnico, económico.

2.20.1. Estudio de factibilidad

Sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

2.20.2. Recursos de los estudios de factibilidad

Se realiza en función de tres aspectos:

- Factibilidad operativa: Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (proceso), en esta etapa se identifican y se evalúan todas aquellas actividades necesarias para lograr los objetivos.
- Factibilidad técnica: Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos en el proyecto. Generalmente nos referimos a elementos tangibles.
- Factibilidad económica: Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar los procesos .

2.21. ESTUDIO FINANCIERO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

Aquí se determinará cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto que es la evaluación económica. (Giraud y Mantilla 2009).

2.21.1. Inversión inicial

Comprende la adquisición de todos los activos fijos tangibles, los diferidos o intangibles y capital de trabajo necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

- Activo tangible: comprendido por los bienes de propiedad de la empresa.
- Activo intangible: conjunto de bienes propiedad no materiales de la empresa, necesarios para su puesta en marcha.

2.21.2. Capital de trabajo

Son los recursos que requiere la empresa para poder operar. Estos recursos deben cubrir las necesidades de insumos, materia prima, mano de obra, reposición de consumibles, etc. Deben estar disponibles a corto plazo para cubrir las necesidades de la empresa a tiempo. (González, 2006).

2.21.3. Determinación de costos

Los costos que se deben tomar en cuenta en el análisis del proyecto son los siguientes:

- Costos de producción, donde se toman en cuenta todos los costos involucrados en el proceso productivo.
- Costos administrativos, son los que provienen para realizar las actividades administrativas de la empresa.

- Costos de venta, que implica todos los costos relacionados con las actividades de mercadotecnia.
- Costos financieros, son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

2.21.4. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de producción en que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. No es una técnica para evaluar la rentabilidad de la inversión, sino que solo es una importante referencia a tomar en cuenta. Para el cálculo del punto de equilibrio en término de porcentaje se utiliza la siguiente expresión:

$$PE = \frac{CF}{V - CV}$$

Donde PE es el punto de equilibrio expresado en porcentaje, CF son los costos fijos, V las ventas y CV representa los costos variables de la empresa. El punto de equilibrio también puede calcularse en forma gráfica. El punto de equilibrio constituye una herramienta clave para determinar la capacidad que debe tener una instalación para ser rentable. El objetivo es encontrar el punto en el que el costo es igual a los ingresos. Las empresas deben operar por encima de este punto para lograr beneficios.

2.21.5. Punto de equilibrio multi –producto

La mayoría de las empresas, desde fábricas a restaurantes (incluyendo a los restaurantes de comida rápida) tienen diversas ofertas. Cada producto tiene un precio

de venta y un coste variable diferente. Utilizando el análisis del punto de equilibrio, y modificando los parámetros de la ecuación que se muestra a continuación podemos estimar la proporción de ventas para cada producto.

$$\sum \left[\frac{F}{\left(1 - \frac{V_i}{P_i}\right) \times (W_i)} \right]$$

donde V = coste variable por unidad
 P = precio por unidad
 F = coste fijo
 W = porcentaje de las ventas de cada producto sobre el total de ventas en dólares
 i = cada producto

2.21.6. Tasa de retorno mínima aceptable (TRMA)

La determinación de la tasa de retorno mínima aceptable se realiza por medio de una ponderación de las TRMA tanto de inversionistas como de instituciones de financiamiento a largo plazo, obteniendo una TRMA global mixta como se muestra a continuación:

$$TRMA_{\text{global mixta}} = (\% \text{Aporte}_{\text{inv}} * TRMA_{\text{inv}}) + (\% \text{Aporte}_{\text{financ}} * TRMA_{\text{financ}})$$

$$TRMA_{\text{global mixta}} = i + f + if$$

$$TRMA_{\text{finance}} = \text{tasa anual nominal}$$

Donde:

- I = premio al riesgo
- F = inflación

2.21.7. Valor presente neto (VPN)

Según Giraud y Mantilla (2009). Cuando se calcula el VPN de un proyecto, el primer paso consiste en obtener los beneficios netos de un periodo restando todo los costos de los beneficios en dicho periodo. Luego, se elige una tasa de descuento que mida el costo de oportunidad de los fondos con usos alternativos en la economía (TRMA). Utilizando esta tasa de descuento, se le imputa a cada proyecto un costo de fondos igual al retorno económico, en la mejor alternativa. Por lo tanto el VPN de un proyecto mide el monto en que la economía estará peor. Esta característica del VPN, que es cierta bajo todas las circunstancias, conduce a un primer código que se debe recordar:

No aceptar apoyo alguno a menos que genere un VPN positivo, cuando se descuenta utilizando el costo de oportunidad de los fondos.

Para calcular el VPN se utiliza la siguiente expresión:

$$VPN = -P + \sum_{n=1}^i \frac{FNE_n}{(1 + TRMA)^n}$$

Donde **P** representa la inversión inicial, **FNE** es el flujo neto de efectivo, **i** es el número de periodos y **n** es el periodo en que se realizara el estudio.

2.21.8. Tasa interna de retorno (TIR).

Se define como aquella tasa de interés que aplicada a los ingresos y gastos de un proyecto, para cada año de la vida de la inversión, equilibra o nivela sus valores al presente. (González, 2006).

La TIR se obtiene por la solución de la expresión:

$$P = \sum_{n=1}^i \frac{FNE_n}{(1 + TIR)^n}$$

2.21.9. Periodo de recuperación de la inversión

Es un número que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

Uno a uno se va acumulando los flujos netos de efectivo descontados a su tasa de oportunidad o costo de capital del proyecto, hasta llegar a cubrir el monto de la inversión. (Giraud y Mantilla 2009).

2.21.10. Análisis de sensibilidad

Para asegurarse de la bondad de un proyecto, o prevenir a la empresa de los aspectos que puedan incidir más en la tasa de rentabilidad, se realizan pruebas de sensibilidad. Las pruebas de sensibilidad consisten en modificar las condiciones del proyecto en relación a algunos aspectos y medir lo que sucede con los parámetros de evaluación (VPN y TIR). Las pruebas de sensibilidad pueden referirse a:

- Variación de los ingresos.
- Variación de los costos.
- Variación de precios de ventas.

Se dice que el proyecto es sensible a determinada condición, cuando la variación porcentual de la TIR o VPN, es mayor que la variación porcentual inducida para el análisis de sensibilidad.

Para una mejor comprensión de la sensibilidad del proyecto a la variación de ciertos parámetros, se grafica dicha variación junto con el comportamiento de la rentabilidad del proyecto.

CAPITULO III

Descripción y Organización de la Empresa

CAPÍTULO III

3. DESCRIPCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

I-BOIA C.A. nace en el año 2001 con el propósito satisfacer las exigencias del mercado venezolano en el ramo gastronómico para el equipamiento de hoteles, panaderías, restaurantes y cafeterías. Con este fin, la empresa ha logrado concretar alianzas estratégicas con las marcas más reconocidas internacionalmente, avaladas por una larga experiencia en el mercado y firme responsabilidad.

Esta empresa ofrece más de 117 productos para el equipamiento de restaurantes y hoteles, entre los cuales se organizan en 6 grandes categorías:

- Equipos para la preparación de alimentos.
- Equipos para la preparación de bebidas.
- Refrigeración.
- Fabricadores de hielo.
- Máquinas de café expreso.
- Equipos para la cocción de alimentos.

3.2. VISIÓN

Ser la empresa líder, exitosa e innovadora en la fabricación y distribución de equipos para cocinas industriales en el mercado nacional apoyándonos en nuestra calidad, tecnología y equipo humano.

3.3. MISIÓN DE LA EMPRESA

Su objetivo principal es involucrarse en la producción nacional, fabricando aquellos artículos importados del ramo gastronómico, con la intención de competir y satisfacer la demanda del mercado nacional de equipos que son necesarios para la preparación de alimentos.

Departamentos que conforman la empresa:

3.3.1. Dirección

Definir los objetivos estratégicos a alcanzar por la empresa, y funcionales a alcanzar por cada departamento, y supervisa y coordina su cumplimiento, asignando recursos y presupuestos para cada uno.

3.3.2. Recursos humanos

Proporcionar un entorno de trabajo de calidad, con puestos de trabajo bien diseñados, seguros y gratificantes, un empleo estable y un salario equitativo, a cambio de una excelente contribución individual de los empleados, a todos los niveles.

3.3.3. Administración y finanzas

Se encarga de manipular y gestionar los fondos que se utiliza en el funcionamiento de la empresa, procurando disponer con los medios económicos necesarios para que cada uno de los departamentos pueda funcionar debidamente.

3.3.4. Producción

Se encarga de diseñar los productos, crear y supervisar los procesos que están detrás de cada uno de los que se van a fabricar y optimizar todo el sistema productivo para el máximo aprovechamiento de los recursos. Dentro de él se manejan diferentes departamentos, como los siguientes:

- ***Ingeniería de Diseño:*** Encargado en diseñar cada uno de los productos que se van a fabricar en un software tipo CAD y hacer todos los estudios y simulaciones necesarias producir productos de calidad.
- ***Ingeniería de Procesos:*** Encargado en diseñar, efectuar y supervisar las operaciones para la fabricación de cada uno de los productos que se van a fabricar.
- ***Ingeniería de Producción*** Consiste en facilitar la corriente del trabajo a través de la fábrica a fin de reducir al mínimo el tiempo perdido por tener las máquinas parada, y así sacar todo el fruto posible de una máquina.
- ***Ingeniería de Mantenimiento:*** Conseguir una alta utilización de las instalaciones y equipos mediante un mantenimiento preventivo eficaz y una rápida reparación de estos.

3.3.5. Departamento de ventas

El departamento de ventas es el que se encarga de la distribución y venta de los productos preparando día a día el pedido de ventas a manufactura según su requerimiento y trabaja en conjunto con mercadeo para lanzamiento de productos, promociones y ofertas.

3.4. ESTRATEGIA

Consta de las actividades que se realizaran para cumplir las misiones de cada departamento.

3.4.1. Con respecto a los equipos a fabricar

- Diseñar los productos.
- Establecer la calidad y parámetros deseados de los productos.
- Diseñar el proceso productivo según capacidad.
- Justificar la localización seleccionada.
- Diseñar el layout de la planta.
- Programa de ejecución.

3.4.2. En relación a las maquinarias a utilizar.

- Evaluar las operaciones que se necesitan.
- Evaluar qué tipo de maquina es la más adecuada.
- Evaluar marcas de las maquinas a utilizar.

- Estudiar las empresas vendedoras de estas máquinas que ofrecen mejor oportunidades.

3.4.3. En relación al personal

- Evaluar y contratar a un personal calificado.
- Dotar al personal con los conocimientos necesarios para la manipulación de las maquinarias.
- Diseño de los puestos de trabajo.

3.5. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La estructura organizativa de I BOIA C. A. está definida de tal forma que las funciones, responsabilidades y autoridades se encuentran claramente identificables en cualquier nivel de la empresa. la estructura funcional mantiene un enfoque que permite el flujo de información tanto de manera vertical como horizontal. En la Ilustración 2. Se puede observar el organigrama de la empresa:

3.5.1. Organigrama de producción de la empresa IBOIA.

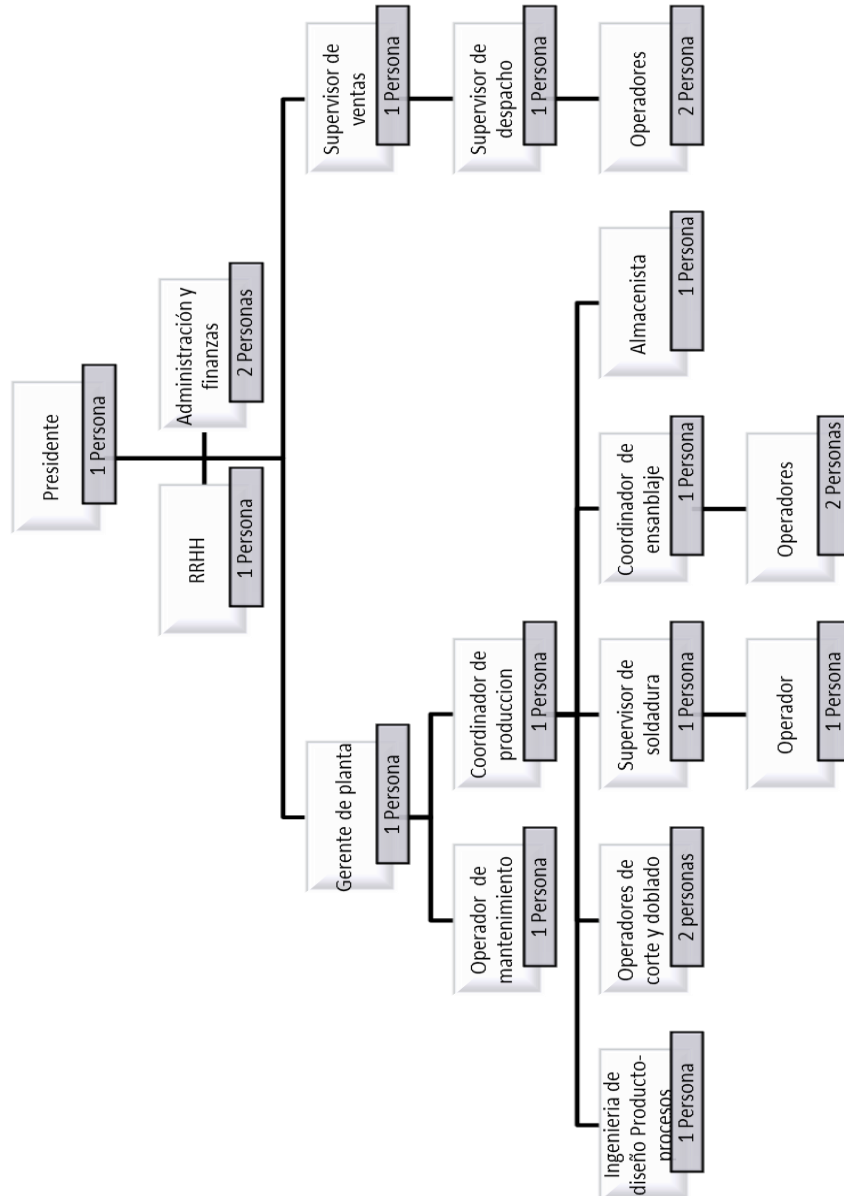


ILUSTRACIÓN 1 / ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

CAPÍTULO IV

Capacidad y Localización de la Planta

CAPÍTULO IV

4. CAPACIDAD Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

4.1. CAPACIDAD DE LA PLANTA.

Una capacidad elevada aumenta los costos de producción y capacidad demasiado pequeña, puede generar pérdida de clientes y de oportunidades de mercado. Con el fin de determinar la capacidad de planta estudiamos el comportamiento de las importaciones, la disponibilidad de materia prima y la tecnología disponible para la fabricación de los equipos.

4.1.1. Importaciones de la empresa.

DATA DE IMPORTACIONES					
N°	AÑO	COCINAS	FREIDORAS	ASADORES	TOTAL
0	2004	0	0	0	0
1	2005	18	111	70	199
2	2006	22	116	77	215
3	2007	23	121	82	226
4	2008	25	132	87	244
5	2009	27	138	92	256
6	2010	30	145	97	271
7	2011	31	175	108	314
8	2012	32	170	113	315
9	2013	29	168	111	308
10	2014	30	164	110	304

TABLA 1 / UNIDADES IMPORTADAS POR AÑO DE LA EMPRESA I-BOIA C.A.

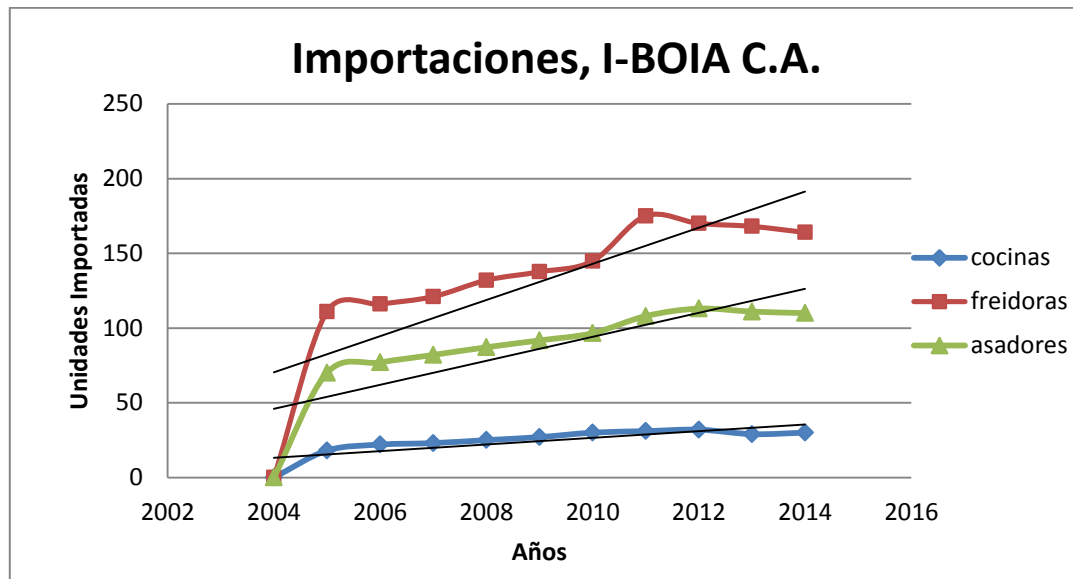


ILUSTRACIÓN 2 / GRÁFICA SOBRE LAS IMPORTACIONES DE UNIDADES IMPORTADAS POR AÑO DE LA EMPRESA I-BOIA C.A. ENTRE EL PERIODO 2004 AL 2015.

Este gráfico nos permite calcular las tendencias que pueden alcanzar las importaciones de la empresa para los 3 equipos a estudiar gracias a las curvas y ecuaciones de tendencia que nos proyecta este gráfico, las cuales son:

Para la cocina:

$$Unidades\ Importadas = 2,2273(año) - 4450,3$$

Para la freidora:

$$Unidades\ Importadas = 8,031(año) - 16048$$

Para los asadores de pollo:

$$Unidades\ Importadas = 12,099(año) - 24175$$

4.1.2. Proyección para Sustitución de Importaciones.

A partir de las ecuaciones anteriores se obtuvo las proyecciones de las importaciones bajo un escenario de crecimiento de la demanda.

PROYECCIÓN DE IMPORTACIONES					
N°	AÑO	COCINAS	FREIDORAS	ASADORES	TOTAL
0	2014	30	164	110	304
1	2015	38	204	134	377
2	2016	40	217	142	399
3	2017	42	229	151	422
4	2018	45	241	159	444
5	2019	47	253	167	466
6	2020	49	265	175	489
7	2021	51	277	183	511
8	2022	54	289	191	533
9	2023	56	301	199	556
10	2024	58	313	207	578

TABLA 2 / PROYECCIÓN DE LA IMPORTACIONES DE LA EMPRESA I-BOIA C.A. ENTRE EL PERIODO 2014 AL 2024.

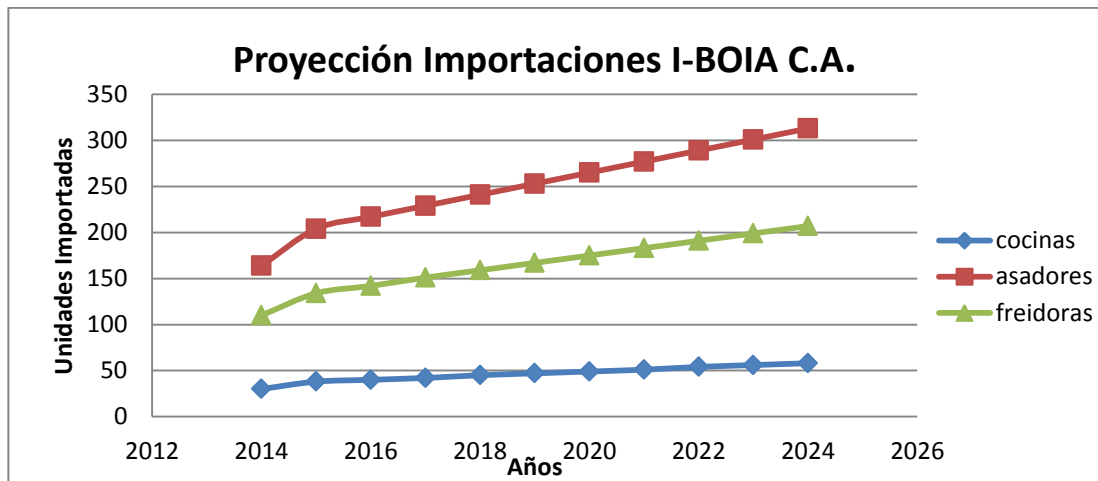


ILUSTRACIÓN 3 / PROYECCIÓN DE IMPORTACIONES DE COCINAS, FREIDORAS Y ASADORES DE POLLO POR LA EMPRESA I-BOIA C.A. ENTRE EL PERIODO 2004 AL 2015.

4.1.3. Materia Prima e Insumos.

Se cuenta con inventario para fabricar 44 cocinas, 123 freidoras y 83 asadores de pollo para agotar su total existencia.

MATERIAL	DIMENSION	UNIDADES
Acero aluminizado tipo 1	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	1000
Acero aluminizado tipo 1	Lamina 2,5 x 1200 x 2000 mm	300
Acero inoxidable 304/2B	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	300
Acero inoxidable 304/2B	Lamina 1,5 x 1200 x 2000 mm	350
Acero inoxidable 430/BA	Lamina 1,5 x 1200 x 2000 mm	300
Acero inoxidable 430/BA	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	300
Acero inoxidable 430/2B	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	50
Acero inoxidable 430/2B	Lamina 2 x 1200 x 2000 mm	50
Acero inoxidable 430/2B	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	350
TOTAL		3000

TABLA 3 / INVENTARIO TOTAL DE LÁMINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA I-BOIA C.A.

CANTIDAD TOTAL DE INSUMOS		
INSUMOS PARA COCINAS	INSUMOS PARA FREIDORAS	INSUMOS PARA ASADORES
1848	1722	2158

TABLA 4 / INVENTARIO DE TOTAL DE ACCESORIO PARA LA PRODUCCIÓN DE COCINAS, FREIDORAS Y ASADORES DE POLLO DE LA COMPAÑÍA I-BOIA C.A.

Los insumos son todos aquellos componentes que no se elaboran en la planta, por no poseer la tecnología para fabricarlos, o por ser más económicas al comprarlos a otros proveedores.

4.1.4. Tecnologías Empleadas.

Las máquinas y equipos a utilizar tienen una capacidad de fabricación para elaborar 58 cocinas, 313 freidoras y 207 asadores de pollo por año trabajando en principio 1 turno de 8 horas diarias, 245 días al año y cumpliendo un plan de mantenimiento según las normas técnicas recomendadas por el fabricante de estos equipos, alcanzando una capacidad de producción de 578 unidades al año, lo cual representa la demanda proyectada para 10 años.

INVENTARIOS DE MAQUINAS	
EQUIPOS	CANTIDAD
Cortadora laser CNC	1
Dobladora automatizada	1
Punzonadora CNC	1
Curvadora de tubos y accesorios	1
Rectificadora de herramientas	1
Máquinas de soldar	1
Extractores	3
Prensa hidráulica	1
Brazo robot	1
Fresadora	1
Máquinas de pintado	1

TABLA 5 / LOS EQUIPOS PARA LA PRODUCCIÓN DE COCINAS, FREIDORAS Y ASADORES DE POLLO DE LA COMPAÑÍA I-BOIA C.A.

4.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y PLANIFICACIÓN.

4.2.1. Capacidad de producción instalada.

La empresa posee la capacitada para fabricar 58 cocinas, 313 freidoras y 207 asadores de pollo por año o 5 cocinas 26 freidoras y 17 asadores por mes aproximadamente, cumpliendo un plan de renovación de almacenes cada 6 meses y con las medidas de mantenimiento preventivas necesarias.

4.2.2. Planificación de la capacidad instalada.

Al comienzo la fábrica no comenzara a trabajar al 100% de su capacidad, ya que seguramente necesita ajustar los procesos de producción para evitar errores a través de una curva de aprendizaje.

MANEJO DE VARIABLES Y PARAMETROS DE PRODUCCION				
AÑO	PRODUCCIÓN DE COCINAS	PRODUCCIÓN DE FREIDORAS	PRODUCCIÓN DE ASADORES	UTILIZACIÓN
1	40	217	143	69,20%
2	50	271	179	86,51%
3	58	313	207	100,00%
4	58	313	207	100,00%
5	58	313	207	100,00%
6	58	313	207	100,00%
7	58	313	207	100,00%
8	58	313	207	100,00%
9	58	313	207	100,00%
10	58	313	207	100,00%

TABLA 6 / UTILIZACIÓN DE LA FÁBRICA

4.3. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La planta está ubicada en el Estado Miranda, Municipio Baruta Localización seleccionada por las especificaciones mencionadas a continuación. (Ver ilustración satelital en anexos)

4.3.1. Macro Localización.

Clima:

Esta zona posee unas condiciones climáticas tropicales, muy equilibradas para la realización de cualquier proyecto de fabricación, valores de humedad que no generan perturbaciones en la materia prima ni en la maquinaria, temperaturas estables, precipitaciones controladas y buena incidencia de luz a su alrededor.

Mercado:

Esta ubicación favorece la entrega rápida de los productos a destino, ya que la mayoría de los distribuidores y vendedores se encuentran cerca de la zona o en plena capital, condición necesaria para las ventas, siendo fundamental una estrecha relación o conexión con los clientes.

Insumos:

La planta se decidió ubicarla en Miranda por la necesidad de asegurar el abastecimiento y por la facilidad de transportar dicho insumos, ya que cuenta con vías alternas de rápido acceso como autopistas y carreteras.

Servicios básicos:

Está localizada en una zona industrial, por lo que ya esta zona se encuentra acondicionada con los servicios básicos para satisfacer las necesidades industriales de energía eléctrica, agua, telecomunicaciones y aseo.

Infraestructura:

Esta zona cuenta con servicios de salud, como la clínica piedra azul, vías de comunicación para un rápido acceso a la autopista y con drenajes adecuados para un correcto desagüe.

Servicios técnicos:

Gran número de talleres circundantes que pueden prestar servicio para el correcto y continuo funcionamiento de la fábrica.

4.3.2. Micro localización.

Características del terreno:

- El terreno posee un suelo con características topográficas necesarias para la construcción, dispone de una gran área para realizar obras de construcción para ampliar la infraestructura en un futuro.
- Alrededor de la planta hay otras empresas dedicadas a prestar servicios en diversas áreas y fabricación de otros productos.
- Posee buen acceso a vías de transporte público al igual que de vías urbanas, y carreteras.

- El precio de terreno es accesible, comparado con otros lugares que cuentan con condiciones similares.

Impacto ambiental:

- Posee servicios de recolección de basura, y está condicionado para cubrir los servicios de agua potable y aguas negras.

CAPÍTULO V

Ingeniería Básica

CAPÍTULO V

5. INGENIERÍA BÁSICA

En este capítulo describiremos los equipos a fabricar, explicaremos el diseño y el proceso de fabricación de los equipos y estudiaremos la distribución de planta más conveniente para la empresa.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

5.1.1. Cocina Industrial a gas marca I-BOIA

La cocina tipo industrial a gas marca I-BOIA posee una construcción sólida y estable. Construida con chapas de acero Aluminizado e inoxidable y provista de patas graduables para la nivelación del equipo. Posee 4 estufas, un gratinador, un horno, una plancha de acero de 16 mm de espesor y una sección para guardar utensilios. Funciona con gas LP. Posee pilotos independientes y válvula de gas por cada quemador, permitiendo el control de la llama y temperatura en cada estufa. Cada quemador posee una potencia de 33.000 BTU.

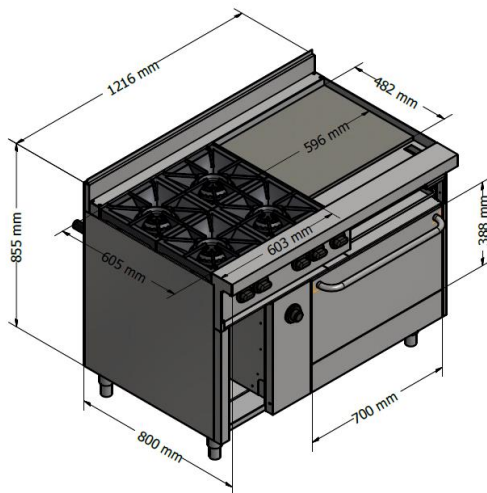


ILUSTRACIÓN 4 COCINAS INDUSTRIAL A GAS MARCA I-BOIA

5.1.2. Freidora a gas marca I-BOIA

La freidora a gas marca I-BOIA, posee una construcción firme y segura. Construida con chapas de acero Aluminizado e inoxidable y provista de patas graduables para la nivelación del equipo. Posee un diseño con termo-tubos ayudando a distribuir el calor de una forma más eficiente y equipada con un termostato de acción mecánica. Provista con un cajón de 21 litros, permitiendo el uso de dos cestas, funciona únicamente con aceite, dotado de un área de zona fría. Tienen la habilidad de ser manejadas sin consumo eléctrico. El sistema de piloto mecánico no requiere conexión eléctrica, funciona con Gas LP. Posee una potencia de 105.000 btu.

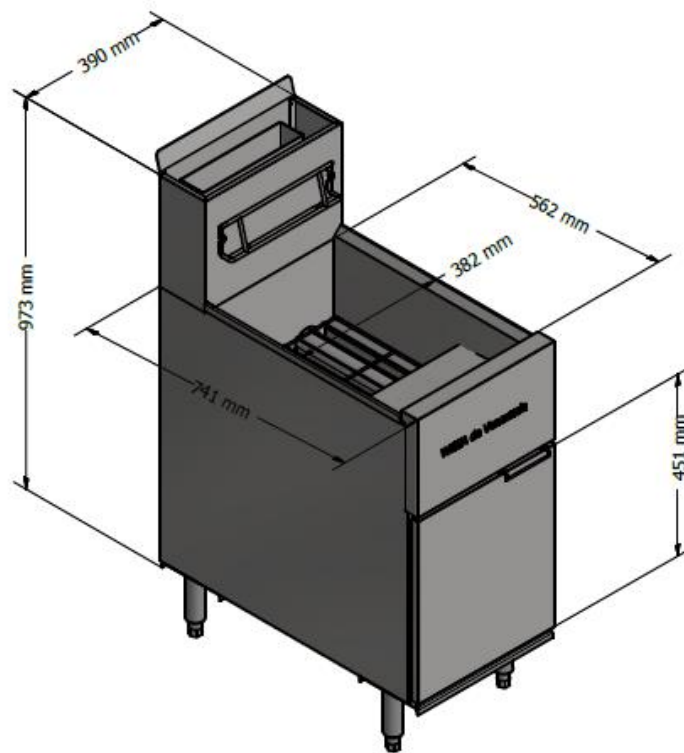


ILUSTRACIÓN 5 / FREIDORA A GAS MARCA I-BOIA

5.1.3. Asador de Pollos a gas marca I-BOIA

Asador de pollo a gas marca I-BOIA, está construido con chapas de acero aluminizado e inoxidable revestida con pintura epóxica de alta resistencia, fondo interno esmaltado (auto limpiante), visor frontal en vidrio templado, y patas graduables para la nivelación del equipo. Provista con 4 pestones, con una capacidad promedio de 20 pollos. Funciona con Gas LP, rotación con motor eléctrico de consumo de 0,38 kW/hora y ganchos universales.

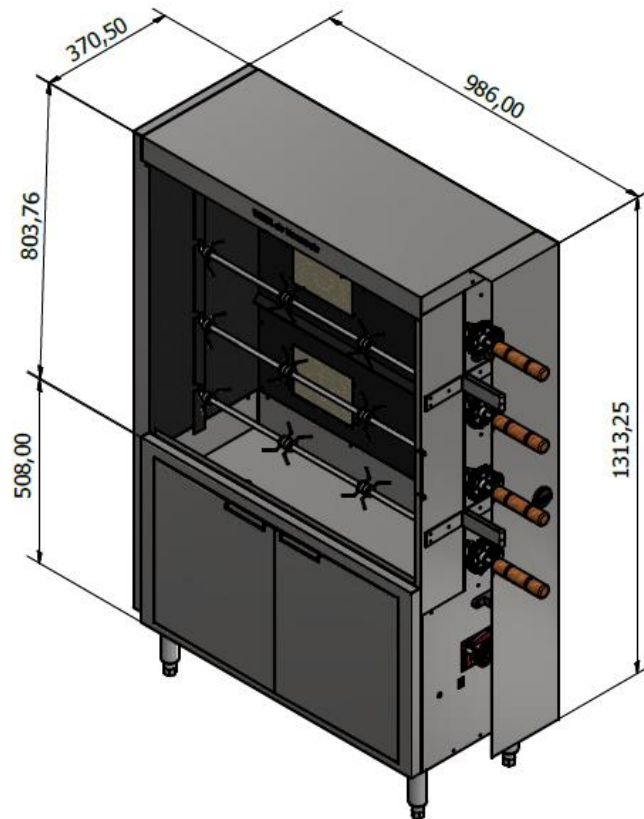


ILUSTRACIÓN 6 / ASADOR DE POLLO A GAS MARCA I-BOIA

5.2. PROCESO DE DISEÑO.

5.2.1. Diagrama del proceso de diseño

A continuación presentamos el diagrama del proceso de diseño de cada uno de los productos de la empresa I-BOIA C.A.

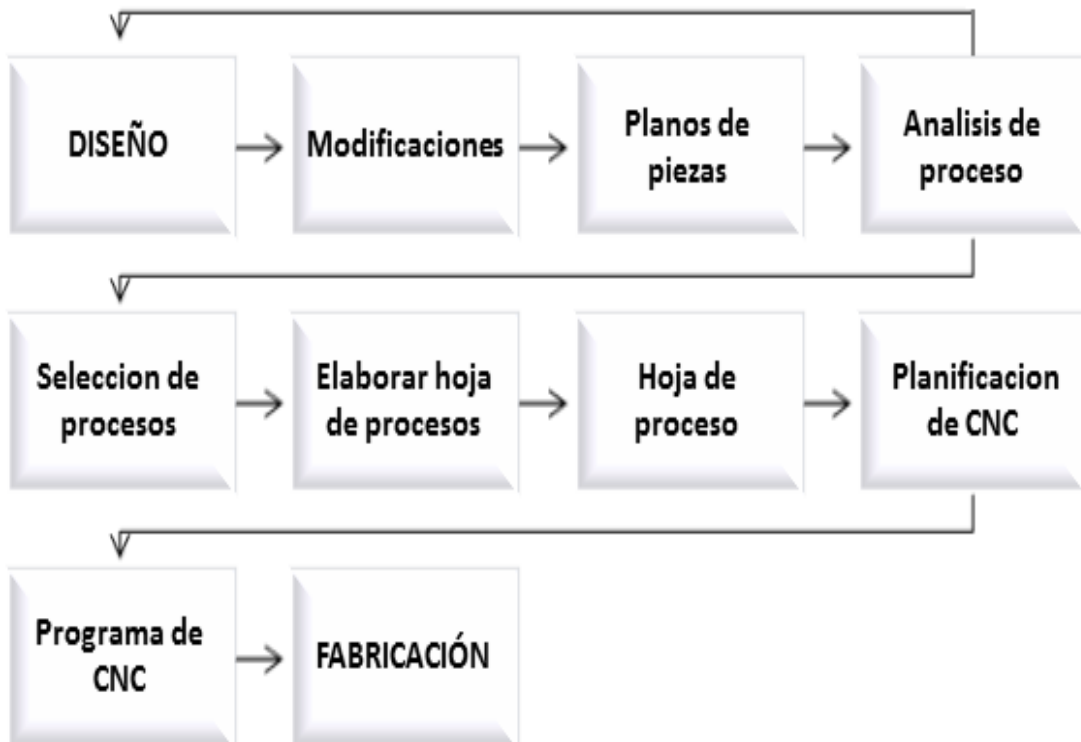


ILUSTRACIÓN 7 / DIAGRAMA DEL PROCESO DE DISEÑO

5.2.2. Descripción del Proceso de Diseño de los equipos.

El diseño de los productos que se van a fabricar se realizó en base de los equipos de cocinas industriales que la empresa I-BOIA ya importaba.

Para realizar el diseño de los productos se partió por tomar la medida total (alto, largo y ancho) de los equipos importados, generando un margen de referencia para el diseño de nuestros equipos, luego se desarmaron para tomar las medidas parciales de cada pieza, estudiar el material base y analizar el estilo de pieza que se pueden comprar o fabricar con la tecnología que se posee.

Luego se hizo un modelo digital 3D de cada pieza y un ensamble de todo el conjunto en un software tipo CAD para posteriormente estudiar y modificar cada pieza según los materiales disponibles, la tecnología manejada, los procesos de fabricación y las necesidades requeridas.

Para diseñar digitalmente todo el equipo se optó por elegir una técnica basada en el diseño modular, el cual permite diseñar todo el artefacto a través de la generación de varios sub-módulos, logrando una parcial independencia entre cada uno de ellos, facilitando: cambios, corrección de errores, simulación de varios subsistemas, y permitiendo la participación de varios grupos de trabajo en el diseño del equipo. También se optó por un diseño robusto, el cual permite tener pequeños errores en el proceso productivo y aun así el producto final no se vea afectado negativamente. Por ejemplo se tiene el agujero de geometría ovalada de una chapa que está por encima de la chapa roscada, permitiendo cierta tolerancia en el ensamble de la pieza.



Luego de evaluar y hacer todas las modificaciones necesarias para obtener un diseño óptimo y funcional se procedió a hacer el análisis de los procesos de fabricación para cada una de las piezas, y seleccionar el proceso más adecuado, en función de las especificaciones del plano y las cantidades de piezas a fabricar.

Finalmente se programan los algoritmos necesarios para la fabricación de cada una de las piezas en los equipos CNC de la fábrica, todo esto bajo la supervisión del gerente de planta y el supervisor de cada departamento.

A continuación se presenta el conjunto de módulos generados por equipos en el proceso de diseño.

5.2.3.Despiece Modular Asador a gas marca I-BOIA

Se generaron los módulos de: tapa superior, tapa lateral derecha, tapa lateral izquierda, depósito de grasa, mecanismo, sistema de quemadores y base.

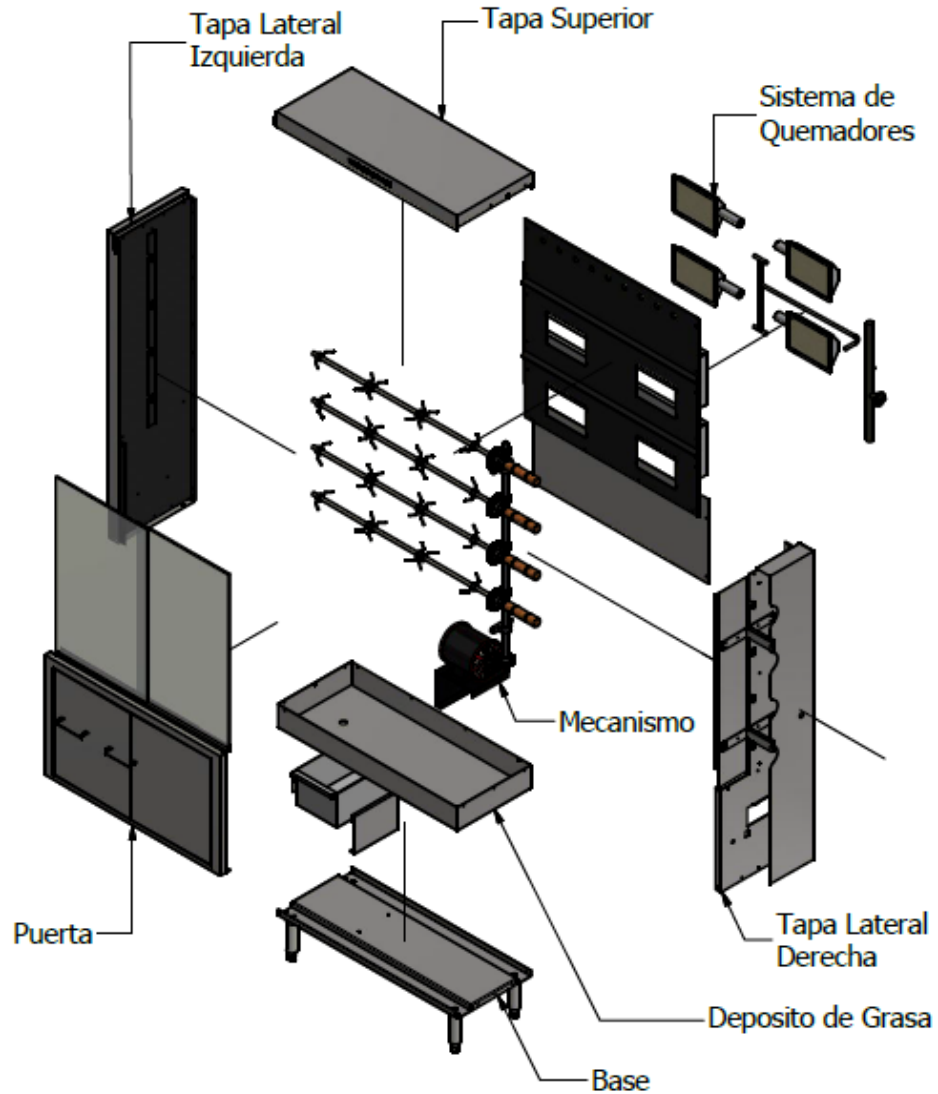


ILUSTRACIÓN 8 / DESPIECE DE ASADOR DE POLLO A GAS MARCA I-BOIA

5.2.4. Despiece modular freidora a gas marca I-BOIA

Se generaron los módulos del: cajón de cocción, chimenea, sistema de quemadores y estructura externa.

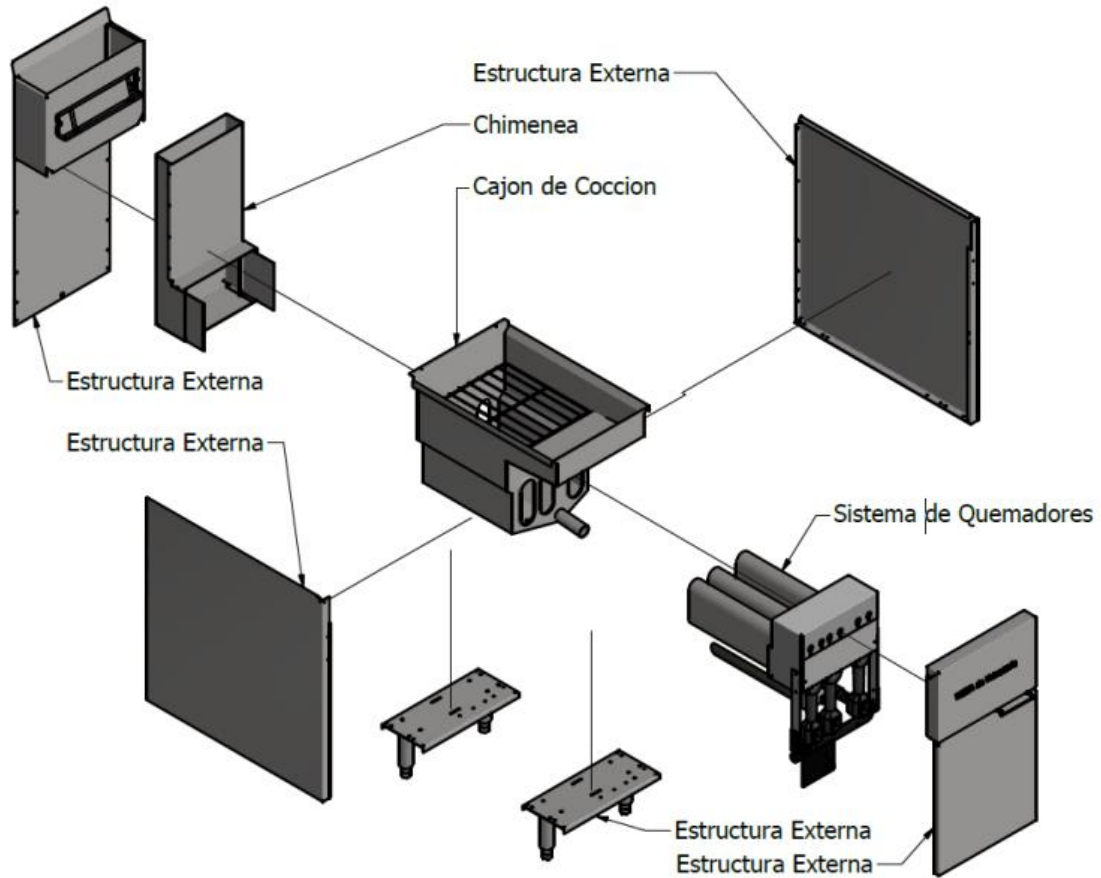


ILUSTRACIÓN 9 / DESPIECE DE FREIDORA A GAS MARCA I-BOIA

5.2.5. Despiece modular cocina a gas marca I-BOIA

Se generaron los módulos: sistema de estufa, sistema de plancha- gratinador, estructura interna, base, horno, puerta de horno y estructura externa

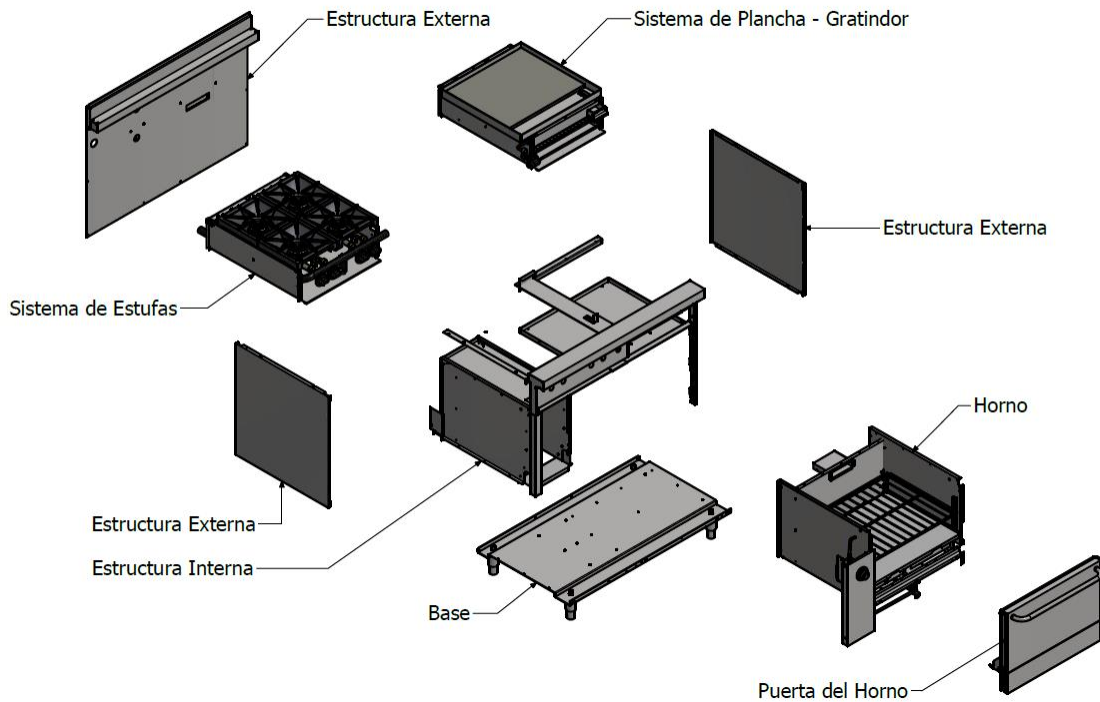


ILUSTRACIÓN 10 / DESPIECE DE COCINA A GAS MARCA I-BOIA

5.3. PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS EQUIPOS

5.3.1. Organización del Departamento de Fabricación

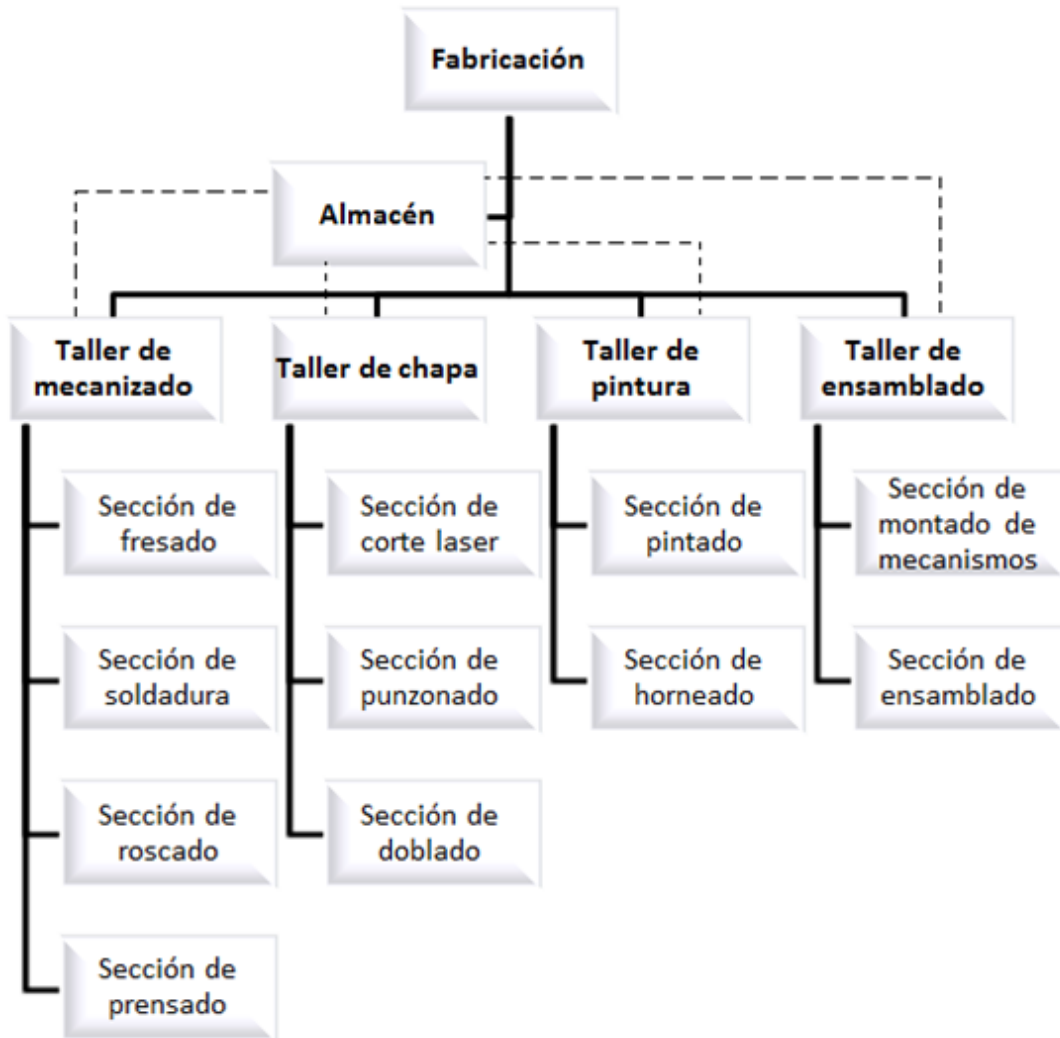


ILUSTRACIÓN 11 / ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN

Almacén:

Es donde se almacena la materia prima, las piezas compradas, las herramientas especiales, las piezas que están en trabajo de curso y los equipos realizados. Este departamento se mantiene en constante comunicación con los otros departamentos.

Taller de mecanizado:

Es donde se realizan las operaciones de fresado, agujereado, roscado, prensado hidráulico y los procesos de soldadura manuales y automáticos.

Taller de chapa:

Es donde se hacen las operaciones de cortes y doblado de las chapas con los equipos CNC para la elaboración de las piezas de nuestros equipos.

Taller de pintura:

Es donde se realizan los procesos de pintado y horneado.

Taller de ensamblado:

Es el espacio en donde se ensamblan todos los módulos, mecanismo y las piezas restantes para la realización del producto final, se evalúan los equipos y se le dan los acabados finales.

5.3.2. Diagrama del Procesos de Fabricación.

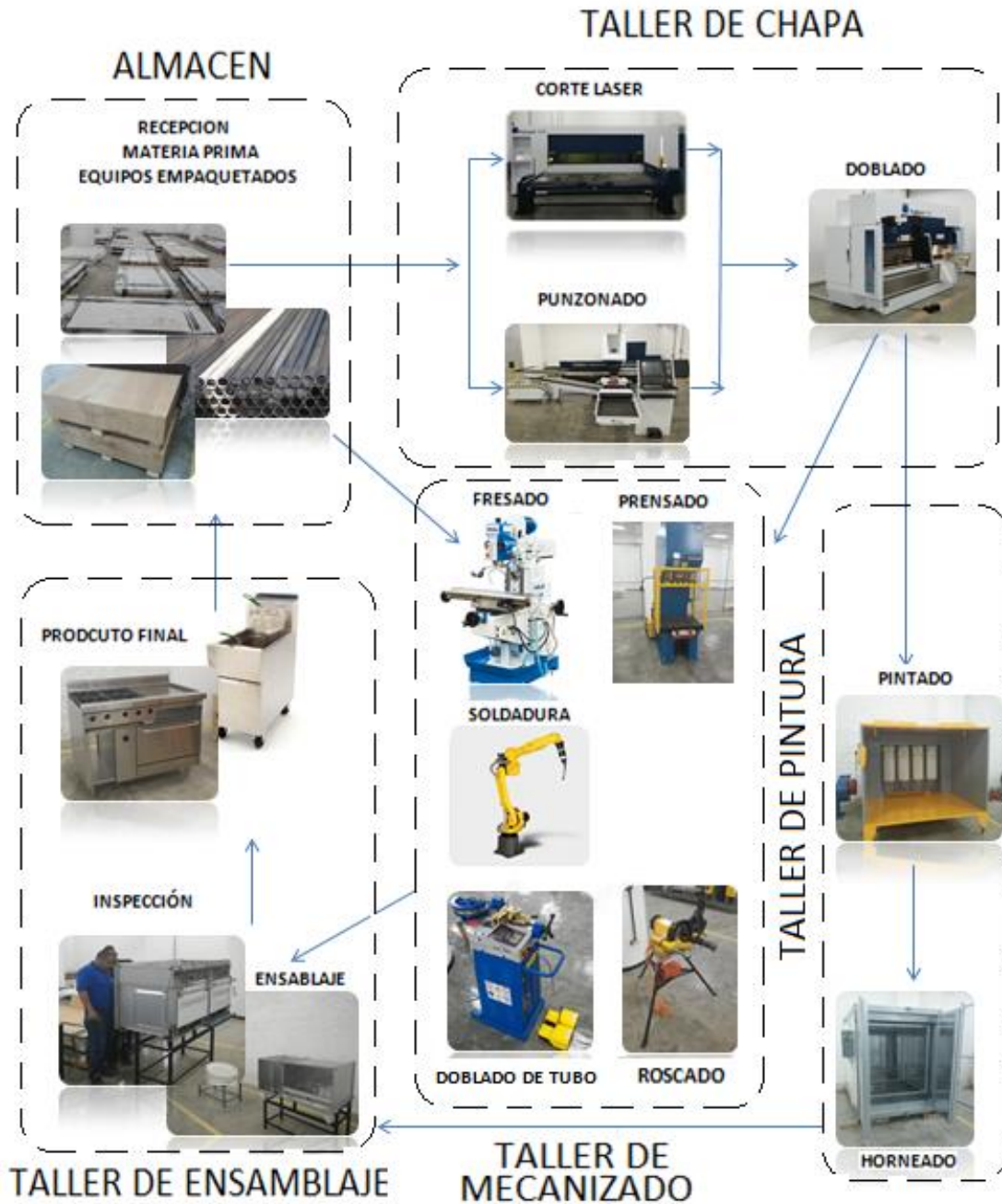


ILUSTRACIÓN 12 / DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

5.3.3.Descripción del Proceso de Fabricación

Es la etapa de manufacturación de cada equipo en el cual se elaborará el 72 % de las piezas de la cocina, el 89% de las partes de la freidora y el 82% de las piezas del asador.

Este proceso productivo se divide en varias operaciones:

Recepción de materia prima y almacenaje.

Se recibe y se clasifican toda la materia prima, láminas y piezas, necesaria para la fabricación de los equipos.

Organización y programación CNC.

Se recibe los planos en físico, los planos digitales y los algoritmos de fabricación para hacer correr el software de los equipos automatizados (CNC). En este plano se encuentra cada una de las dimensiones y su identificación, además almacena y organiza esta información para poder visualizar en un reporte la cantidad de piezas en el proyecto lo cual es útil para generar las órdenes de fabricación y hacer el cálculo de los cómputos métricos.

Operación de corte.

En esta etapa se cortará cada una de la piezas con un equipo automatizado, dependiendo de la naturaleza de la pieza se usaran corte con maquina laser CNC o punzonadora CNC,

La información proporcionada por el software diseño se suministra a las máquinas de cortes CNC, donde dependiendo del tipo de pieza que se vaya a maquinar se utilizara la máquina de corte necesaria y la materia prima adecuada.

Operación de doblado.

Luego de haberse realizado todos los cortes necesarios se proseguirá con el proceso de doblado, el cual se realizará con una máquina de doblado semiautomática y con ayuda de los técnicos encargados de esta máquina. Allí se realizarán los dobleces adecuados según lo indicado en la planimetría.

Operación de mecanizado.

En esta fase se transforma cada una de las piezas que ameritan alguna alteración para que puedan ser ensambladas correctamente, este proceso se puede aplicar tanto a las piezas compradas como a las fabricadas, realizando operaciones de fresado, taladrado, roscado, prensado, doblado y cortado. También se ensambla algunos mecanismos, se sueldan las piezas que requieren precisión y una alta calidad a través de un sistema de soldadura automático con un brazo robot.

Operación de pintado

En esta etapa se pintan las piezas manualmente dentro una cabina de pintado con pintura en polvo (electrostática) y luego se hornea para lograr una mejor adherencia en las superficies de las piezas logrando una mejor protección.

Operación de ensamblaje.

Luego de haber preparado todas las piezas, en este proceso se realizan todas las operaciones necesarias para ensamblar las piezas provenientes de la fase de corte y doblado. En esta etapa se contará con una mesa para el acople de las piezas y así facilitar todo el proceso en la línea de ensamblaje. En esta fase se realizan fundamentalmente dos tipos de actividades, las cuales son soldadura y atornillado.

La primera actividad constará con la participación de un personal altamente calificado para realizar las soldaduras manuales tipo MIG en las partes que lo ameriten y en la segunda actividad los técnicos encargados del acople de las partes restantes.

Operación de acabado.

En este proceso, se inspecciona y se elimina cualquier imperfección remanente del proceso de fabricación. Una vez terminados los equipos, se embala de acuerdo al destino que tenga, y se lleva al almacén de producto terminado, donde espera para ser despachado.

5.3.4. Diagrama de Flujo, Proceso de Fabricación de la Cocina.

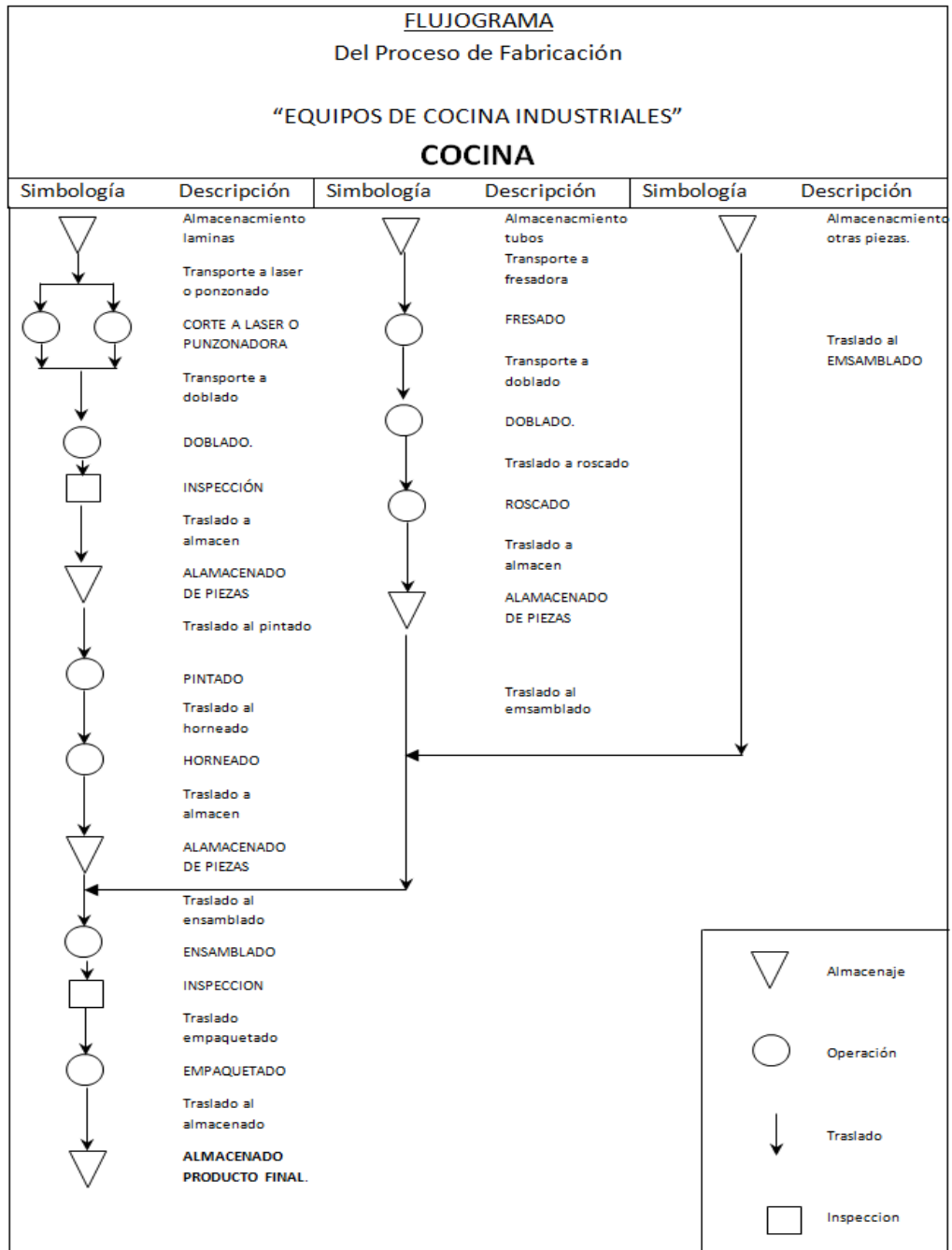










ILUSTRACIÓN 13 / DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA COCINA

5.3.5. Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación de la Cocina.

Proceso: Actual		RESUMEN				
Fabricacion de Cocina		ACTIVIDAD	N° de oper.	Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	
Empieza:		Operación 	10	251,16		
		Traslado 	14	27,25	302	
Termina:		Inspección 	2	10,2		
Fecha	Operario	Almacenaje 	5			
			TOTAL	288,61	302	
SIMBOLOS				Distancia (Mts)	Tiempo (Min)	Descripción
						
•						Almacenamiento de laminas
	•			30	3	Trasladar las laminas a la cortadora laser CNC
		•			35,14	Cortar lamina
	•			20	1,5	Trasladar las laminas a la punzonadora CNC
		•			12,12	Punzonar lamina
	•			13	1	Trasladar las piezas a la dobladora semi-automatica
		•			27,9	Doblar las piezas
			•		0,2	Inspeccionar los angulos de doblados
	•			30	3	Trasladar las piezas al almacén
•						Almacenar las piezas en el almacén
	•			15	1,5	Trasladar las piezas a la cabina de pintado
		•			10	Pintar las piezas
	•			2	0,2	Trasladar las piezas al horno
		•			40	Hornear las piezas
	•			20	2	Trasladar las piezas horneadas al almacen

SIMBOLOS				Distancia (Mts)	Tiempo (Min)	Descripción
▽	→	○	□			
●						Almacenar piezas
	●			45	3	Trasladar los tubos del almacen al area de mecanizado para ser fresados.
		●			1	Fresar tubos.
	●			2	0,25	Trasladar los tubos a la dobladora.
		●			2	Doblar tubos.
	●			2	0,3	Trasladar los tubos al area de rocado.
		●			3	Elaborar la roscas a los tubos.
	●			40	4	Trasladar los tubos al almacen .
●						Almacenar tubos.
	●			20	2	Trasladar las piezas fabricadas, los tubos y las piezas compradas al area de ensamblaje
		●			100	Ensamblar equipo.
			●		10	Inspeccionar equipo.
	●			23	2	Trasladar equipo al area de empaquetado
		●			20	Empaquetar equipos.
	●			40	3,5	Traslado al almacen.
●						Almacenado producto final.
				302	288,61	TOTAL
				Metros	Minutos	

ILUSTRACIÓN 14 / DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA COCINA

5.3.6. Diagrama de Flujo, Proceso de Fabricación de la Freidora.

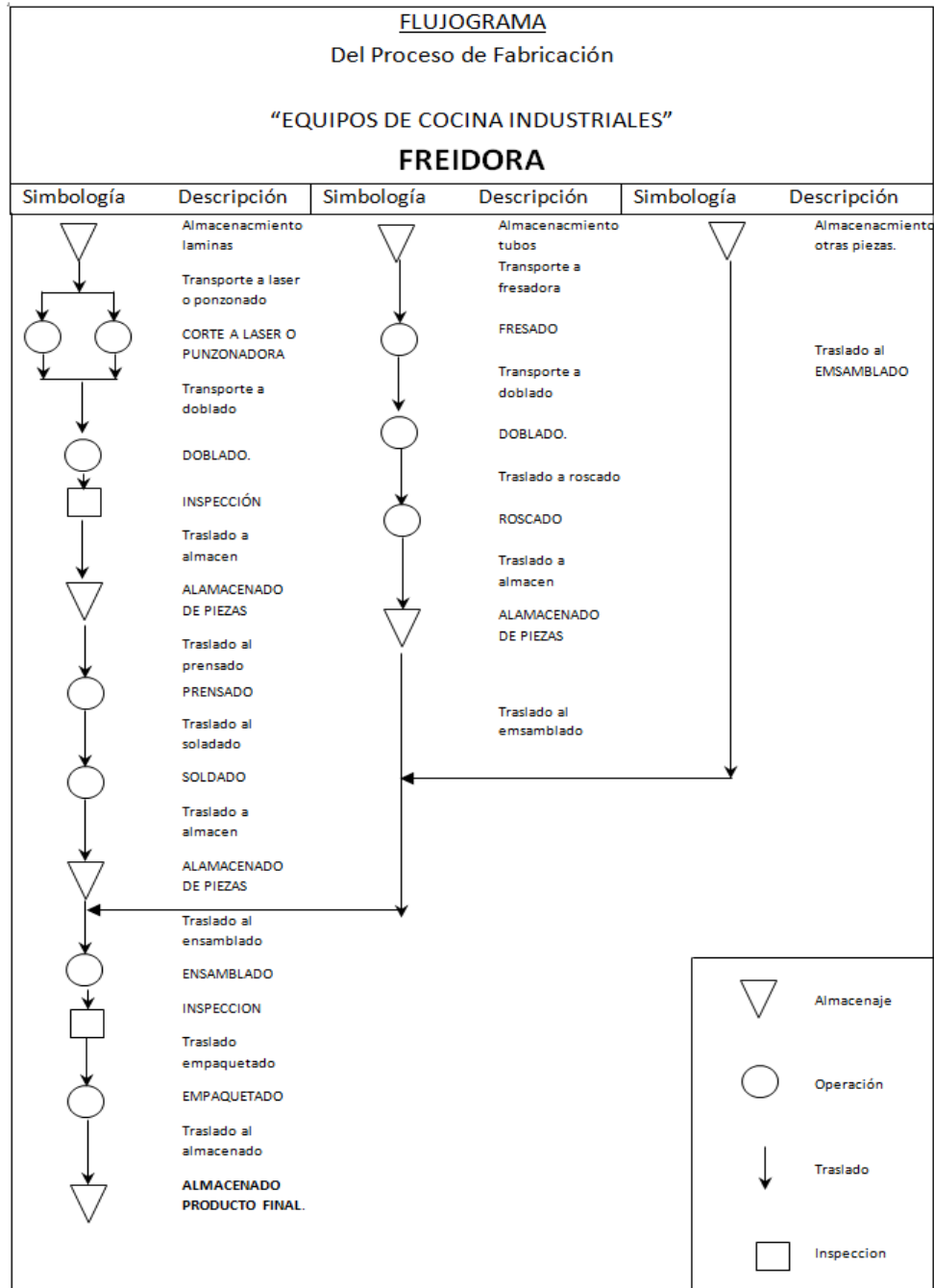










ILUSTRACIÓN 15 / DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA FREIDORA

5.3.7. Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación de la Freidora.

Proceso: Actual		RESUMEN				
Fabricacion de Freidoras		ACTIVIDAD	N° de oper.	Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	
Empieza:		Operación 	10	98,24		
Termina:		Traslado 		14	27,25	292
Fecha		Inspección 	2	10,2		
Operario		Almacenaje 	5			
			TOTAL	135,69	292	
SIMBOLOS				Distancia (Mts)	Tiempo (Min)	Descripción
						
•						Almacenamiento de laminas
	•			30	3	Trasladar las laminas a la cortadora laser CNC
		•			9,23	Cortar lamina
	•			20	1,5	Trasladar las laminas a la punzonadora CNC
		•			1,77	Punzonar lamina
	•			13	1	Trasladar las piezas a la dobladora semi-automatica
		•			13,24	Doblar las piezas
			•		0,2	Inspeccionar los angulos de doblados
	•			30	3	Trasladar las piezas al almacén
•						Almacenar las piezas en el almacén
	•			5	0,5	Trasladar las piezas a la prensa hidraulicar
		•			2	Realizar el proeceso de prensado
	•			2	0,2	Trasladar las piezas al area de mecanizado Para soldar
		•			2	Soldar piezas
	•			20	2	Traslaar piezas al almacen

SIMBOLOS				Distancia (Mts)	Tiempo (Min)	Descripción
▽	➔	○	□			
•						Almacenar piezas
	•			45	3	Trasladar los tubos del almacen al area de mecanizado para ser fresados
		•			1	Fresar tubos
	•			2	0,25	Trasladar los tubos a la dobladora
		•			2	Doblar tubos
	•			2	0,3	Trasladar los tubos al area de rocado
		•			3	Elaborar la roscas a los tubos
	•			40	4	Trasladar los tubos al almacen
•						Almacenar tubos
	•			20	2	Trasladar las piezas fabricadas, los tubos y las piezas compradas al area de ensamblaje
		•			45	Ensamblar equipo
			•		10	Inspeccionar equipo
	•			23	2	Trasladar equipo al area de empaquetado
		•			20	Empaquetar equipos
	•			40	3,5	Traslado al almacen
•						Almacenado producto final
				302	135,69	TOTAL
				Metros	Minutos	

ILUSTRACIÓN 16/ DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA FREIDORA

5.3.8. Diagrama de Flujo, Proceso de Fabricación del Asador

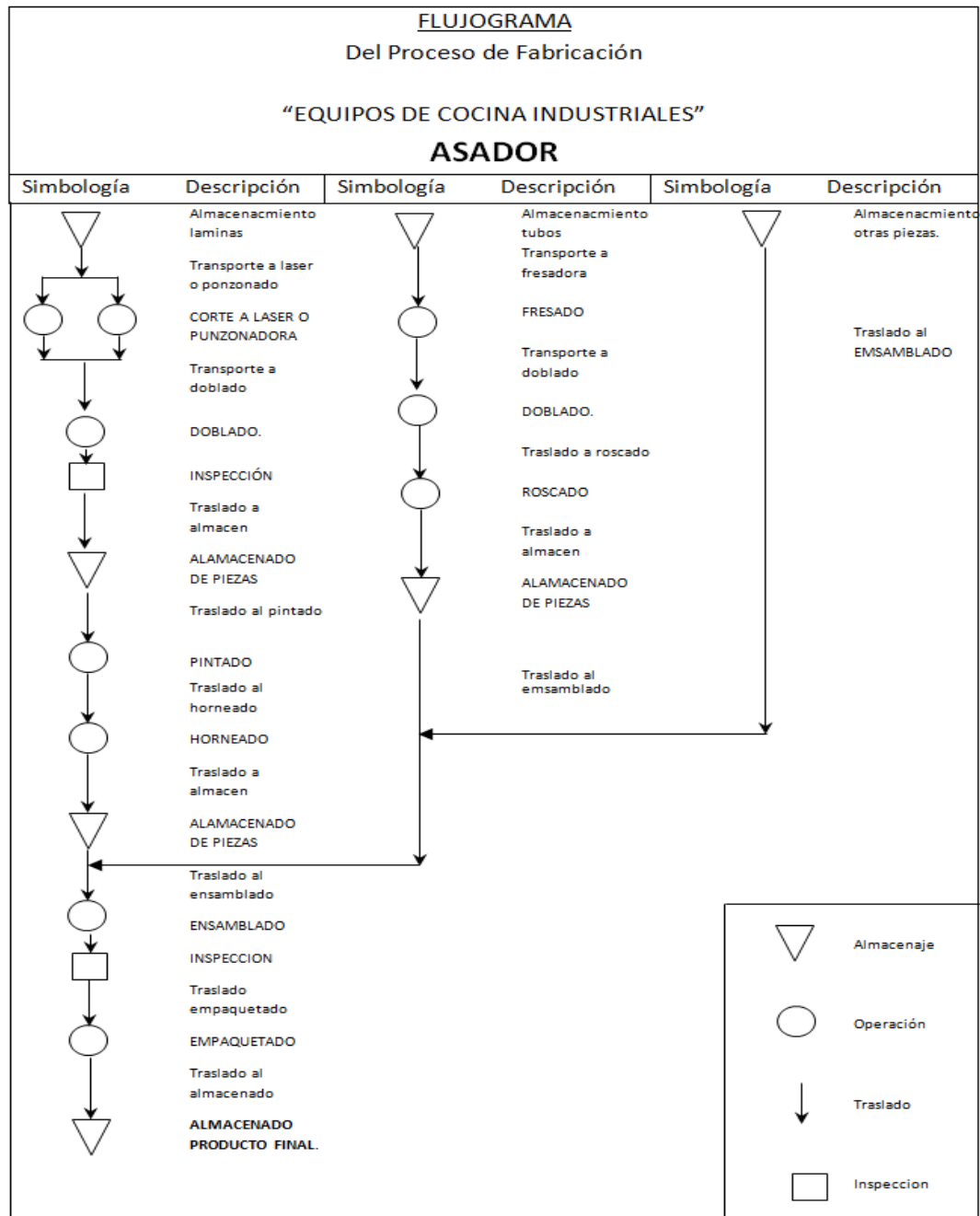










ILUSTRACIÓN 17 / DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL ASADOR

5.3.9. Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación del Asador.

Proceso: Actual		RESUMEN				
Fabricacion de Asador		ACTIVIDAD	N° de oper.	Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	
Empieza:		Operación 	10	212,14		
Termina:		Traslado 		14	27,25	292
Fecha		Inspección 	2	10,2		
Operario		Almacenaje 	5			
		TOTAL		249,59	292	
SIMBOLOS				Distancia (Mts)	Tiempo (Min)	Descripción
						
•						Almacenamiento de laminas
	•			30	3	Trasladar las laminas a la cortadora laser CNC
		•			14,58	Cortar laminas
	•			20	1,5	Trasladar las laminas a la punzonadora CNC
		•			3,05	Punzonar laminas
	•			13	1	Trasladar las piezas a la dobladora semi-automatica
		•			13,51	Doblar las piezas
			•		0,2	Inspeccionar los angulos de doblados
	•			30	3	Trasladar las piezas al almacén
•						Almacenar las piezas en el almacén
	•			15	1,5	Trasladar las piezas a la cabina de pintado
		•			30	Pintar las piezas
	•			2	0,2	Trasladar las piezas al horno
		•			45	Hornear las piezas
	•			20	2	Trasladar las piezas horneadas al almacen





SIMBOLOS				Distancia (Mts)	Tiempo (Min)	Descripción
						
•						Almacenar piezas
	•			45	3	Trasladar los tubos del almacen al area de mecanizado para ser fresados
		•			1	Fresar tubos
	•			2	0,25	Trasladar los tubos a la dobladora
		•			2	Doblar tubos
	•			2	0,3	Trasladar los tubos al area de rocado
		•			3	Elaborar la roscas a los tubos
	•			40	4	Trasladar los tubos al almacen
•						Almacenar tubos
	•			20	2	Trasladar las piezas fabricadas, los tubos y las piezas compradas al area de ensamblaje
		•			80	Ensamblar equipo
			•		10	Inspeccionar equipo
	•			23	2	Trasladar equipo al area de empaquetado
		•			20	Empaquetar equipos
	•			40	3,5	Traslado al almacen
•						Almacenado producto final
				302	249,59	TOTAL
				Metros	Minutos	

ILUSTRACIÓN 18 / DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL ASADOR

5.3.10. Capacidad de producción

Luego de haber estimado los tiempos se puede decir que la capacidad de fabricación de la planta es de:

- 1 cocina cada 5 horas.
- 1 freidora cada 2,3 horas.
- 1 asador cada 4 horas.

5.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

Se presentan dos distribuciones de plantas, la distribución propuesta por la empresa y la distribución sugerida en este trabajo de grado, se estudian ambas con la finalidad de conseguir la más conveniente para: minimizar el costo del manejo de los materiales, reducir los recorridos entre las áreas de trabajo, mejorar el proceso productivo, disminuir los cuellos de botellas, facilitar y simplificar el proceso de fabricación y la secuencia lógica de actividades.

5.4.1. Desarrollo de la Metodología.

Análisis de factores que afectan la distribución de planta.

El análisis requerido para la distribución de planta está conformado por el análisis del flujo de materiales, análisis de relación entre departamentos, la determinación de los espacios requeridos, y flexibilidad para facilitar reajustes o ampliaciones.

5.4.2. Análisis del flujo de materiales.

La intención de la empresa I-BOIA C.A. es producir una gran variedad de equipos y así competir con otras marcas de gran prestigio en el mercado. La fabricación de estos productos se realiza en su mayoría a través del mismo proceso productivo. Para determinar el flujo de materiales más idóneo se entrevistaron a las personas directamente involucradas con la elaboración del producto, se determinó y se evaluó el recorrido del material que actualmente existe en la línea de producción.

En el siguiente diagrama se muestra el flujo de materiales en el proceso de producción.

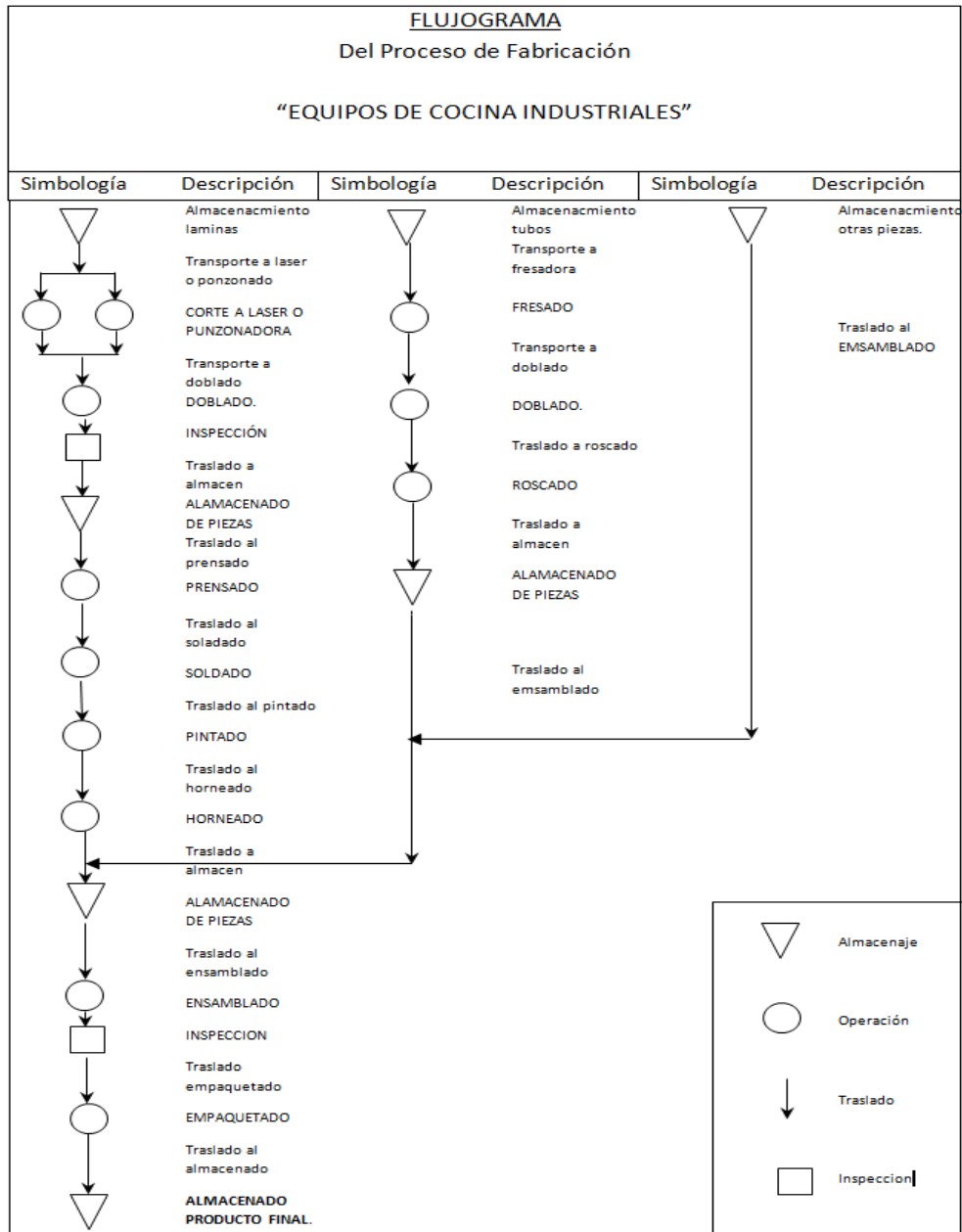


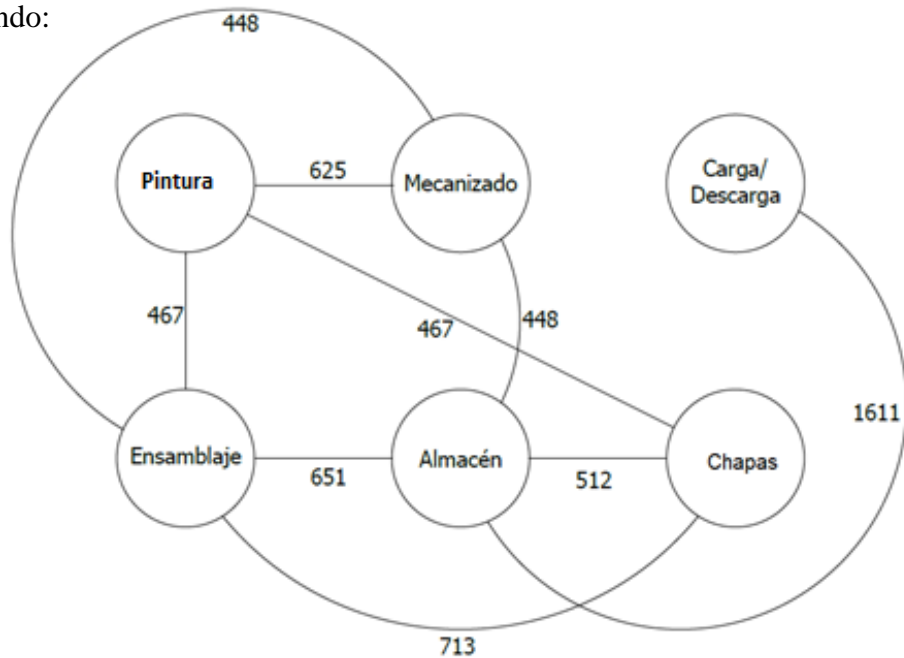
Ilustración 19 / Flujo de materiales en el proceso de producción.

5.4.3. Relaciones entre departamentos.

El análisis de relaciones entre departamentos consiste en buscar la distribución de área más conveniente en función de la importancia de un departamento con respecto a los otros, para realizar este análisis usamos como herramientas el diagrama de relaciones de áreas y el método de toma de decisiones con la matriz AHP.

Diagrama de relaciones de áreas de la empresa IBOA C.A.

Aquí mostramos la distribución de departamentos propuesta por la empresa en la fábrica y el número de operaciones entre ellas, para fabricar 5 cocinas, 26 freidoras y 17 asadores. Para obtener el número de operaciones entre departamentos se calculó con los resultados obtenidos del análisis de flujo de materiales y la capacidad de la planta, dando:



Distancia Total Recorrida (Mts)	206.002
---------------------------------	----------------

ILUSTRACIÓN 20 / DIAGRAMA DE RELACIONES, DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA POR LA EMPRESA I-BOIA

Diagrama de relaciones de la empresa.

Gracias al análisis del diagrama de relaciones de la empresa IBOIA C.A podemos tener la información necesaria para la elaboración de la matriz de decisión AHP, dando:

Prioridad Carg/Desg		Prioridad Mecanizado	
Taller	Prioridad	Taller	Prioridad
Almacén	60%	Carg/Desg	12%
Chapas	10%	Almacén	27%
Mecanizado	10%	Chapas	17%
Pintura	10%	Pintura	16%
Ensamblaje	10%	Ensamblaje	28%

Prioridad Almacén		Prioridad Pintura	
Taller	Prioridad	Taller	Prioridad
Carg/Desg	30%	Carg/Desg	13%
Chapas	21%	Almacén	13%
Mecanizado	15%	Chapas	30%
Pintura	6%	Mecanizado	16%
Ensamblaje	28%	Ensamblaje	28%

Prioridad Chapas		Prioridad Ensamblaje	
Taller	Prioridad	Departamento	Prioridad
Carg/Desg	8%	Carg/Desg	10%
Almacén	25%	Almacén	25%
Mecanizado	8%	Chapas	27%
Pintura	14%	Mecanizado	15%
Ensamblaje	45%	Pintura	23%

TABLA 7 / VECTOR PRIORIDAD / ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE DEPARTAMENTOS

Diagrama de relaciones de áreas propuesta

Gracias al análisis de relaciones entre departamentos podemos realizar el diagrama de la distribución sugerida por este trabajo de grado, representando esquemáticamente la proximidad entre las áreas de la planta. Reflejando de tal forma la importancia de la cercanía entre cada una de ellas.

A continuación se presenta el diagrama propuesto por el trabajo especial de grado mencionado, enumerando la cantidad de movimientos entre departamentos, para fabricar 5 cocinas, 26 freidoras y 17 asadores, cantidad de equipos que representan la capacidad de producción de la planta en un mes.

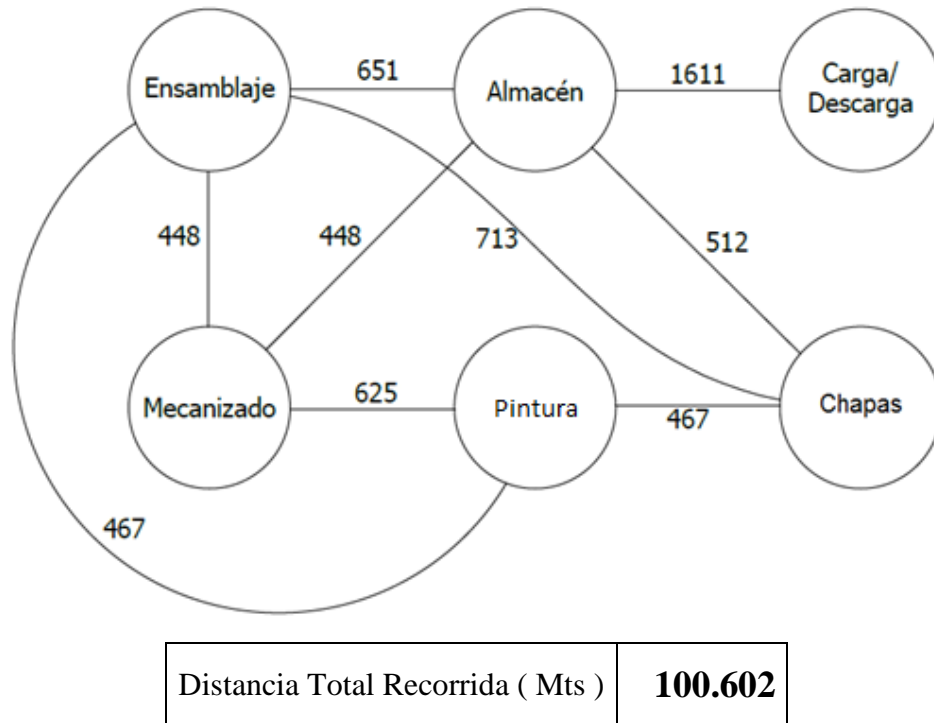


ILUSTRACIÓN 21 / DIAGRAMA DE RELACIONES, DISTRIBUCIÓN DE PLANTA SUGERIDA.

5.4.4. Determinación de los requerimientos de espacio

Para llevar a cabo la estimación del espacio o área total de la cual se debe disponer la nueva distribución de planta, es necesario determinar primero los requerimientos de espacio de:

- Dimensiones de las máquinas.
- Tránsito para los operadores.
- Pasillos, manejo de material y vías de escape.

A continuación se presentan los resultados de la estimación mencionada.

Área Taller de chapas.

En esta fase trabajan 2 personas, 1 operador para cortadora CNC y una punzadora CNC, 1 operador de dobladora automatizada. El área total está comprendida por:

- | | |
|---|--------------------|
| • Cortadora laser CNC: | 100 m ² |
| • Punzadora CNC: | 80 m ² |
| • Dobladora semi- automatizada: | 40 m ² |
| • Estantes, mantenimiento y operatividad: | 50 m ² |
| • Transito del personal: | 30 m ² |

Área total: 300 m²

Área de ensamblaje:

En esta fase laboran 3 personas, 2 obreros ensambladores, 1 supervisor de control de calidad.

- Área de armado de los e equipos: 300 m²
- Transito del personal: 60 m²
- Estantes, mantenimiento y operatividad: 50 m²

Área total es de 410 m².

Área del almacén

Almacén de materia prima, insumos y producto finalizado. Laboran 1 almacenista, y 1 operador que colaboran con todas las actividades del almacén.

- Área de stock materia prima e insumo: 340 m²
- Área de stock de equipos listos: 200 m²
- Transito del personal: 60 m²

Área total: 600 m².

Área de carga y descarga

Laboran 1 operadores que colaboran con todas las actividades de carga y descarga

Área total: 150 m².

Área de mecanizado

En esta fase operan 3 personas, 2 operadores para los trabajos de soldaduras, 1 operador para las demás máquinas. El área total está comprendida por:

Área total: 216 m².

Área de pintura

En esta fase operan 2 personas, 1 para todo lo relacionado con la pintura y el proceso de horneado. El área total está comprendida por:

Área total: 140 m².

Área de Gerencia y Administración

Esta área está formada por oficinas de personal administrativo, oficina del presidente, gerente general, RRHH, administración y finanzas, y sala de reuniones. En ella laboran 5 personas, 1, presidente, 1 RRHH, 2 administradores y 1 gerente general.

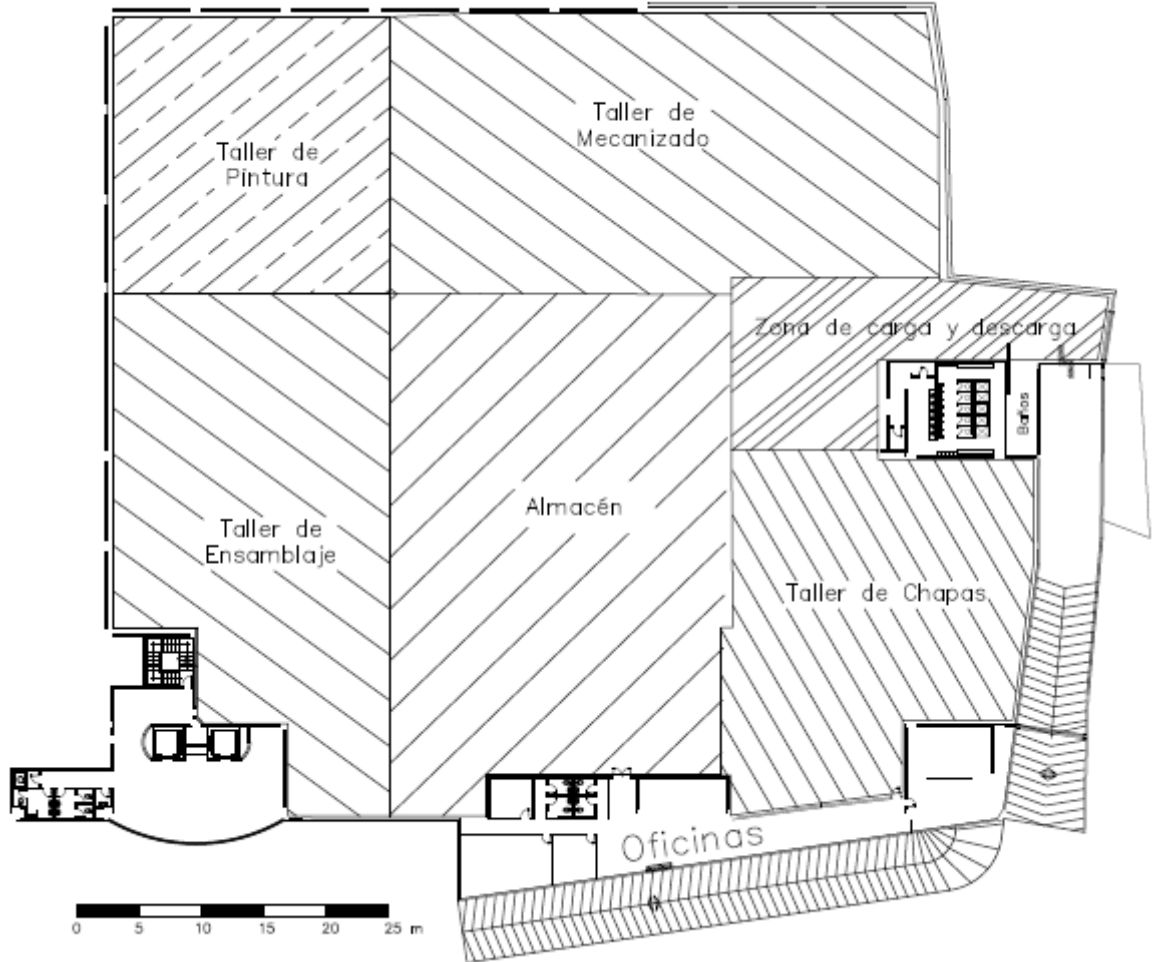
• Recepción:	30 m ²
• Oficinas:	100 m ²
• Sala de reuniones	50 m ²
• Vestuarios y Baños:	60 m ²
• Transito del personal:	50 m ²
• Comedor y Sala de estar:	30 m ²

Área total: 320 m².

5.4.5. Evaluación y elección de las alternativas de distribución de áreas.

La última etapa de esta metodología empleada es evaluar las diferentes propuestas de distribución de áreas. Para ello se muestra la representación de las áreas de trabajo en la distribución propuesta por la empresa I-BOIA y la sugerida en este trabajo de grado. Se realiza una evaluación según el manejo de materiales, el cual se hará en función de las distancias promedio recorridas y la cantidad de movimientos entre los talleres. La ubicación de las áreas se organizó en función del diagrama de relaciones entre talleres propuesto anteriormente y el tamaño de las áreas fue optimizado en función del espacio requerido calculado y simulado en un software tipo CAD.

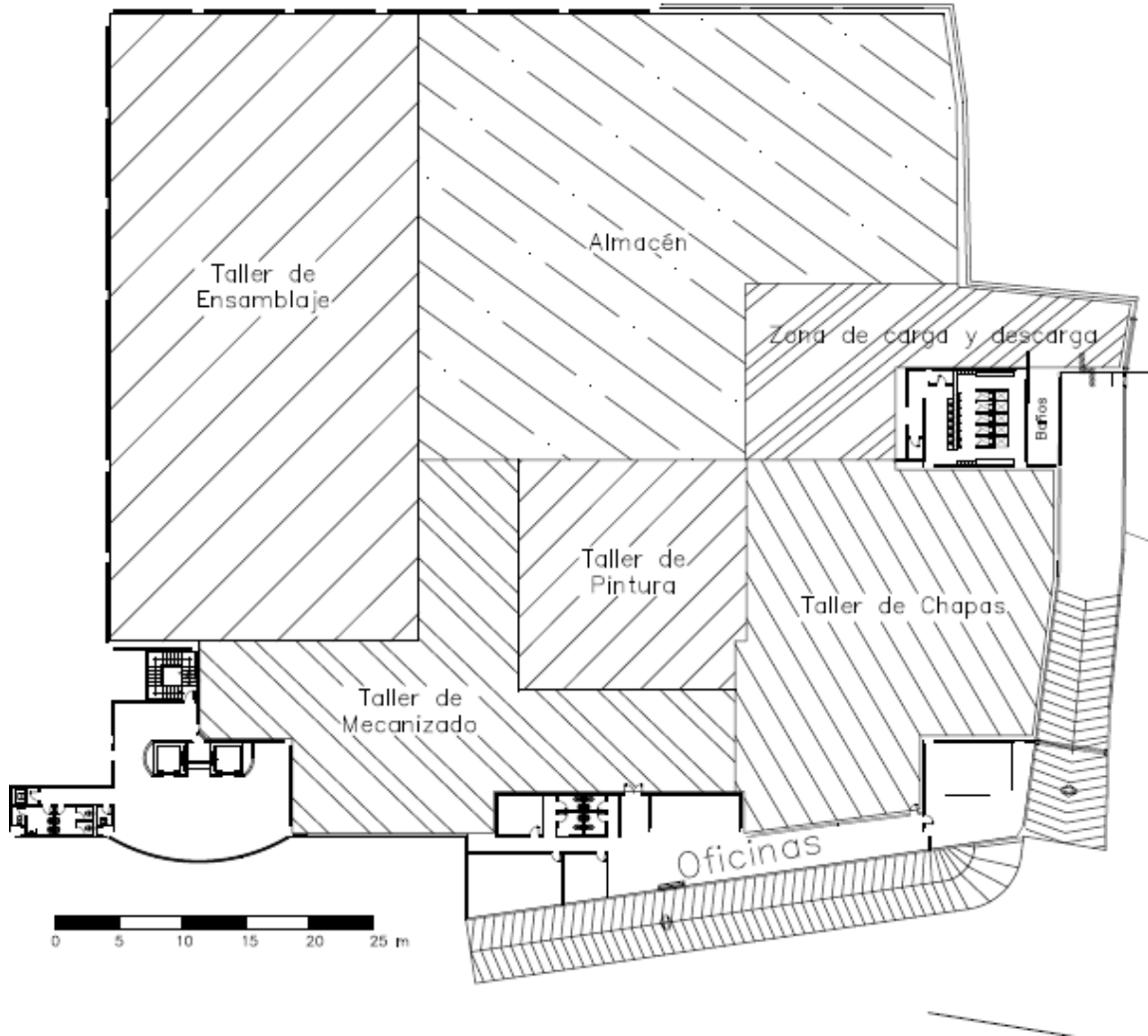
5.4.6. Distribución de áreas propuesta por la empresa.



AREAS (Metros Cuadrados)			
Talle de ensamblaje	815	Taller de mecanizado	980
Taller de almacén	1030	Taller de chapas	610
Taller de pintura	560	Taller carga y descarga	275
Gerencia y otras salas		350	
Área Total		4620	

ILUSTRACIÓN 22 / DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA POR LA EMPRESA

5.4.7. Distribución de áreas propuesta en el trabajo especial grado.



AREAS (Metros Cuadrados)			
Talle de ensamblaje	1200	Taller de mecanizado	530
Taller de almacén	1300	Taller de chapas	610
Taller de pintura	355	Taller carga y descarga	275
Gerencia y otras salas		350	
Área Total		4620	

ILUSTRACIÓN 23 / DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PROPUESTA POR EL T.E.G

Finalmente se puede notar que la distribución sugerida por el trabajo de grado es más eficiente que la propuesta por la empresa, por las siguientes razones:

- Los talleres que tienen más movimientos de uno con respecto a otro se encuentran más cerca.
- Se optimiza el tiempo de trabajo, ya que hay menos desplazamiento.
- La distribución de los talleres cumple con la prioridad calculada entre talleres.
- Se disminuye el esfuerzo entre traslado de piezas.
- Se recorre una menor distancia de movimientos por años.
- Se distribuye las áreas en función de las áreas requeridas

5.4.8. Distribución De Equipos

Una vez seleccionada la mejor alternativa de distribución de áreas, se procedió a realizar la nueva distribución de áreas en base a los equipos empleados para la realización del producto y las áreas de trabajo requerido para cada operación.

Es notorio que esta nueva propuesta se realizó tomando en cuenta las siguientes características.

- Espacio requerido para operar cada máquina
- Espacio requerido entre cada máquina
- Espacio para vías de escape
- Espacio para circulación de producto en elaboración

A continuación se muestra la distribución de área seleccionada.

Distribución de área propuesta con equipos.

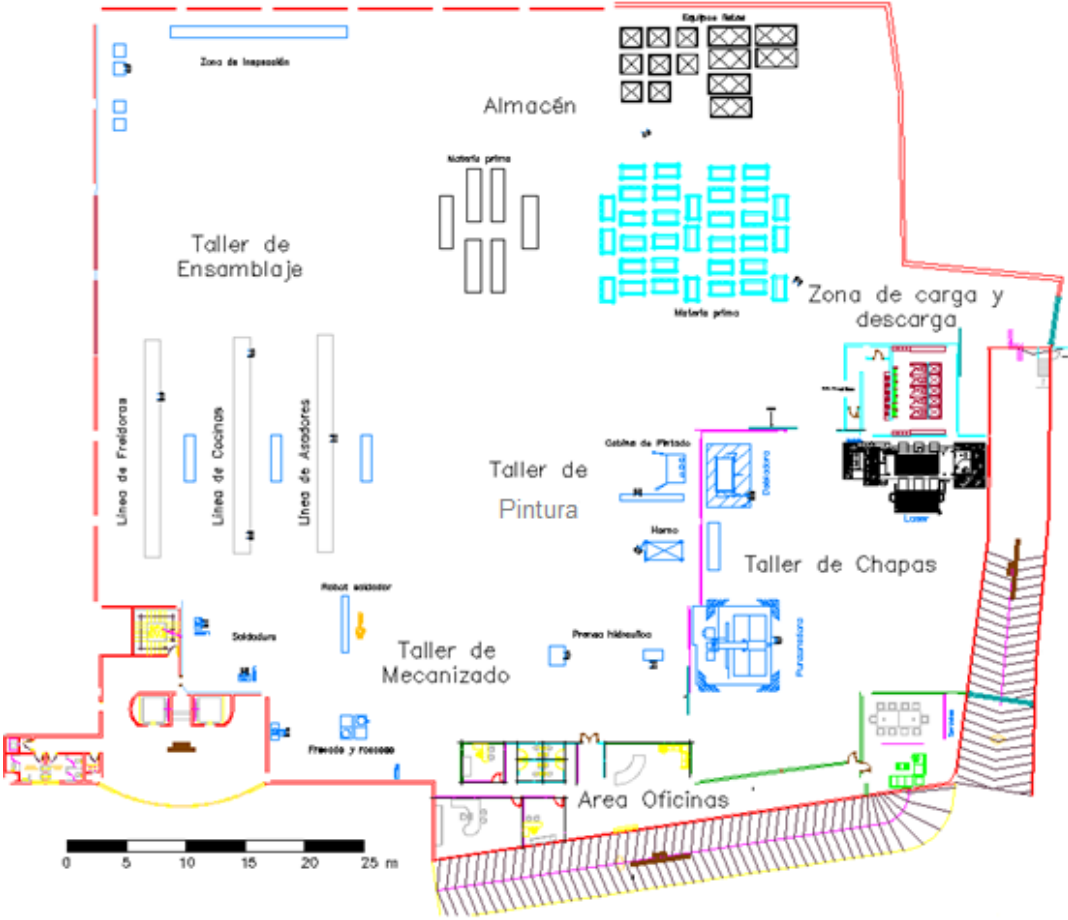


ILUSTRACIÓN 24 / DISTRIBUCIÓN DE PLANTA CON ÁREA, EQUIPOS Y MATERIALES

CAPÍTULO VI

Estudio Económico

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO ECONÓMICO

6.1. INVERSIONES

En este capítulo especificaremos las inversiones necesarias para la ejecución de este proyecto, tomando en cuenta los activos tangibles, activos intangibles y capital de trabajo. Las importaciones de los materiales, maquinarias y equipos, se cotizan en Dólares Estadounidenses (USD) a un cambio 200,00 Bolívares fuertes (Bs.F.) por Dólar.

6.1.1. Activos fijos tangibles

ACTIVOS TANGIBLES	
DESCRIPCION	COSTO
Local	Bs. 140.000.000
Acondicionamiento	Bs. 2.210.883
Instalación de servicios	Bs. 3.997.033
Maquinas	Bs. 404.901.270
Herramientas	Bs. 4.467.738
TOTAL	Bs. 555.576.924

TABLA 8 / ACTIVOS FIJOS TANGIBLES.

Local

El costo del local es una estimación, basada en la búsqueda de locales similares en la misma zona y del mismo tamaño. Con un área superficial de 4550 m², incluyendo almacenamiento, oficinas y los departamentos de producción.

Acondicionamiento

Incluye Aire acondicionado: 3 unidades de 5 toneladas, 3 equipos de ventilación forzada de 15 HP, más la instalación. Acondicionamiento de los baños, local, áreas administrativas.

Instalación de servicios

Electricidad, control de incendios, plomería, herrería y servicios adicionales necesarios para el funcionamiento de cada máquina.

Máquinas y herramientas

Mostrados a continuación están los costos estimados de todas las máquinas y herramientas incluyendo los gastos de transporte terrestre, seguros, impuestos, nacionalización.

INVENTARIO DE MAQUINAS		
EQUIPOS	CANT	COSTO (Bs.F.)
Cortadora laser CNC	1	Bs. 168.663.244
Dobladora automatizada	1	Bs. 70.971.024
Punzonadora CNC	1	Bs. 135.257.644
Curvadora de tubos y accesorios	1	Bs. 1.007.000
Rectificadora de herramientas	1	Bs. 375.000
Máquinas de soldar	1	Bs. 379.800
Extractores	3	Bs. 3.377.558
Prensa hidráulica	1	Bs. 2.470.000
Brazo robot	1	Bs. 17.400.000
Fresadora	1	Bs. 3.000.000
Máquinas de pintado	1	Bs. 2.000.000
TOTAL		Bs. 404.901.270

TABLA 9 / INVENTARIO DE MAQUINAS

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS		
HERRAMIENTAS	CANT	COSTO (Bs.F.)
Barra con orificios	1	Bs. 45.688
Montacargas	1	Bs. 1.600.000
Gancho soporte	1	Bs. 380.400
Herramienta punzonadora	1	Bs. 93.330
Tarjeta electrónica	1	Bs. 53.680
Pletina CMD	1	Bs. 200.640
Kit de destornilladores	4	Bs. 120.000
Superficie giratoria 3 Ton.	2	Bs. 734.000
Gatos hidráulicos 10 Ton.	2	Bs. 760.000
Zorras manuales hidráulicas	1	Bs. 238.000
Zorra	1	Bs. 193.000
Palanca de arrastre	1	Bs. 49.000
TOTAL		Bs. 4.467.738

TABLA 10 / INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

6.1.2. Activos Fijos Intangibles

ACTIVOS INTANGIBLES	
DESCRIPCION	COSTO
Ingeniería y supervisión	Bs. 1.250.000
Gastos de organización	Bs. 1.947.352
Investigación previa	Bs. 115.275
TOTAL	Bs. 3.312.627,00

TABLA 11 / ACTIVOS INTANGIBLES

Son los gastos extra no materiales de la empresa, necesarios antes de su puesta en marcha.

6.1.3. Capital de Trabajo

Se toma un año para la puesta en marcha de la planta y aproximadamente un año de producción en almacén, sumando dos años de iniciación y ajuste.

CAPITAL DE TRABAJO	
DESCRIPCION	COSTO
Materia prima	Bs. 52.287.528
Servicios (2 años)	Bs. 2.460.552
Nomina (2 años)	Bs. 11.325.600
TOTAL	Bs. 66.073.680

TABLA 12 / CAPITAL DE TRABAJO

Materia prima

Materiales necesarios para fabricar las piezas.

INVENTARIO DE MATERIA PRIMA (CHAPAS)			
MATERIAL	DIMENSION	CANT	COSTO (Bs.F.)
Acero aluminizado tipo 1	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	1000	Bs. 5.574.400
Acero aluminizado tipo 1	Lamina 2,5 x 1200 x 2000 mm	300	Bs. 2.703.000
Acero inoxidable 304/2B	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	300	Bs. 4.659.400
Acero inoxidable 304/2B	Lamina 1,5 x 1200 x 2000 mm	350	Bs. 6.007.600
Acero inoxidable 430/BA	Lamina 1,5 x 1200 x 2000 mm	300	Bs. 3.850.600
Acero inoxidable 430/BA	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	300	Bs. 2.725.800
Acero inoxidable 430/2B	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	50	Bs. 385.600
Acero inoxidable 430/2B	Lamina 2 x 1200 x 2000 mm	50	Bs. 696.600
Acero inoxidable 430/2B	Lamina 1 x 1200 x 2000 mm	350	Bs. 4.912.200
TOTAL			Bs. 31.515.200

TABLA 13 / INVENTARIO DE MATERIA PRIMA

Servicios

Son los servicios industriales necesarios para que la planta opere correctamente y aquellos insumos que las maquinas requieren para trabajar.

SERVICIOS INDUSTRIALES (ANUAL)		
SERVICIO	PRECIO BS.F./ MES	COSTO BS.F./AÑO
Electricidad	Bs. 5.000	Bs. 60.000
Oxigeno	Bs. 9.123	Bs. 109.476
Nitrógeno	Bs. 86.400	Bs. 1.036.800
Teléfono	Bs. 2.000	Bs. 24.000
TOTAL		Bs. 1.230.276

TABLA 14/ SERVICIOS INDUSTRIALES

Nomina

NÓMINA FIJA (ANUAL)		
CARGO	CANTIDAD PERSONAS	SALARIO BASE BS.F./MES
Presidente	1	Bs. 50.000
RRHH	1	Bs. 20.000
Administración y finanzas	2	Bs. 25.000
Gerente de planta	1	Bs. 30.000
Supervisor de ventas	1	Bs. 20.000
Supervisor despacho	1	Bs. 15.000
Supervisor de mantenimiento	1	Bs. 12.000
Ingeniero de producción	1	Bs. 20.000
Ingeniería de diseño producción - proceso.	1	Bs. 20.000
Operadores de corte y doblado	2	Bs. 12.000
Técnico de soldadura	1	Bs. 15.000
Coordinador de ensamblaje	1	Bs. 15.000
Almacenista	1	Bs. 12.000
Operadores	5	Bs. 12.000
TOTAL ANUAL		Bs. 5.662.800

TABLA 15 / NOMINA FIJA (ANUAL)

6.2. RESUMEN DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

Inversión necesaria para que la empresa pueda iniciar sus operaciones, donde se incluyen los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo

INVERSION TOTAL Y FINANCIAMIENTO		
DESCRIPCIÓN	COSTO	
Activos tangibles	Bs. 555.576.924	
Activos intangibles	Bs. 3.312.627	
Capital de trabajo	Bs. 66.073.680	
TOTAL	BS. 624.963.231	
APORTE PROPIO	BS. 624.963.231	100%
CRÉDITO	BS. 0	0%

TABLA 16 / INVERSIÓN TOTAL

Se puede observar que el total de fondos necesarios del proyecto es de **Bs. 624.963.231**, en el cual se contempla un 100% de inversión propia y un 0% de inversión aportada por institución financiera.

CAPITULO VII

Ingresos y Egresos

CAPITULO VII

7. INGRESOS Y EGRESOS

7.1. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN

7.1.1. Depreciación

Toda la inversión en activos fijos tangibles se deprecia, por lo tanto se considera un tiempo de recuperación de 20 años para las obras civiles, 10 años para la maquinaria y 5 años para herramientas, equipos de transporte, mobiliario y otros. Se utilizó el método de depreciación lineal basado en la determinación de un costo unitario, tomando el valor y dividiéndolo por el número de años de vida asignado, posteriormente cargando este al costo anual de producción

COSTO DE DEPRECIACIÓN			
Concepto	Monto	Vida util	Cuota anual
	Bs.F.	Años	Bs.F./año
Local acondicionado	Bs. 146.207.916	20	Bs. 7.310.395
Maquinaria	Bs. 404.901.270	10	Bs. 40.490.127
Herramientas	Bs. 4.467.738	5	Bs. 893.547
		TOTAL	Bs. 48.694.070

TABLA 17/ COSTO DE DEPRECIACIÓN

7.1.2. Amortización

Toda la inversión en activos fijos intangibles se amortiza, por lo tanto se considera un tiempo de recuperación de 5 años para los gastos extra durante la puesta en marcha

COSTO DE AMORTIZACIÓN			
CONCEPTO	MONTO	PERIODO	CUOTA ANUAL
	Bs.F.	Años	Bs.F./año
Investigación previa	Bs. 115.275	5	Bs. 23.055
Ingeniería y supervisión	Bs. 1.250.000	5	Bs. 250.000
Gastos de organización	Bs. 1.947.352	5	Bs. 389.470
		TOTAL	Bs. 662.525,40

TABLA 18 / COSTO DE AMORTIZACIÓN

7.2. OTROS GASTOS DE FABRICACIÓN

7.2.1. Mantenimiento

Este costo está representado tanto por el mantenimiento preventivo como correctivo, de los equipos que están involucrados directamente con el proceso productivo. El mantenimiento de los equipos se estimó en un 5% de la inversión total de la maquinaria, herramientas e imprevistos para cada año

MANTENIMIENTO (anual)		
ELEMENTO	COSTO DE ELEMENTO	MANTENIMIENTO (5%)
Maquinaria	Bs. 404.901.270	Bs. 20.245.063
Herramientas	Bs. 4.467.738	Bs. 223.386
Otros	Bs. 1.000.000	Bs. 50.000
	TOTAL	Bs. 20.518.450

TABLA 19 / MANTENIMIENTO (ANUAL)

7.3. RESUMEN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

7.3.1. Distribución de costo de fabricación.

No se puede distribuir equitativamente el costo fijo de fabricación para los tres productos ya que no poseen el mismo precio de venta, ni se producen en las mismas cantidades. Por lo tanto se asignó el peso de costo de producción según el ingreso total de productos vendidos al año, así quedara distribuido el costo de la fábrica en la mayor cantidad de productos. El número de productos vendidos por año se aproximó a partir del historial de importaciones de la empresa, presentado en la sección 4.1 capacidad de la planta.

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN (ANUAL)			
ASADOR DE POLLO	COCINAS	FREIDORAS	ASADORES DE POLLO
Producción	25%	44%	30%
Nomina	Bs. 1.415.700,00	Bs. 2.491.632,00	Bs. 1.698.840,00
Mantenimiento	Bs. 5.129.612,60	Bs. 9.028.118,18	Bs. 6.155.535,12
Depreciación (5años)	Bs. 12.173.517,60	Bs. 21.425.390,98	Bs. 14.608.221,12
Depreciación (10años)	Bs. 11.950.130,70	Bs. 21.032.230,03	Bs. 14.340.156,84
Seguro	Bs. 1.388.942,31	Bs. 2.444.538,47	Bs. 1.666.730,77
Amortización (5 años)	Bs. 165.631,35	Bs. 291.511,18	Bs. 198.757,62
Servicios	Bs. 307.569,00	Bs. 541.321,44	Bs. 369.082,80
Impuestos	Bs. 12.000,00	Bs. 21.120,00	Bs. 14.400,00

TABLA 20 / PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

7.3.2. Cocinas

COSTO DE PRODUCCION COCINAS (POR AÑO) PARA 100 UNIDADES primeros 5 años			
CONCEPTO	TOTAL (Bs)	FIJOS (Bs)	VARIABLES (Bs)
Materia prima	Bs. 12.546.104,33	Bs. 0,00	Bs. 12.546.104,33
Desperdicio	Bs. 989.466,02	Bs. 0,00	Bs. 989.466,02
Nomina	Bs. 1.415.700,00	Bs. 1.415.700,00	Bs. 0,00
Servicios fijos	Bs. 307.569,00	Bs. 307.569,00	Bs. 0,00
Mantenimiento fijo	Bs. 5.129.612,60	Bs. 5.129.612,60	Bs. 0,00
Seguro	Bs. 1.388.942,31	Bs. 1.388.942,31	Bs. 0,00
Depreciación	Bs. 12.173.517,60	Bs. 12.173.517,60	Bs. 0,00
Amortización	Bs. 165.631,35	Bs. 165.631,35	Bs. 0,00
Impuestos	Bs. 12.000,00	Bs. 12.000,00	Bs. 0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	Bs. 34.116.543,21	Bs. 20.580.972,86	Bs. 13.535.570,35
PREVISIONES (1%)	Bs. 3.411.654,32	Bs. 2.058.097,29	Bs. 1.353.557,04
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Bs. 37.528.197,53	Bs. 22.639.070,15	Bs. 14.889.127,39

COSTO DE PRODUCCION COCINAS (POR AÑO) PARA 100 UNIDADES 5 a 10 años			
CONCEPTO	TOTAL (Bs)	FIJOS (Bs)	VARIABLES (Bs)
Materia prima	Bs. 12.546.104,33	Bs. 0,00	Bs. 12.546.104,33
Desperdicio	Bs. 989.466,02	Bs. 0,00	Bs. 989.466,02
Nomina	Bs. 1.415.700,00	Bs. 1.415.700,00	Bs. 0,00
Servicios fijos	Bs. 307.569,00	Bs. 307.569,00	Bs. 0,00
Mantenimiento fijo	Bs. 5.129.612,60	Bs. 5.129.612,60	Bs. 0,00
Seguro	Bs. 1.388.942,31	Bs. 1.388.942,31	Bs. 0,00
Depreciación	Bs. 11.950.130,70	Bs. 11.950.130,70	Bs. 0,00
Impuestos	Bs. 12.000,00	Bs. 12.000,00	Bs. 0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	Bs. 33.739.524,96	Bs. 20.203.954,61	Bs. 13.535.570,35
PREVISIONES (1%)	Bs. 3.373.952,50	Bs. 2.020.395,46	Bs. 1.353.557,04
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Bs. 37.113.477,46	Bs. 22.224.350,07	Bs. 14.889.127,39

TABLA 21 / COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA COCINAS

7.3.3. Freidoras

COSTO DE PRODUCCION FREIDORAS (POR AÑO) PARA 100 UNIDADES			
CONCEPTO	TOTAL (BS)	FIJOS (Bs)	VARIABLES (Bs)
Materia prima	Bs. 4.838.876,27	Bs. 0,00	Bs. 4.838.876,27
Desperdicio	Bs. 433.333,91	Bs. 0,00	Bs. 433.333,91
Nomina	Bs. 2.491.632,00	Bs. 2.491.632,00	Bs. 0,00
Servicios fijos	Bs. 541.321,44	Bs. 541.321,44	Bs. 0,00
Mantenimiento fijo	Bs. 9.028.118,18	Bs. 9.028.118,18	Bs. 0,00
Seguro	Bs. 2.444.538,47	Bs. 2.444.538,47	Bs. 0,00
Depreciación	Bs. 21.425.390,98	Bs. 21.425.390,98	Bs. 0,00
Amortización	Bs. 291.511,18	Bs. 291.511,18	Bs. 0,00
Impuestos	Bs. 21.120,00	Bs. 21.120,00	Bs. 0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	Bs. 41.494.722,42	Bs. 36.222.512,23	Bs. 5.272.210,18
PREVISIONES (1%)	Bs. 4.149.472,24	Bs. 3.622.251,22	Bs. 527.221,02
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Bs. 45.644.194,66	Bs. 39.844.763,46	Bs. 5.799.431,20

COSTO DE PRODUCCION FREIDORAS (POR AÑO) PARA 100 UNIDADES 5 a 10 años			
CONCEPTO	TOTAL (BS)	FIJOS (Bs)	VARIABLES (Bs)
Materia prima	Bs. 4.838.876,27	Bs. 0,00	Bs. 4.838.876,27
Desperdicio	Bs. 433.333,91	Bs. 0,00	Bs. 433.333,91
Nomina	Bs. 2.491.632,00	Bs. 2.491.632,00	Bs. 0,00
Servicios fijos	Bs. 541.321,44	Bs. 541.321,44	Bs. 0,00
Mantenimiento fijo	Bs. 9.028.118,18	Bs. 9.028.118,18	Bs. 0,00
Seguro	Bs. 2.444.538,47	Bs. 2.444.538,47	Bs. 0,00
Depreciación	Bs. 21.032.230,03	Bs. 21.032.230,03	Bs. 0,00
Impuestos	Bs. 21.120,00	Bs. 21.120,00	Bs. 0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	Bs. 40.831.170,30	Bs. 35.558.960,11	Bs. 5.272.210,18
PREVISIONES (1%)	Bs. 4.083.117,03	Bs. 3.555.896,01	Bs. 527.221,02
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Bs. 44.914.287,33	Bs. 39.114.856,12	Bs. 5.799.431,20

TABLA 22/ COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA FREIDORAS

7.3.4. Asadores de pollos

COSTO DE PRODUCCION ASADOR (POR AÑO) PARA 100 UNIDADES			
CONCEPTO	TOTAL (BS)	FIJOS (Bs)	VARIABLES (Bs)
Materia prima	Bs. 10.229.170,71	Bs. 0,00	Bs. 10.229.170,71
Desperdicio	Bs. 753.024,05	Bs. 0,00	Bs. 753.024,05
Nomina	Bs. 1.698.840,00	Bs. 1.698.840,00	Bs. 0,00
Servicios fijos	Bs. 369.082,80	Bs. 369.082,80	Bs. 0,00
mantenimiento fijo	Bs. 6.155.535,12	Bs. 6.155.535,12	Bs. 0,00
Seguro	Bs. 1.666.730,77	Bs. 1.666.730,77	Bs. 0,00
Depreciación	Bs. 14.340.156,84	Bs. 14.340.156,84	Bs. 0,00
Amortización	Bs. 198.757,62	Bs. 198.757,62	Bs. 0,00
Impuestos	Bs. 14.400,00	Bs. 14.400,00	Bs. 0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	Bs. 35.411.297,91	Bs. 24.429.103,15	Bs. 10.982.194,76
PREVISIONES (1%)	Bs. 3.541.129,79	Bs. 2.442.910,32	Bs. 1.098.219,48
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Bs. 38.952.427,70	Bs. 26.872.013,47	Bs. 12.080.414,23

COSTO DE PRODUCCION ASADORES (POR AÑO) PARA 100 UNIDADES 5 a 10 años			
CONCEPTO	TOTAL (BS)	FIJOS (Bs)	VARIABLES (Bs)
Materia prima	Bs. 10.229.170,71	Bs. 0,00	Bs. 10.229.170,71
Desperdicio	Bs. 753.024,05	Bs. 0,00	Bs. 753.024,05
Nomina	Bs. 1.698.840,00	Bs. 1.698.840,00	Bs. 0,00
Servicios fijos	Bs. 369.082,80	Bs. 369.082,80	Bs. 0,00
Mantenimiento fijo	Bs. 6.155.535,12	Bs. 6.155.535,12	Bs. 0,00
Seguro	Bs. 1.666.730,77	Bs. 1.666.730,77	Bs. 0,00
Depreciación	Bs. 14.340.156,84	Bs. 14.340.156,84	Bs. 0,00
Impuestos	Bs. 14.400,00	Bs. 14.400,00	Bs. 0,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	Bs. 35.226.940,29	Bs. 24.244.745,53	Bs. 10.982.194,76
PREVISIONES (1%)	Bs. 3.522.694,03	Bs. 2.424.474,55	Bs. 1.098.219,48
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Bs. 38.749.634,32	Bs. 26.669.220,09	Bs. 12.080.414,23

TABLA 23 / COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA ASADORES DE POLLOS

7.4. COSTO UNITARIO

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo Fijo} + \text{Costo Variable}}{\text{Cantidad de Unidades}}$$

7.4.1. Cocinas

$$\text{Costo Unitario de Cocinas} = 712.916 \text{ Bs. F.}$$

7.4.2. Freidoras

$$\text{Costo Unitario de Freidoras} = 241.942 \text{ Bs. F.}$$

7.4.3. Asadores de Pollos

$$\text{Costo Unitario de Asador de Pollos} = 308.933 \text{ Bs. F.}$$

7.5. PRECIO DE VENTA DE LOS PRODUCTOS EN EL MERCADO:

En función de los precios de los equipos importados.

7.5.1. Cocinas

$$\text{Precio de Venta de Cocina} = 1.200.000,00 \text{ Bs. F.}$$

7.5.2. Freidoras

$$\text{Precio de Venta de Freidora} = 600.000,00 \text{ Bs. F.}$$

7.5.3. Asadores de Pollos

Precio de Venta de Asador de Pollos = 600.000,00 Bs. F.

7.6. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

7.6.1. Cocinas

PROGRAMA DE PRODUCCION DE COCINAS				
AÑO	CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	INGRESO
0	0	Bs. 22.639.070,15	Bs. 0,00	Bs. 0,00
1	40	Bs. 22.639.070,15	Bs. 5.976.258,74	Bs. 48.166.089,97
2	50	Bs. 22.639.070,15	Bs. 7.470.323,43	Bs. 60.207.612,46
3	58	Bs. 22.639.070,15	Bs. 8.635.693,88	Bs. 69.600.000,00
4	58	Bs. 22.639.070,15	Bs. 8.635.693,88	Bs. 69.600.000,00
5	58	Bs. 22.639.070,15	Bs. 8.635.693,88	Bs. 69.600.000,00
6-10	58	Bs. 22.224.350,07	Bs. 8.635.693,88	Bs. 69.600.000,00

TABLA 24 / PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE COCINAS.

7.6.2. Freidoras

PROGRAMA DE PRODUCCION DE FREIDORAS				
AÑO	CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	INGRESO
0	0	Bs. 39.844.763,46	Bs. 0,00	Bs. 0,00
1	217	Bs. 39.844.763,46	Bs. 12.562.089,73	Bs. 129.965.397,92
2	271	Bs. 39.844.763,46	Bs. 15.702.612,17	Bs. 162.456.747,40
3	313	Bs. 39.844.763,46	Bs. 18.152.219,66	Bs. 187.800.000,00
4	313	Bs. 39.844.763,46	Bs. 18.152.219,66	Bs. 187.800.000,00
5	313	Bs. 39.844.763,46	Bs. 18.152.219,66	Bs. 187.800.000,00
6-10	313	Bs. 39.114.856,12	Bs. 18.152.219,66	Bs. 187.800.000,00

TABLA 25 / PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE FREIDORAS

7.6.3. Asadores de pollos

PROGRAMA DE PRODUCCION DE ASADORES DE POLLO				
AÑO	CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	INGRESO
0	0	Bs. 26.872.013,47	Bs. 0,00	Bs. 0,00
1	143	Bs. 26.872.013,47	Bs. 17.305.506,90	Bs. 85.951.557,09
2	179	Bs. 26.872.013,47	Bs. 21.631.883,62	Bs. 107.439.446,37
3	207	Bs. 26.872.013,47	Bs. 25.006.457,47	Bs. 124.200.000,00
4	207	Bs. 26.872.013,47	Bs. 25.006.457,47	Bs. 124.200.000,00
5	207	Bs. 26.872.013,47	Bs. 25.006.457,47	Bs. 124.200.000,00
6-10	207	Bs. 26.669.220,09	Bs. 25.006.457,47	Bs. 124.200.000,00

TABLA 26/ PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE ASADORES DE POLLOS

7.7. INGRESOS Y EGRESOS TOTALES ANUALES

El ingreso viene dado por el precio asignado de venta, por el número de productos esperados vender por año.

Al igual que los costos obtenidos anteriormente, multiplicados por la cantidad de productos, resultando el costo fijo total y costo variable total de la producción.

AÑO	COSTO FIJO TOTAL	COSTO VARIABLE TOTAL	COSTO TOTAL	INGRESO
0	Bs. 89.355.847,07	Bs. 0,00	Bs. 89.355.847,07	Bs. 0,00
1	Bs. 89.355.847,07	Bs. 35.843.855,37	Bs. 125.199.702,44	Bs. 264.083.044
2	Bs. 89.355.847,07	Bs. 44.804.819,22	Bs. 134.160.666,29	Bs. 330.103.806
3	Bs. 89.355.847,07	Bs. 51.794.371,01	Bs. 141.150.218,08	Bs. 381.600.000
4	Bs. 89.355.847,07	Bs. 51.794.371,01	Bs. 141.150.218,08	Bs. 381.600.000
5	Bs. 89.355.847,07	Bs. 51.794.371,01	Bs. 141.150.218,08	Bs. 381.600.000
6-10	Bs. 88.008.426,28	Bs. 51.794.371,01	Bs. 139.802.797,30	Bs. 381.600.000

TABLA 27/ INGRESO Y EGRESOS TOTALES ANUALES

7.8. PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)

El punto de equilibrio constituye una herramienta clave para determinar la capacidad que debe tener una instalación para ser rentable. El objetivo es encontrar el punto en el que el costo es igual a los ingresos. Las empresas deben operar por encima de este punto para lograr beneficios.

El punto de Equilibrio no garantiza la rentabilidad

7.8.1. Punto de equilibrio del proyecto

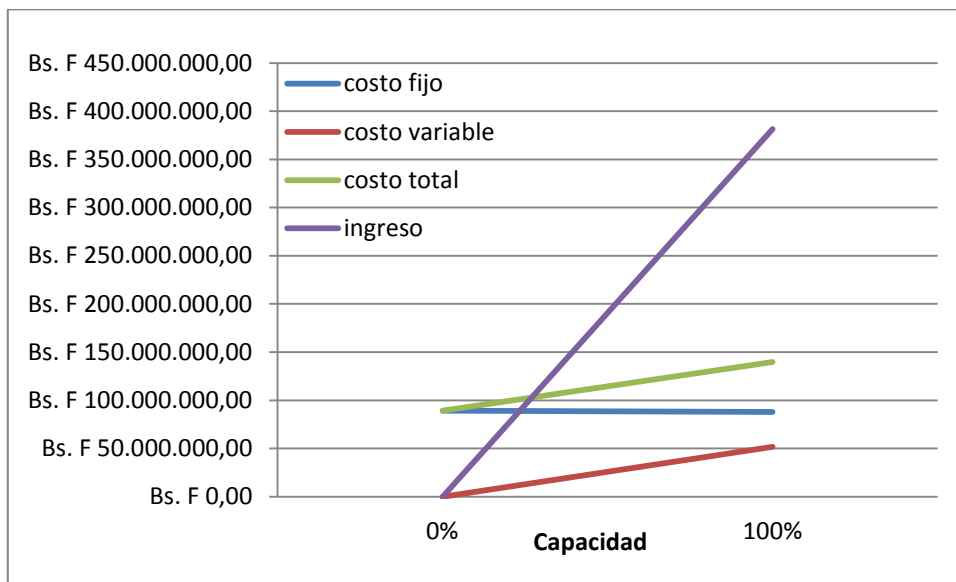


ILUSTRACIÓN 25 / PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO

PUNTO DE EQUILIBRIO PROYECTO	
UTILIZACION	27%

TABLA 28 / PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO

7.8.2. Punto de equilibrio para la producción de cocinas

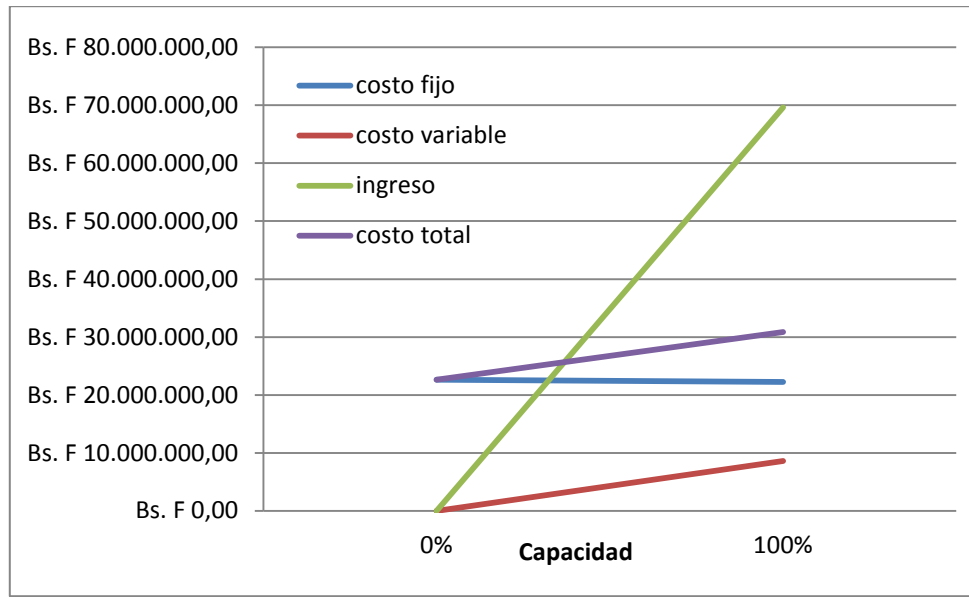


ILUSTRACIÓN 26 / PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN DE COCINAS

PUNTO DE EQUILIBRIO COCINAS	
UTILIZACION	36%
PRODUCCION (unidades)	21

TABLA 29 / PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN DE COCINAS

7.8.3. Punto de equilibrio freidoras

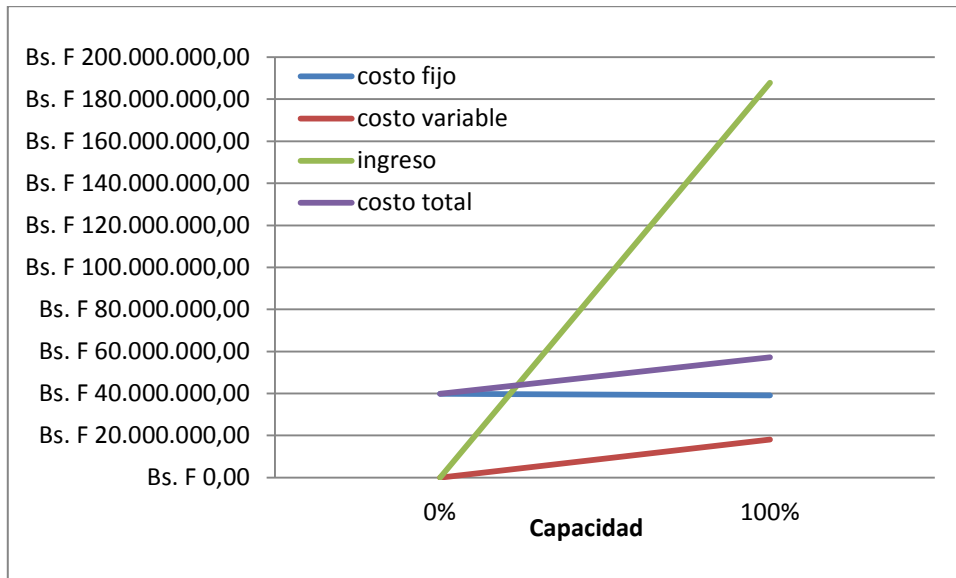


ILUSTRACIÓN 27 / PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN DE FREIDORAS

PUNTO DE EQUILIBRIO FREIDORAS	
UTILIZACION	23%
PRODUCCION (unidades)	72

TABLA 30 / PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN DE FREIDORAS

7.8.4. Punto de equilibrio asadores de pollo

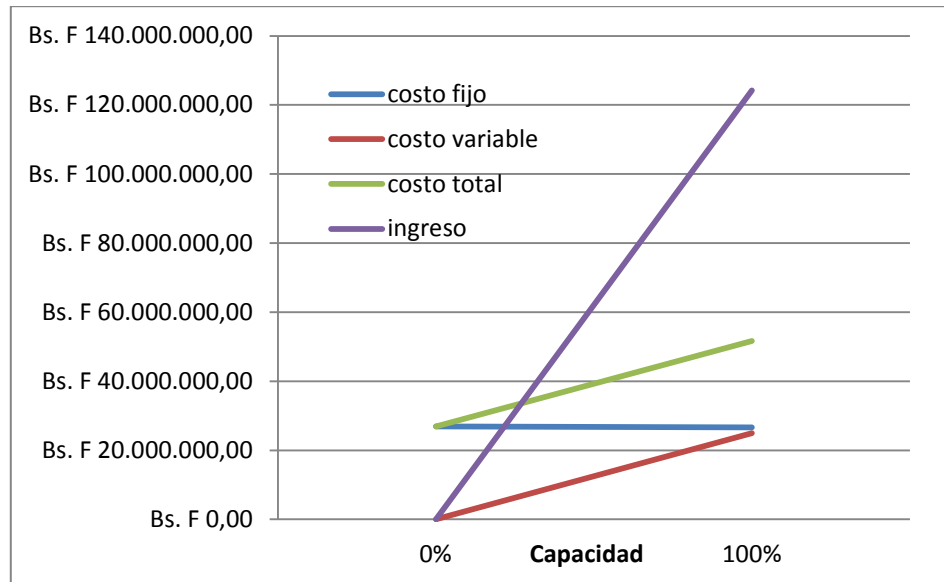


ILUSTRACIÓN 28 / PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ASADORES DE POLLOS

PUNTO DE EQUILIBRIO ASADORES	
UTILIZACION	27%
PRODUCCION (unidades)	48

TABLA 31 / PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA PRODUCCIÓN DE ASADORES DE POLLOS

CAPÍTULO VIII

Evaluación Económica del Proyecto

CAPÍTULO VIII

8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

8.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para realizar el análisis económico del proyecto, adicionalmente a los datos obtenidos de los cuadros de costo e inversiones, se considera ciertas primicias básicas:

Estas consideraciones son:

- Impuesto Sobre La Renta (I.S.L.R.).
- Vida útil del proyecto 10 años.
- Tasa interna de Retorno Mínima Aceptable (TRMA): 25%.
- Evaluación económica proyectada en términos constantes.
- Se asumió una tasa de cambio oficial Bs.F. 200,00 por cada dólar E.E.U.U. (USD).

8.1.1. Flujo Neto de Efectivo (FNE)

El flujo neto de efectivo es la diferencia entre los ingresos y los gastos netos, descontados a la fecha de inicio del proyecto de inversión mediante el valor presente, esto significa tomar en cuenta el valor del dinero en función del tiempo. Para este estudio de factibilidad el flujo neto de efectivo se proyecta en términos constantes y luego se descuenta, empleando un factor de actualización el cual depende de la tasa de descuento correspondiente, durante los 10 años de vida del proyecto.

El objetivo del flujo neto de efectivo es suministrar las bases para evaluar la capacidad que tiene la empresa para generar efectivo.

AÑO	INGRESO POR VENTAS	COSTO DE PRODUCCIÓN	UTILIDAD BRUTA
1	Bs. 264.083.045	Bs. 89.355.847	Bs. 174.727.198
2	Bs. 330.103.806	Bs. 125.199.702	Bs. 204.904.104
3	Bs. 381.600.000	Bs. 134.160.666	Bs. 247.439.334
4	Bs. 381.600.000	Bs. 141.150.218	Bs. 240.449.782
5	Bs. 381.600.000	Bs. 141.150.218	Bs. 240.449.782
6-10	Bs. 381.600.000	Bs. 141.150.218	Bs. 240.449.782

AÑO	UTILIDAD BRUTA	ISLR	UTILIDAD NETA
1	Bs. 174.727.198	Bs. 59.407.247	Bs. 115.319.951
2	Bs. 204.904.104	Bs. 69.667.395	Bs. 135.236.708
3	Bs. 247.439.334	Bs. 84.129.373	Bs. 163.309.960
4	Bs. 240.449.782	Bs. 81.752.926	Bs. 158.696.856
5	Bs. 240.449.782	Bs. 81.752.926	Bs. 158.696.856
6-10	Bs. 240.449.782	Bs. 81.752.926	Bs. 158.696.856

AÑO	UTILIDAD NETA	DEPRECIACIÓN	AMORTIZACIÓN	FLUJO NETO DE EFECTIVO
1	Bs. 115.319.951	Bs. 48.694.070,40	Bs. 662.525,40	Bs. 164.676.546,42
2	Bs. 135.236.708	Bs. 48.694.070,40	Bs. 662.525,40	Bs. 184.593.304,30
3	Bs. 163.309.960	Bs. 48.694.070,40	Bs. 662.525,40	Bs. 212.666.556,05
4	Bs. 158.696.856	Bs. 48.694.070,40	Bs. 662.525,40	Bs. 208.053.451,86
5	Bs. 158.696.856	Bs. 48.694.070,40	Bs. 662.525,40	Bs. 208.053.451,86
6-10	Bs. 158.696.856	Bs. 47.800.522,80	Bs. 0,00	Bs. 206.497.378,86

TABLA 32 / FLUJO NETO DE EFECTIVO

8.2. ÍNDICES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Valor Presente Neto (VPN)

El valor presente neto es el valor monetario en bolívares de hoy que resulta de una inversión actual y sus flujos netos a futuro, tomando en cuenta la tasa de interés pasiva del mercado como un costo de oportunidad del capital a invertir. El VPN permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero, maximizar la rentabilidad.

El criterio de evaluación de una inversión con este indicador se considera aceptable si el VPN es mayor a cero, es decir, que la inversión rinde un beneficio superior al considerado como mínimo atractivo.

- Si el VPN es positivo: la inversión es financieramente atractiva, se acepta.
- Si el VPN es cero: la inversión es indiferente.
- Si el VPN es negativo: la inversión no es atractiva y no se acepta.

El valor presente neto depende de la inversión inicial, los flujos netos de efectivo, la tasa de retorno mínima aceptable y el número de periodos que dure el proyecto. La tasa activa de mercado para proyectos manufactureros es de 18%, la tasa de premio seleccionada para este proyecto es del 7%, por lo tanto la TRMA es la tasa activa de mercado más el premio, dando 25% los valores de flujo neto efectivos calculados previamente y un factor de actualización para la TRMA, se puede determinar el VPN del proyecto.

- TRMA(r): 25%.
- Número de años (n): 10.
- Factor de actualización: $Fac=1/(1+r)^n$.
- Flujo neto de efectivo (FNE).
- Inversión inicial.

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FLUJO DE CAJA DESCONTADO
1	Bs. 164.676.546,42	0,800	Bs. 131.741.237,14
2	Bs. 184.593.304,30	0,640	Bs. 118.139.714,75
3	Bs. 212.666.556,05	0,512	Bs. 108.885.276,70
4	Bs. 208.053.451,86	0,410	Bs. 85.218.693,88
5	Bs. 208.053.451,86	0,328	Bs. 68.174.955,11
6	Bs. 206.497.378,86	0,262	Bs. 54.132.048,89
7	Bs. 207.386.676,59	0,210	Bs. 43.492.138,36
8	Bs. 207.386.676,59	0,168	Bs. 34.793.710,69
9	Bs. 207.386.676,59	0,134	Bs. 27.834.968,55
10	Bs. 207.386.676,59	0,107	Bs. 22.267.974,84
			Bs. 694.680.718,89
TRMA		25,00%	
Inversión inicial		Bs. 624.963.231,00	
VPN		Bs. 69.717.487,89	

TABLA 33 / ÍNDICES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

8.2.1. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa Interna de Retorno indica cual es la máxima Tasa de Retorno Mínima Aceptable que se puede aplicar a un proyecto, permitiendo la recuperación de la inversión inicial en el tiempo de vida del proyecto. Se determina igualando el VPN a cero.

Utilizando el Método iterativo SOLVE de Microsoft Excel, el VPN se hace cero en $TIR = 28,50\%$.

Esta tasa indica que el proyecto es rentable, ya que la TIR es mayor a la TRMA (25%), por lo que se recupera la inversión a una tasa mayor que la tasa activa del mercado.

TIR	28,50%
------------	--------

TABLA 34 / TASA INTERNA DE RETORNO

8.2.2. Periodo de Recuperación de la inversión

La inversión se recupera en el año en el cual los flujos netos acumulados superan a la inversión inicial:

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION		
AÑO	FLUJO DESCONTADO	SALDO AL FINAL DE AÑO
0	-Bs. 624.963.231,00	-Bs. 624.963.231,00
1	Bs. 131.741.237,14	-Bs. 493.221.993,86
2	Bs. 118.139.714,75	-Bs. 375.082.279,11
3	Bs. 108.885.276,70	-Bs. 266.197.002,41
4	Bs. 85.218.693,88	-Bs. 180.978.308,53
5	Bs. 68.174.955,11	-Bs. 112.803.353,42
6	Bs. 54.132.048,89	-Bs. 58.671.304,54
7	Bs. 43.492.138,36	-Bs. 15.179.166,18
8	Bs. 34.793.710,69	Bs. 19.614.544,51
9	Bs. 27.834.968,55	Bs. 47.449.513,05
10	Bs. 22.267.974,84	Bs. 69.717.487,89

TABLA 35 / PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Considerando la TRMA 25% la inversión se recupera a partir del 8vo año de operación de planta.

8.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Finalmente, es necesario analizar los de riesgos en la inversión, los cuales están íntimamente ligados con las fluctuaciones de los índices de rentabilidad del proyecto, en específico la TIR y el VPN, cuando existe variación en el costo o el precio del producto.

El análisis de sensibilidad persigue obtener el rango máximo de variación de los precios y costos, tal que el valor de los índices económico previamente obtenidos no sea alterado de manera significativa. Este análisis de riesgo permite proporcionar información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que se decida asumir.

Se dice que el proyecto es sensible a determinada condición, cuando la variación porcentual de la TIR o VPN, es mayor que la variación porcentual inducida para el análisis de sensibilidad.

8.3.1. Sensibilidad por variación de ventas

Este estudio sirve para determinar cuan sensible es el proyecto con la variación en el precio de ventas. Se tomó como premisa que el volumen de producción, inversión inicial, y costo unitario permanecen constantes.

SENSIBILIDAD POR INGRESO				
Variación de Ingreso	VPN	TIR	variación TIR	TRMA
20%	Bs. 232.807.833,33	36,09%	1,86%	25%
15%	Bs. 192.035.246,00	34,23%	1,89%	25%
10%	Bs. 151.262.660,00	32,34%	1,93%	25%
5%	Bs. 110.490.074,00	30,41%	1,96%	25%
0%	Bs. 69.717.487,89	28,45%	0	25%
-5%	Bs. 28.944.901,00	26,45%	-2,00%	25%
-10%	-Bs. 11.827.684,00	24,40%	-2,05%	25%
-15%	-Bs. 52.600.271,00	22,30%	-2,10%	25%
-20%	-Bs. 93.372.857,00	20,13%	-2,17%	25%

TABLA 36 / SENSIBILIDAD POR INGRESOS

8.3.2. Sensibilidad por variación de costos

Este estudio sirve para determinar cuan sensible es el proyecto con la variación en el costo de producción. Se tomó como premisa que el volumen de producción, inversión inicial, y el ingreso permanecen constantes.

SENSIBILIDAD POR COSTO				
variación del costo	VPN	TIR	Variación TIR	TRMA
20%	Bs. 10.591.958,00	25,53%	-0,74%	25%
15%	Bs. 25.373.340,00	26,27%	-0,74%	25%
10%	Bs. 40.154.723,00	27,01%	-0,72%	25%
5%	Bs. 54.936.105,00	27,73%	-0,72%	25%
0%	Bs. 69.717.487,89	28,45%	0	25%
-5%	Bs. 84.498.870,00	29,17%	0,72%	25%
-10%	Bs. 99.280.252,00	29,88%	0,71%	25%
-15%	Bs. 114.061.634,00	30,58%	0,70%	25%
-20%	Bs. 128.843.017,00	31,28%	0,70%	25%

TABLA 37 / SENSIBILIDAD POR COSTO

CAPÍTULO IX

Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

9.1. RESUMEN DE RESULTADOS

Luego de haber puesto en práctica las metodologías propuestas para el desarrollo de este estudio de factibilidad técnico - económico, tenemos que:

La empresa posee la capacidad de fabricar 58 cocinas, 313 freidoras y 207 asadores de pollo por año o 5 cocinas 26 freidoras y 17 asadores por mes aproximadamente, obedeciendo la tendencia de importaciones de la empresa, cumpliendo con un plan de renovación de almacenes cada 6 meses y las medidas de mantenimiento preventivas necesarias.

Al comienzo la planta fabricara 40 cocinas, 217 freidoras y 143 asadores, no comenzara a trabajar al 100% de su capacidad hasta el tercer año, ya que seguramente necesita ajustar los procesos de producción para evitar errores a través de una curva de aprendizaje.

Se diseñó una cocina a gas dotada de 4 estufas, un gratinador, un horno, una plancha de acero de 16 mm de espesor y una sección para guardar utensilios. Una freidora provista con un cajón de 21 litros de aceite permitiendo el uso de dos cestas. Un asador de pollo provisto con 4 pestones con una capacidad promedio de 20 pollos.

Luego de haber diseñado el proceso de fabricación, se estimaron los tiempos, dando que la capacidad de fabricación de la planta es de una cocina cada 5 horas, una freidora cada 2,3 horas y un asador cada 4 horas.

La distribución de planta sugerida por este Trabajo de Grado es más eficiente que la propuesta por la empresa, ya que los talleres que tienen más movimientos de uno con respecto a otro se encuentran más cerca optimizando el tiempo de trabajo, la distribución de los talleres cumple con la prioridad calculada entre talleres, se

distribuye las áreas en función de las áreas requeridas y se disminuye el esfuerzo entre traslado de piezas.

Las inversiones necesarias para la ejecución de este proyecto se cotizaron en Dólares Estadounidenses (USD) a un cambio 200,00 Bolívares.

Inversión necesaria para que la empresa, son Bs.555.576.924 para los activos tangibles, Bs. 3.312.627 par los activos intangible y el capital de trabajo es de Bs 66.073.680, dando que la inversión final es de Bs. 624.963.231, en el cual se contempla un 100% de inversión propia y un 0% de inversión aportada por institución financiera. Los costos unitarios de fabricación son Bs.712.916 para la cocina, Bs. 241.942 para la freidora y Bs 308.933 para el asador de pollo

Las empresas deben operar por encima del 27% de su capacidad instalada para ser rentable y lograr beneficios.

La tasa activa de mercado para proyectos manufactureros es de 18%, la tasa de premio seleccionada para este proyecto es del 7%, por lo tanto la TRMA es del 25%, haciendo el VPN cero el TIR obtenido es del 28,5 % indicando que el proyecto es rentable, por lo que se recupera la inversión a una tasa mayor que la tasa activa del mercado.

Se realizó un análisis de sensibilidad para obtener el rango máximo de variación de los precios y costos, tal que el valor de los índices económico previamente obtenidos no sea alterado de manera significativa. Indicando que el proyecto es sensible a determinada condición, cuando la variación porcentual de la TIR o VPN, es mayor que la variación porcentual inducida para el análisis de sensibilidad

9.2. CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de factibilidad técnica y económica de una planta para producir equipos de cocinas industriales, perteneciente a la empresa IBOIA C. A., se plantean las siguientes conclusiones:

- Se estima que la planta tendrá, una capacidad de producción suficiente para cubrir el mercado de sustitución de las importaciones.
- Se logró diseñar un conjunto de equipos más simples y de igual o de mayor capacidad, que los importados por la empresa.
- Se describieron los equipos necesarios para los procesos de fabricación.
- La planta tiene una capacidad estimada de fabricación de un asador de pollos por cada 4 horas, una freidora por cada 2.3 horas y una cocina por cada 5 horas.
- Se propuesta una distribución de planta más conveniente considerando el flujo de materiales, la relación entre los talleres, los requerimientos y limitaciones de espacio.
- El porcentaje de utilización promedio de la planta durante el primer año es del 69, 20%, para el segundo año es del 86,5 %, alcanzando su valor máximo de 100% a partir del tercer año en adelante.
- La inversión requerida para llevar a cabo la propuesta planteadas es de aproximadamente 624.963.231,00. Bs.F..
- Para aprovechar los recursos al máximo se propuso distribuir el costo de fabricación de todos los equipos en: 25 % para las cocinas, 30 % para los asadores y 44% para las freidoras.
- Para asegurar la factibilidad económica del proyecto se deben fabricar 5 cocinas, 26 freidoras y 17 asadores el mes.
- Se asumió un precio de venta para la cocina de Bs.F. 1.200.000, para el asador Bs.F. 600.000 y para la freidora de Bs.F. 600.000.

- En la evaluación económica del proyecto se obtuvo un VPN positivo, lo cual indica que el proyecto es rentable.
- Según los indicadores económicos el período de recuperación de la inversión estimada, es 8 años a partir de la implementación de proyecto.
- Puede existir un riesgo de inversión ante una variación negativa del 10% del ingreso total esperado.

9.3. RECOMENDACIONES

Aplicar un financiamiento para obtener la mayor rentabilidad económica en el proyecto.

Cambiar la distribución de planta a la planteada en este trabajo especial de grado.

Otra localización más económica podría disminuir los costos fijos de producción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, Gabriel (2006). “Evaluación de proyectos”. Editorial: McGraw-Hill. México. 5ta edición. 382 pp
2. Jay Heizer y Barry Render (2007). “Dirección de la producción y de operaciones, decisiones estratégicas”. Editorial: PEASON. 8va Edición. 613 pp
3. Hodson William (2001). “Manual del Ingeniero Industrial”. Editorial McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. (4ta Edición)
4. Célis, A. J., y Rosales, L. A. (2008). Estudio de factibilidad tecnico-economico de una planta automatizada de fabricación de ductos para los sistemas de aire acondicionado y ventilación. Trabajo Especial de Grado. Inedito. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
5. Córdoba, A. S. (2010). Evaluacion y mejora de una linea de llenado y empaque de medicamentos liquidos, de una industria farmacéutica. Trabajo Especial de Grado. Inedito. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
6. Maldonado, C., y Ramírez , M. A. (2008). Redistribucion y modernizacion de la línea de producción de una fábrica de pastillas de frenos de discos. Trabajo Especial de Grado. Inedito. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
7. Giraud, A. y Mantilla, J. (2009). Evaluación técnica y económica para la relocalización y ampliación de una planta de fabricación de calzados de seguridad. Trabajo Especial de Grado. Inedito. Universidad Central de Venezuela, Caracas
8. Camacaro, R. y Figuera, A. (2014). Línea de producción de equipos acondicionadores de aire tipo fan coil para agua helada. Trabajo Especial de Grado. Inedito. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
9. Porras G., R. S. (2015). Lecciones de Principios de Gerencia. Caracas.

Referencia Electrónica

1. Suñé, Gil y Arcusa de (2004). Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos. Editorial Díaz de Santos. [Consulta: 2015, marzo 15]
2. Calle Chaca, Cristhian Andrés, Estudio de métodos en el área de producción y propuesta fundamentada de mejora en la empresa Mundiplast, Recuperado el 20 de octubre del 2010, en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/845>
3. Villa Tello, Andrés Felipe, Mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado, Recuperado el 4 de agosto del 2014, en <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/handle/10819/2098>
4. Shakuntala, N y Manay, O (2001). Food: facts and principles. Darynganj: new age international publishers.

ANEXO

ANEXOS

11.1. EQUIPOS FABRICADOS E IMPORTADOS

A continuación se muestran las diferencias físicas del producto de fabricación nacional con respecto al importado

11.1.1. Cocina importada vs cocina de fabricación nacional.



ILUSTRACIÓN 29 / COCINA IMPORTADA VS COCINA DE FABRICACIÓN NACIONAL

11.1.2. Freidora importada vs Freidora de Fabricación Nacional.



ILUSTRACIÓN 30 / FREIDORA IMPORTADA VS FREIDORA DE FABRICACIÓN NACIONAL

11.1.3. Asador de pollo importado vs asador de pollo de fabricación nacional.



ILUSTRACIÓN 31 / ASADOR IMPORTADA VS ASADOR DE FABRICACIÓN NACIONAL

11.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL EQUIPO / COCINA

Representación gráfica de todo el equipo y de cada uno de los módulos que los conforman. Además se muestra información sobre los materiales y los procesos que se utilizan para construir cada pieza.

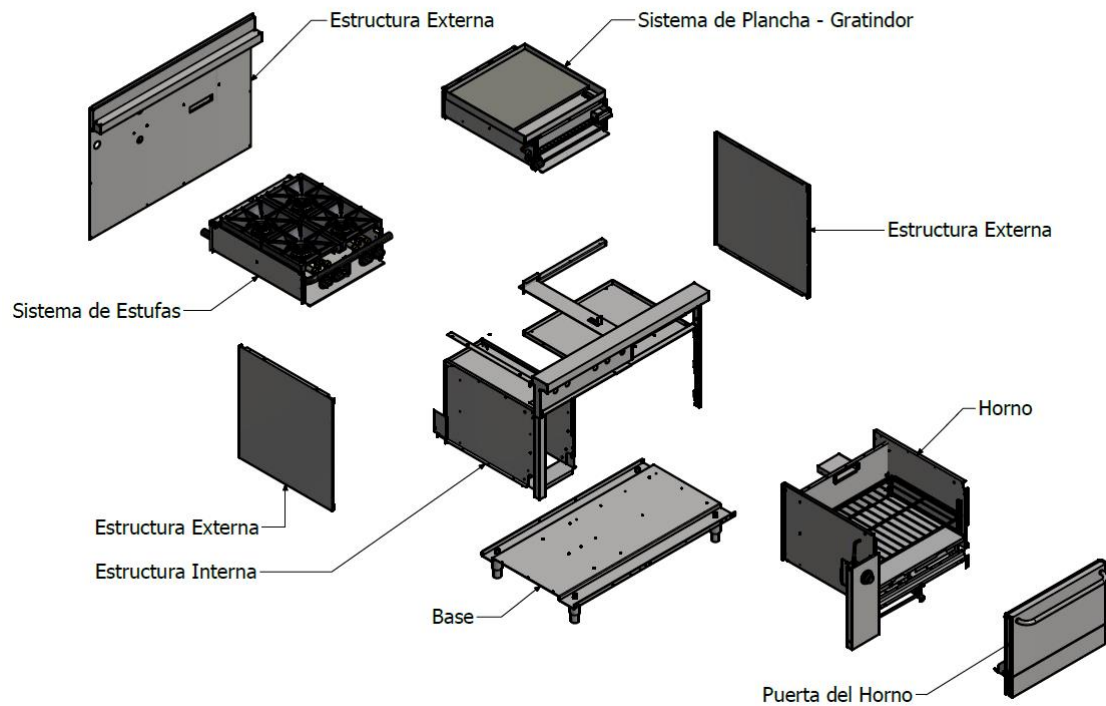


ILUSTRACIÓN 32/DESPIECE MODULAR DE LA COCINA

11.2.1. Sistema de Estufa / Cocina

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	4	Rejilla quemador	Hierro	Comprado
2	4	Quemador	Hierro	Comprado
3	2	Tubo quemador	Acero	Comprado
4	4	Válvula de gas	Bronce	Comprado
5	4	Perilla	Polímero	Comprado
6	2	Base quemador	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
7	1	Base quemador	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
8	1	Cajón sistema	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
9	1	Canal trasero izquierdo	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
10	1	Tubo	Hierro	Comprado

TABLA 38 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA DE ESTUFAS / COCINA

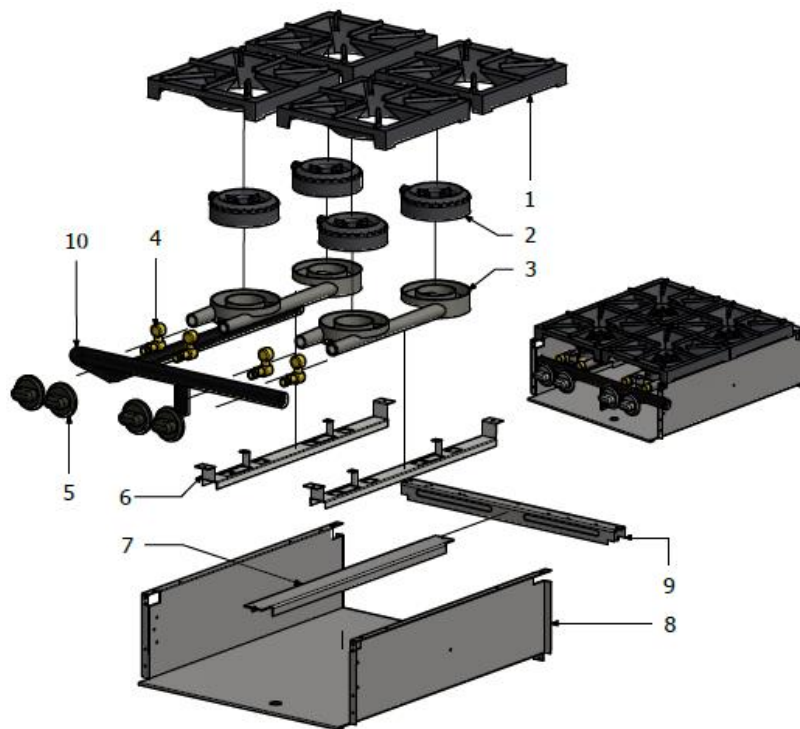


ILUSTRACIÓN 33 / DESPIECE, SISTEMA DE ESTUFAS / COCINA

11.2.2. Sistema de Plancha – Gratinador / Cocina

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Plancha	Acero Inoxidable	Comprado
2	1	Lateral, Cajón plancha	Acero Inoxidable, 2.0 mm	Fabricado
3	1	Frontal, Cajón plancha	Acero Inoxidable, 2.0 mm	Fabricado
4	1	Válvula de gas	Bronce	Comprado
5	2	Conectores de tubo	Bronce	Comprado
6	2	Soporte quemador	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
7	2	Quemador	Acero	Comprado
8	1	Perilla	Polímero	Comprado
9	1	Tubo de gas	Bronce	Comprado
10	1	Base, Cajón plancha	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
11	1	Rejilla	Acero Inoxidable	Comprado
12	2	Riel	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
13	4	Soporte de riel	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
14	1	Canal trasero derecho	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
15	1	Reservorio de grasa	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
16	1	Cajón del sistema	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 39 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA PLANCHA-GRATINADOR / COCINA

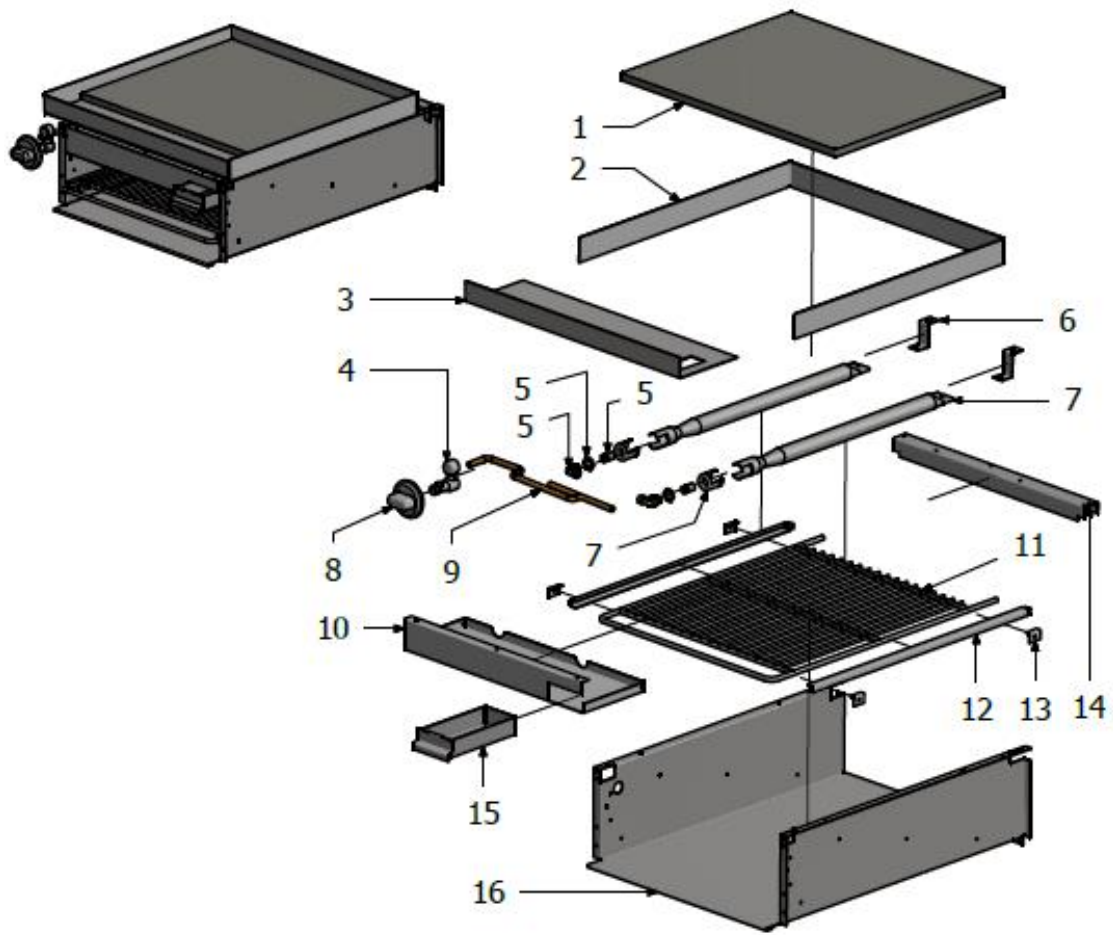


ILUSTRACIÓN 34 / DESPIECE, SISTEMA PLANCHA-GRATINADOR / COCINA

11.2.3. Estructura Interna / Cocina

PARTE	CANT	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Soporte	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Lamina de unión	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
3	1	Tapa cajón horno	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
4	1	Marco superior de puerta	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
5	1	Soporte	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
6	2	Canal principal delantero	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
7	1	Soporte de puerta	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
8	1	Panel de válvula, Superior	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
9	1	Soporte	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
10	1	Soporte	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
11	1	Riel superior derecho	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
12	2	Marco de puerta	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
13	2	Tapa	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
14	1	Tapa superior	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
15	1	Tapa lateral izquierda	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
16	1	Tapa lateral derecha	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
17	2	Tapa inferior	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
18	2	Panel de válvula	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
19	2	Panel de válvula, Lateral	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
20	2	Panel de válvula, Lateral	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
21	1	Panel de válvula, Frontal	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado

TABLA 40 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA ESTRUCTURA INTERNA / COCINA

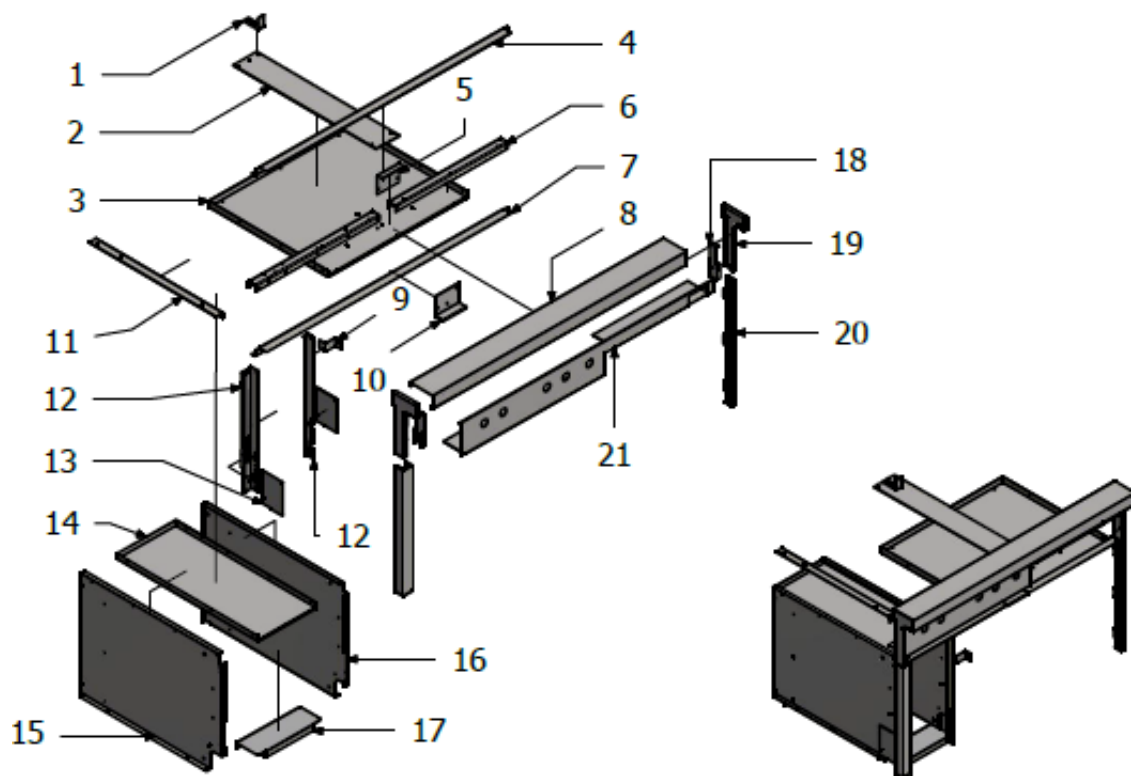


ILUSTRACIÓN 35 / DESPIECE, ESTRUCTURA INTERNA COCINA

11.2.4. Horno / Cocina

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	2	Ducto ventilación	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Tapa trasera horno	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Rejilla	Acero Inoxidable	Comprado
4	1	Tapa lateral derecha	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
5	1	Tapa lateral izquierda	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
6	2	Riel izquierdo	Acero Inoxidable	Comprado
7	1	Riel derecho	Acero Inoxidable	Comprado
8	1	Soporte de base	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
9	1	Soporte de base	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
10	1	Base horno	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
11	1	Protector quemador	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
12	2	Protector quemador	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
13	2	Plato fuego	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
14	1	Soporte	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
15	1	Soporte	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
16	1	Quemador	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
17	2	Quemador	Acero	Comprado
18	2	Tubo	Bronce	Comprado
19	2	Tapa perilla	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
20	2	Perrilla- válvula	Múltiple materiales	Comprado
21	1	Tubo	Bronce	Comprado

TABLA 41 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, HORNO / COCINA

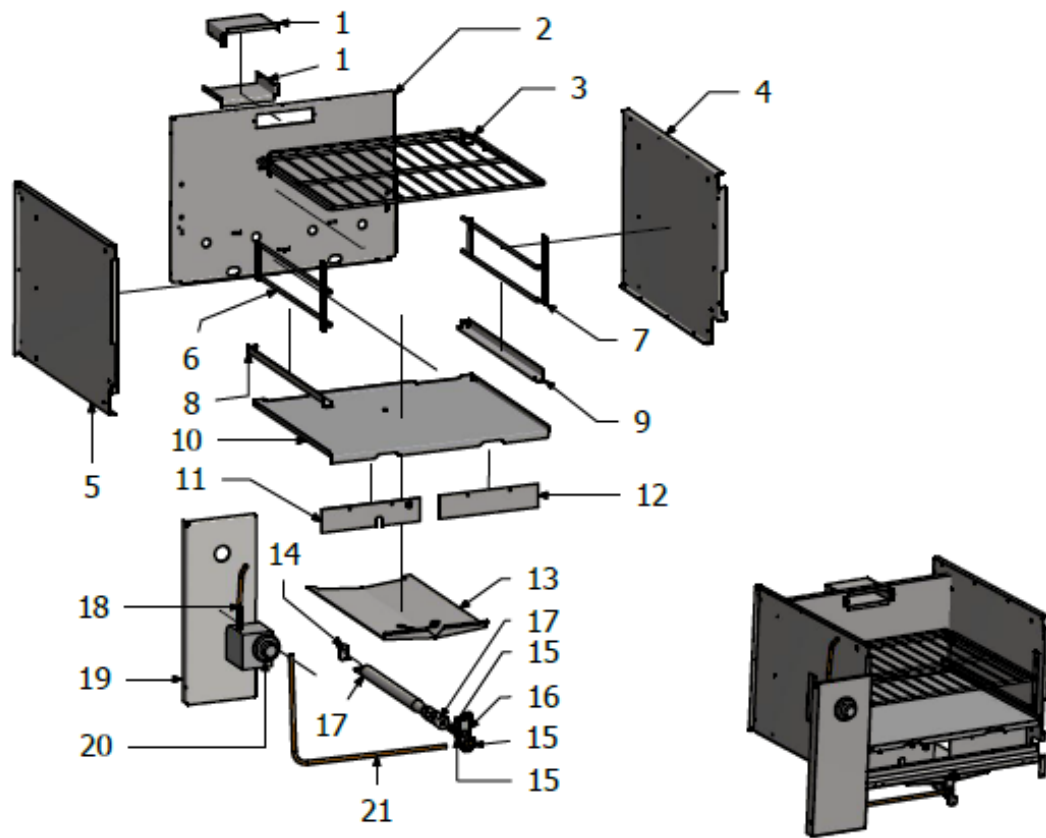


ILUSTRACIÓN 36 / DESPIECE, HORNO / COCINA

11.2.5. Puerta del Horno / Cocina

PARTE	CANT	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	2	Marco lateral	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Tapa posterior puerta	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Maco superior de la puerta	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
4	2	Marco lateral de la puerta	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
5	1	Aislante	Fibra de vidrio	Comprado
6	1	Tapa delantera	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
7	1	Manilla	Acero inoxidable	Comprado
8	2	Bisagra	Acero	Comprado
9	1	Tapa de quemadores	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
10	2	Bisagra	Acero Inoxidable	Comprado

TABLA 42 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA PUERTA DEL HORNO / COCINA

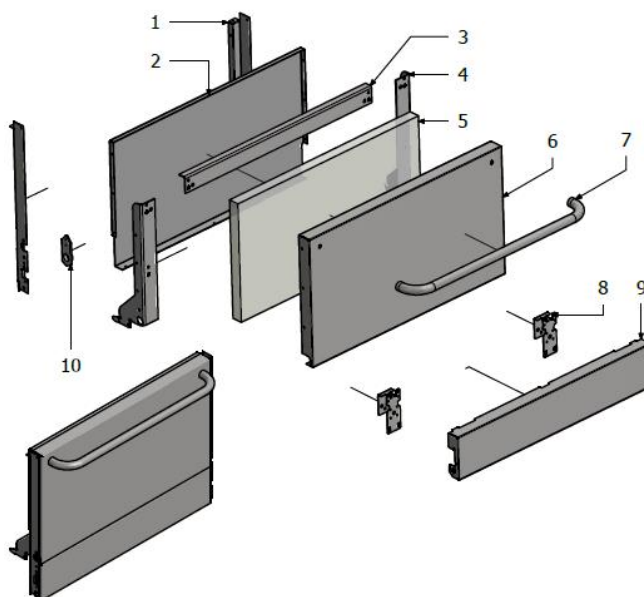


ILUSTRACIÓN 37 / DESPIECE, PUERTA DE HORNO / COCINA

11.2.6. Estructura Externa / Cocina

PARTE	CANT	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Plancha	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Cajón plancha	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Tapa trasera	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
4	1	Panel trasero	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
5	2	Sello panel trasero	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
6	2	Tapa lateral	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
7	1	Base	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
8	4	Pata	Acero Inoxidable	Comprado

TABLA 43 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA ESTRUCTURA EXTERNA / COCINA

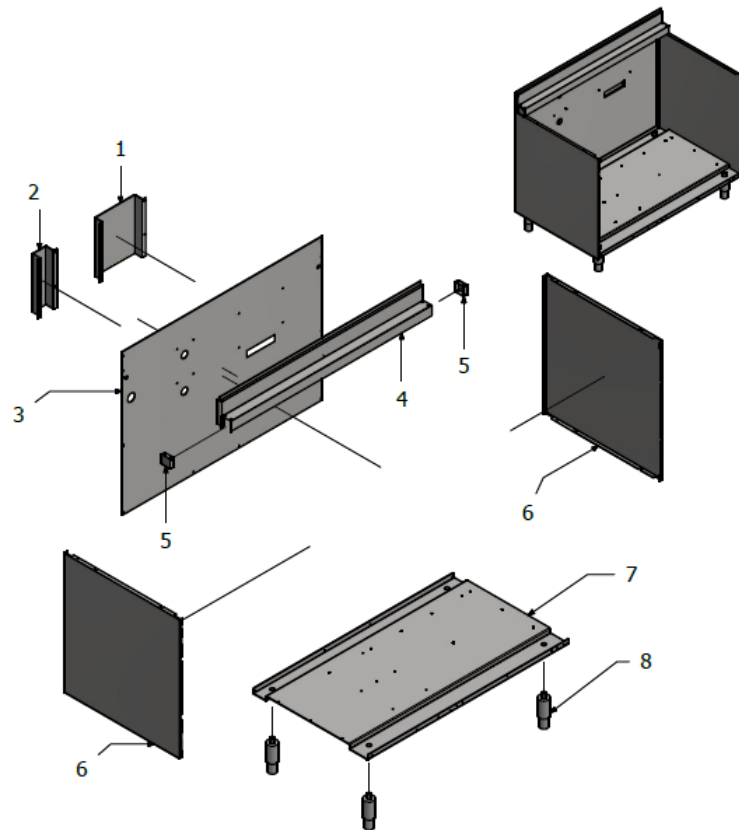


ILUSTRACIÓN 38 DESPIECE, ESTRUCTURA EXTERNA / COCINA

11.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL EQUIPO / FREIDORA

Aquí se muestra una representación gráfica de todo el equipo y de cada uno de los módulos que los conforman. Además se muestra información sobre los materiales y los procesos que se utilizan para construir cada pieza.

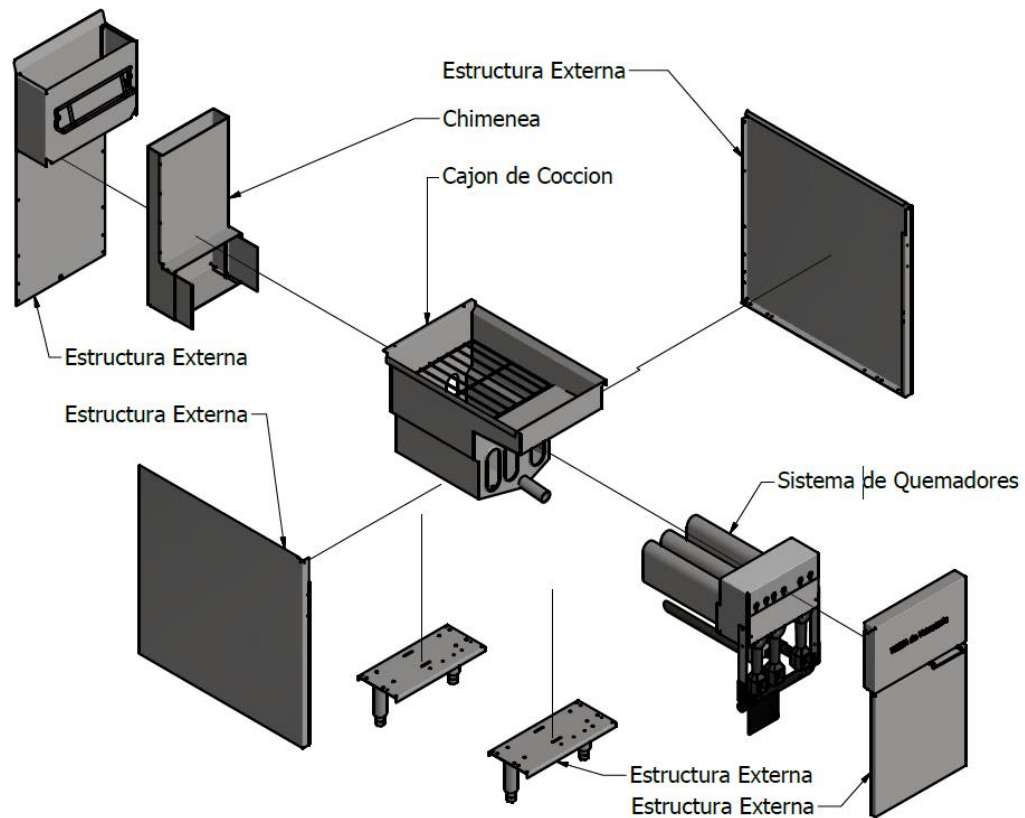


ILUSTRACIÓN 39 / DESPIECE, SISTEMA MODULAR FREIDORAS

11.3.1. Cajón de Cocción / Freidora

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Cajón Cocc , tapa trasera	Acero Inoxidable, 1.5 mm	Comprado
2	1	Cajón de cocción	Acero Inoxidable, 1.5 mm	Fabricado
3	1	Cajón Cocc, tapa delantera	Acero Inoxidable, 1.5 mm	Fabricado
4	1	Rejilla	Acero Inoxidable	Comprado
5	2	Tupo para termocupla	Acero Inoxidable	Comprado
6	1	Tubo desagüe	Acero Inoxidable	Comprado

TABLA 44/ BALANCE INSUMO-PRODUCTO, CAJÓN DE COCCIÓN/ FREIDORA

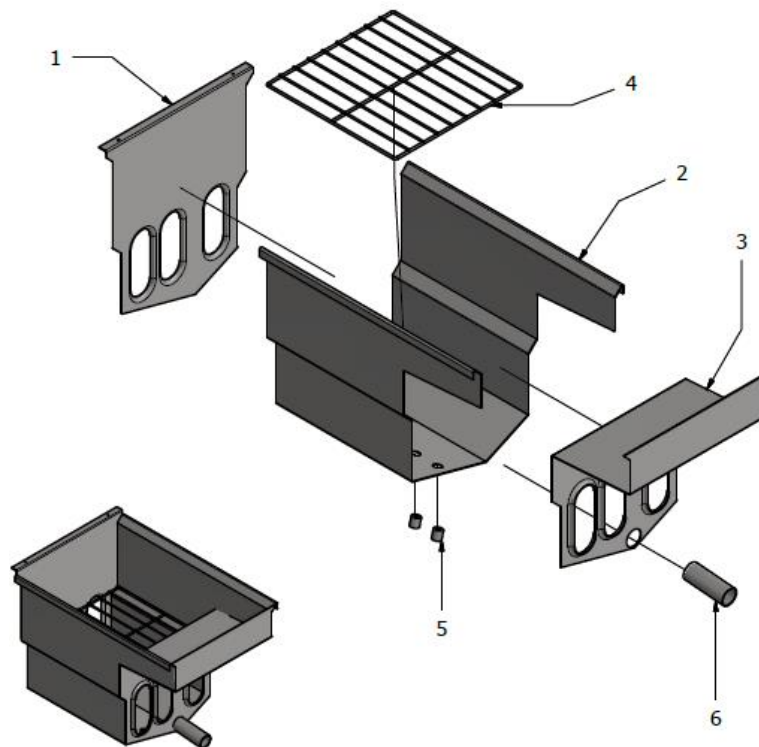


ILUSTRACIÓN 40/ DESPIECE, CAJÓN DE COCCIÓN/ FREIDORA

11.3.2. Sistema de Quemadores / Freidora

PARTE	CANT	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	4	Rejilla quemador	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
2	4	Tubos quemador	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
3	2	Protector quemadores	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
4	4	Protector lat, quemadores	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
5	4	Tapa quemador	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
6	2	Quemadores	Hierro	Comprado
7	1	Inyector	Hierro	Comprado
8	1	Tubo Gas	Hierro	Comprado
9	1	Perrilla válvula	Múltiple materiales	Comprado

TABLA 45 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA DE QUEMADORES / FREIDORA

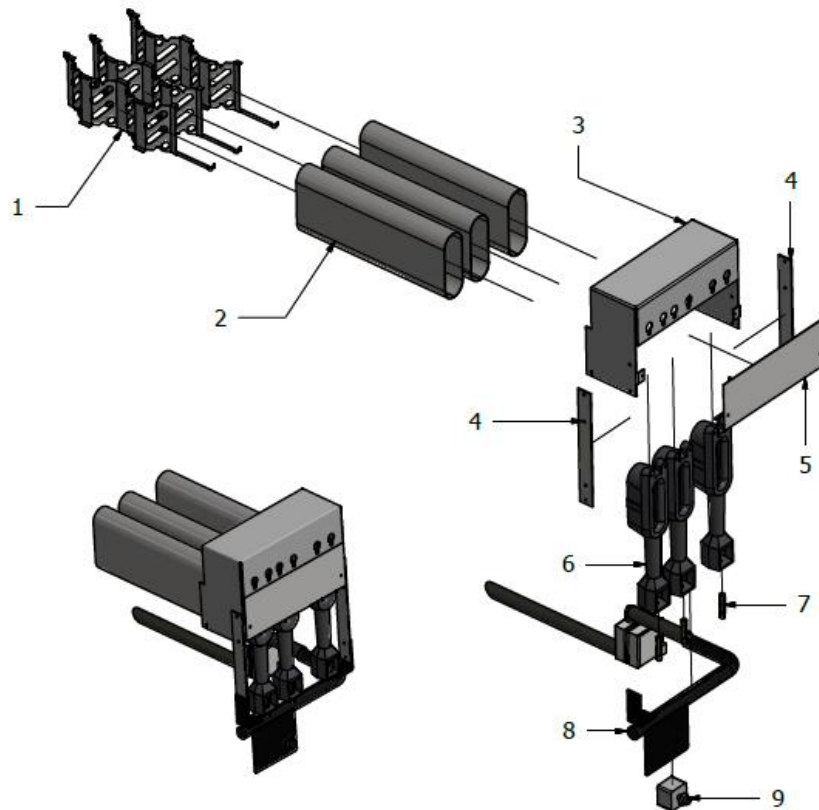


ILUSTRACIÓN 41 / DESPIECE, SISTEMA DE QUEMADORES / FREIDORA

11.3.3. Sistema de Ventilación / Freidora

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	4	Tapa Lateral	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	4	Tapa trasera	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	2	Tapa delantera	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 46 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA DE VENTILACIÓN / FREIDORA

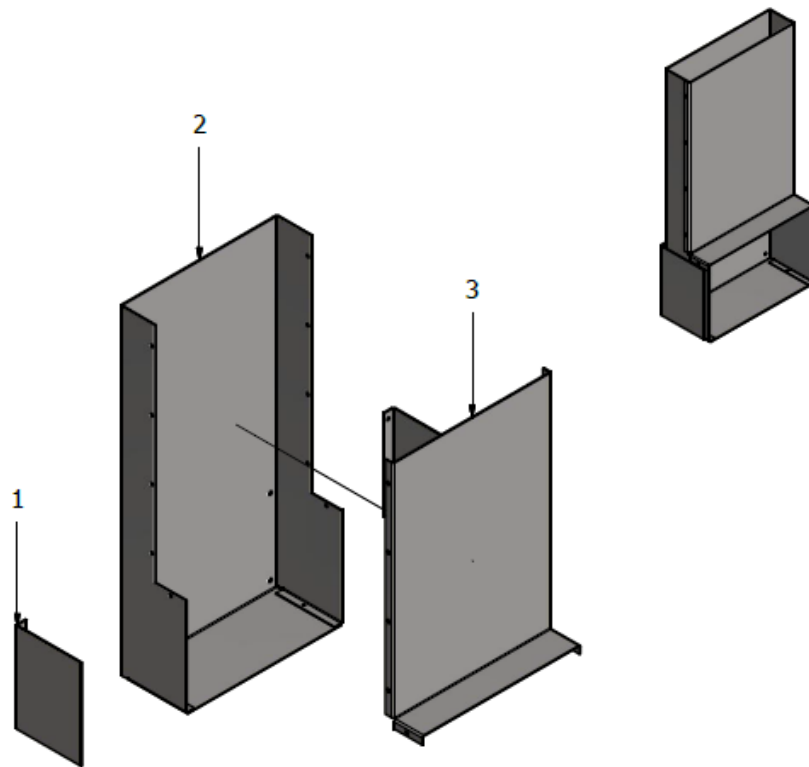


ILUSTRACIÓN 42 / DESPIECE, SISTEMA DE VENTILACIÓN / FREIDORA

11.3.4. Estructura Externa / Freidora

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Tapa trasera	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Base de soporte	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
3	1	Soporte de rejilla	Acero Inoxidable	Fabricado
4	2	Base	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
5	2	Tapa lateral	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
6	4	Patas	Acero	Comprado
7	1	Base tapa para logo	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
8	1	Tapa para logo	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
9	1	Manilla	Acero Inoxidable	Comprado
10	1	Puerta	Acero Inoxidable, 1.5 mm	Fabricado
11	2	Pin de puerta	Acero Inoxidable	Comprado

TABLA 47 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, ESTRUCTURA INTERNA / FREIDORA

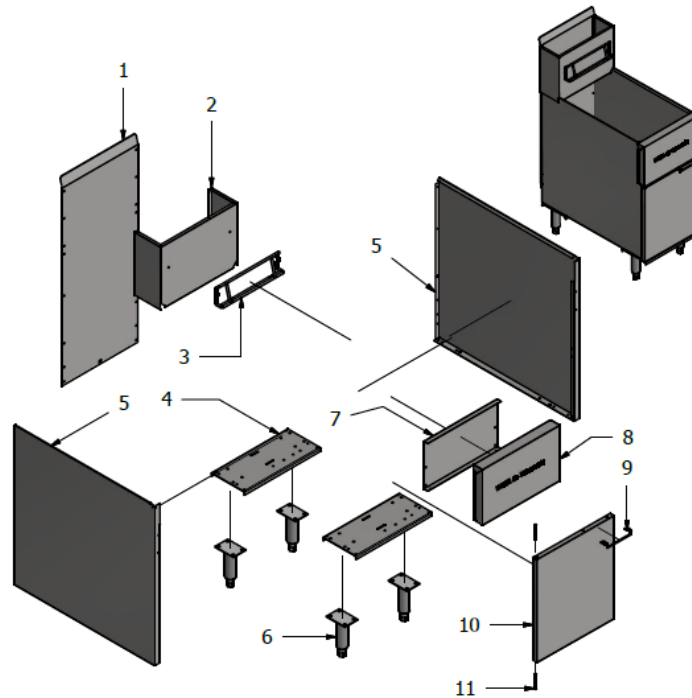


ILUSTRACIÓN 43 / DESPIECE, ESTRUCTURA EXTERNA / FREIDORA

11.4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL EQUIPO / ASADOR

Aquí se muestra una representación gráfica de todo el equipo y de cada uno de los módulos que los conforman. Además se muestra información sobre los materiales y los procesos que se utilizan para construir cada pieza.

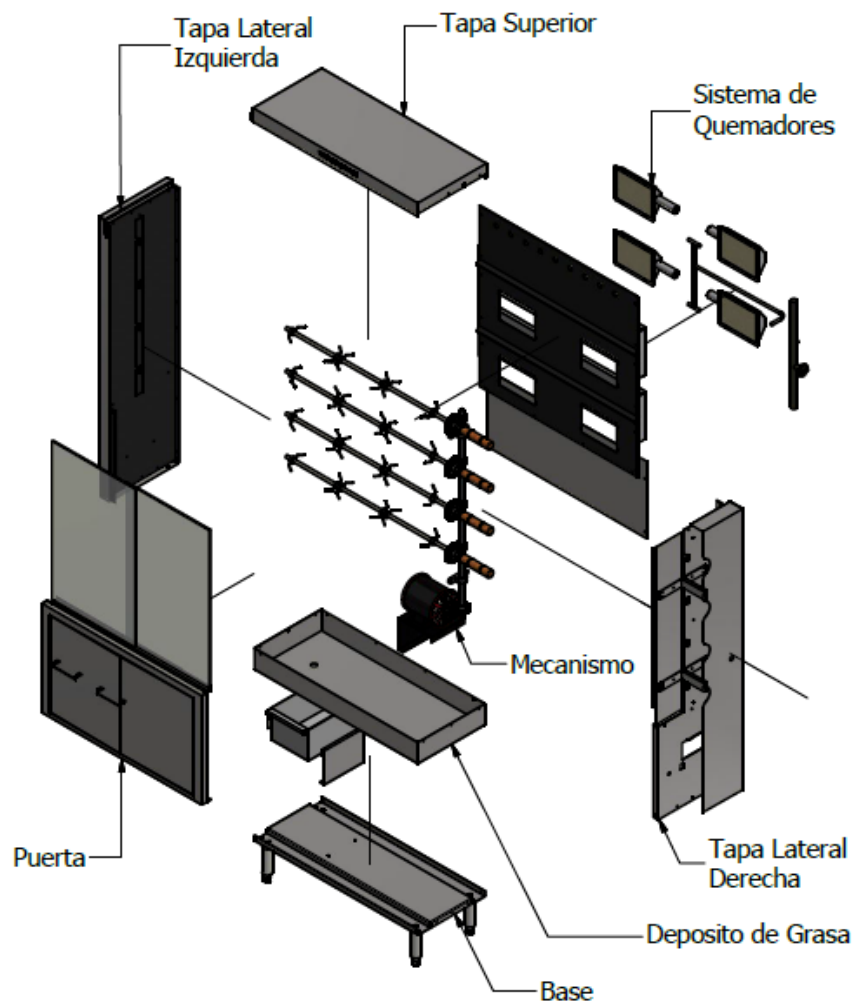


ILUSTRACIÓN 44 / DESPIECE, SISTEMA MODULAR DE ASADOR DE POLLOS

11.4.1. Base / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Base	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
2	4	Patas	Acero Inoxidable	Comprado

TABLA 48 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, BASE / ASADOR DE POLLOS

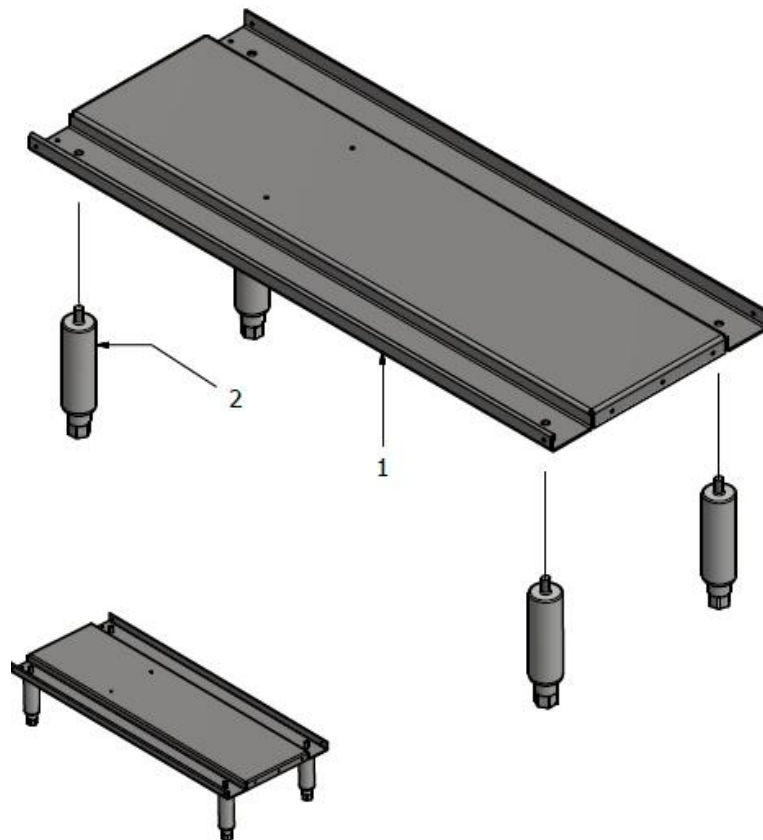


ILUSTRACIÓN 45 / DESPIECE, BASE / ASADOR DE POLLOS

11.4.2 Depósito de Grasa / Asador de Pollos

PARTE	CANT	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Cajón del reservorio de grasa	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Reservorio de grasa	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Base de reservorio de grasa	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 49 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, DEPOSITO DE GRASA / ASADOR DE POLLOS

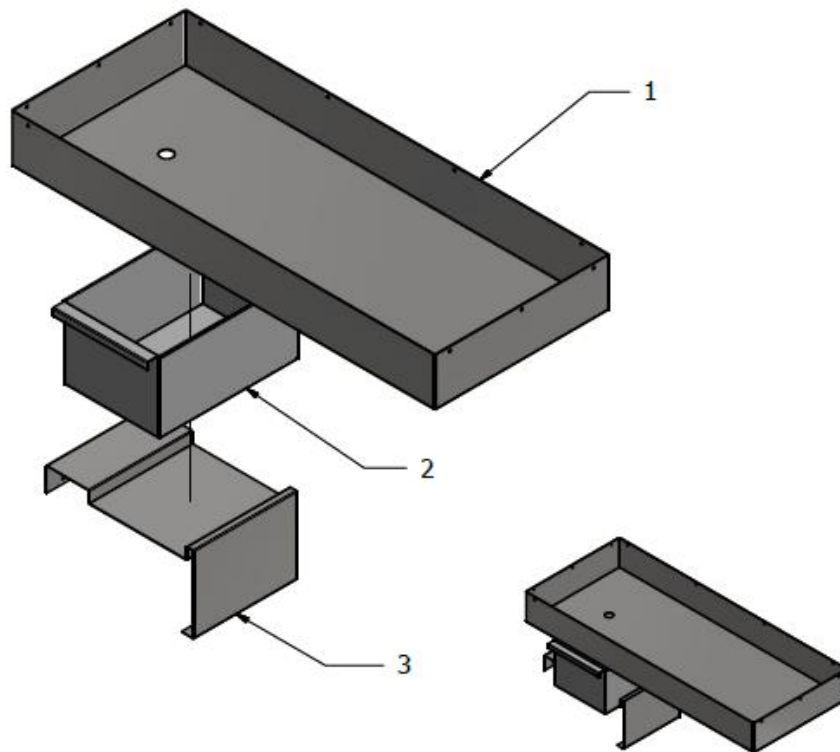


ILUSTRACIÓN 46 / DESPIECE, DÉPOSITO DE GRASA / ASADOR DE POLLOS

11.4.3 Tapa Lateral Derecha / Asador de Pollos

PARTE	CANT	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Protector interno	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Tapa lateral, soporte peñón	Acero Aluminizado, 2.5 mm	Fabricado
3	1	Protector externo	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
4	1	Puerta	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
5	2	Bisagra	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 50 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, TAPA LATERAL DERECHA / ASADOR DE POLLOS

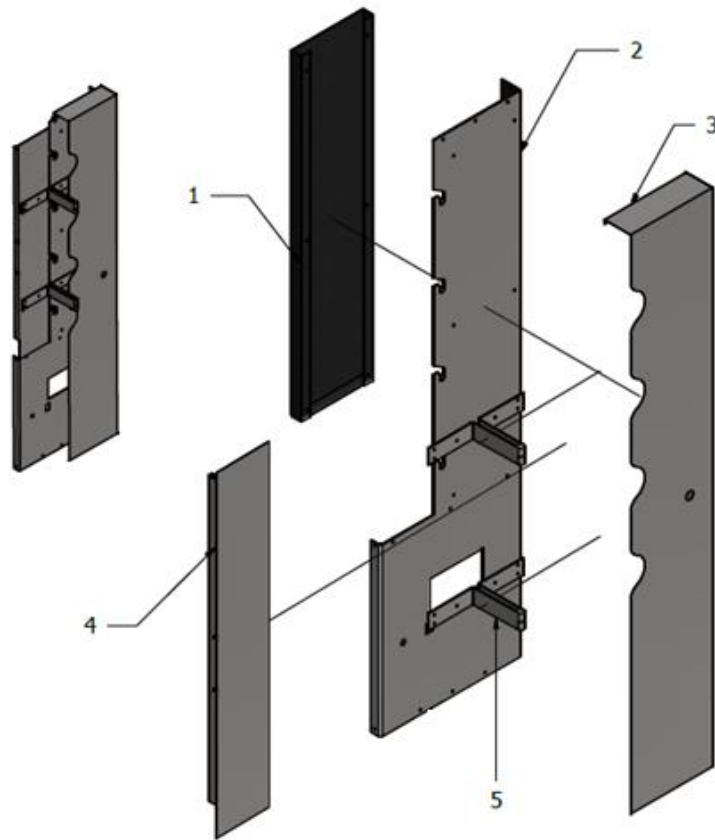


ILUSTRACIÓN 47 / DESPIECE, TAPA LATERAL DERECHA, ASADOR

11.4.4 Tapa Lateral Izquierda / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Protector externo	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Tapa lateral	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Soporte peñones	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 51 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, TAPA LATERAL IZQUIERDA / ASADOR DE POLLOS

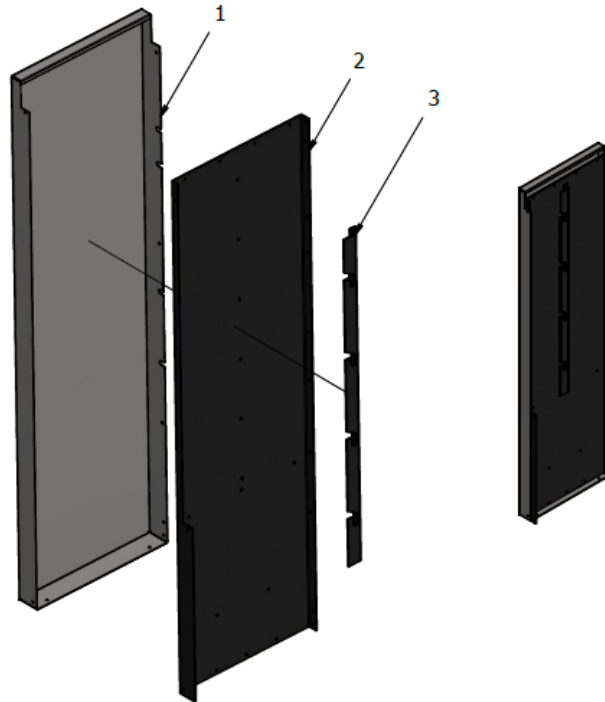


ILUSTRACIÓN 48 / DESPIECE, TAPA LATERAL IZQUIERDA / ASADOR DE POLLOS

11.4.5 Mecanismo / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	24	Garfio	Acero Inoxidable	Comprado
2	4	Peñón	Acero Inoxidable	Comprado
3	4	Tornillo sin fin	Hierro	Comprado
4	2	Bocina	Hierro	Comprado
5	1	Piñón	Nylon	Comprado
6	1	Motor	Múltiples Materiales	Comprado
7	1	Base motor	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
8	1	Tornillo sin fin, motor	Hierro	Comprado
9	1	Eje principal	Hierro	Comprado

TABLA 52 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, MECANISMO / ASADOR DE POLLOS

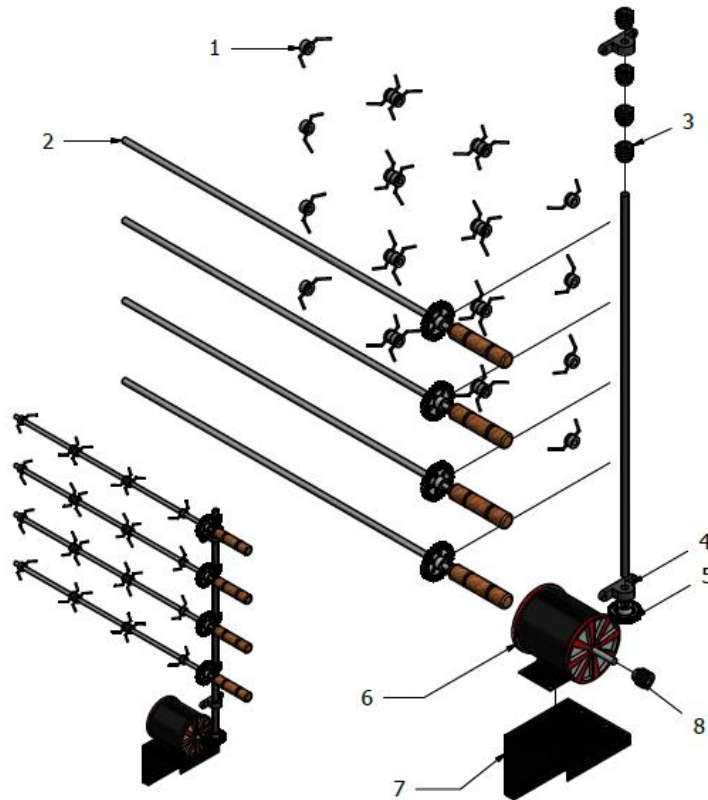


ILUSTRACIÓN 49 / DESPIECE, MECANISMO / ASADOR DE POLLOS

11.4.6 Sistema de Quemadores / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	4	Quemador	Múltiple materiales	Comprado
2	1	Tubo	Bronce	Comprado
3	1	Tubo	Bronce	Comprado

TABLA 53 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, SISTEMA DE QUEMADORES / ASADOR DE POLLOS

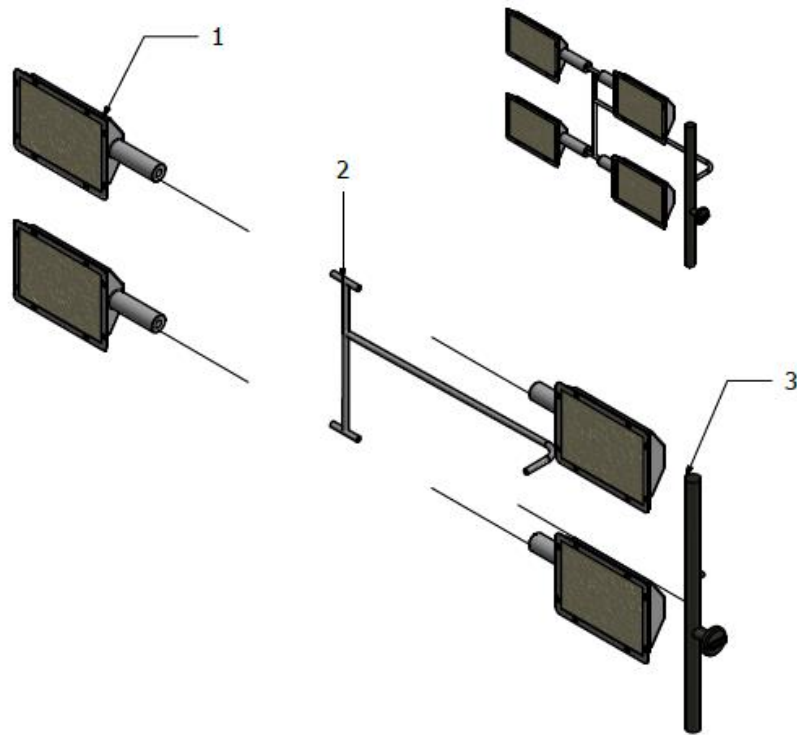


ILUSTRACIÓN 50 / DESPIECE, SISTEMA DE QUEMADORES / ASADOR DE POLLOS

11.4.7 Tapa Superior / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Protector exterior	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
2	1	Tapa superior	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 54 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, TAPA SUPERIOR

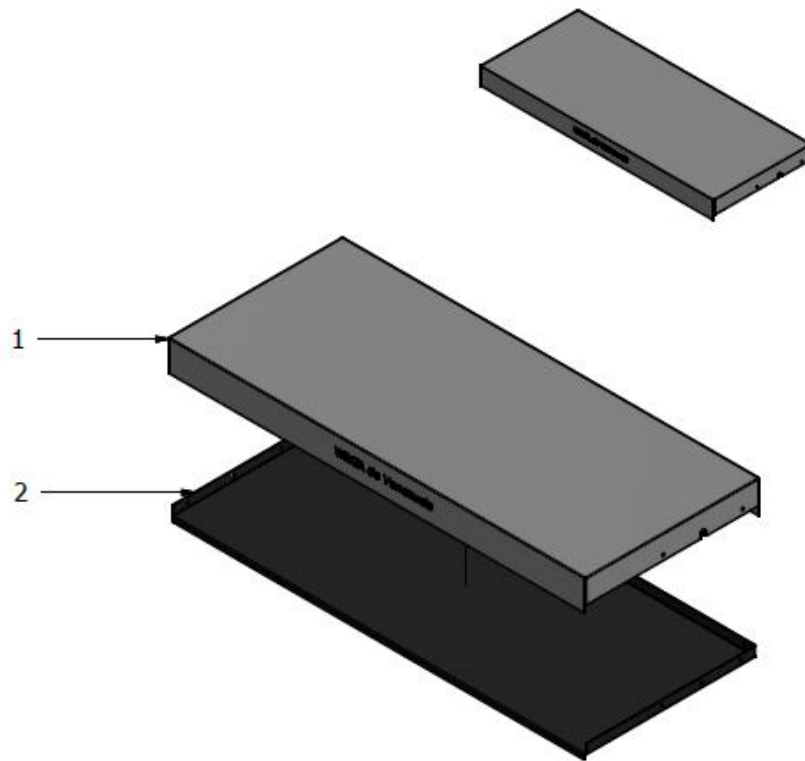


ILUSTRACIÓN 51 / DESPIECE, TAPA SUPERIOR / ASADOR DE POLLOS

11.4.8 Tapa Trasera / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	1	Soporte quemadores	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
2	1	Protector exterior	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Tapa trasera	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado

TABLA 55 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, TAPA TRASERA / ASADOR DE POLLOS

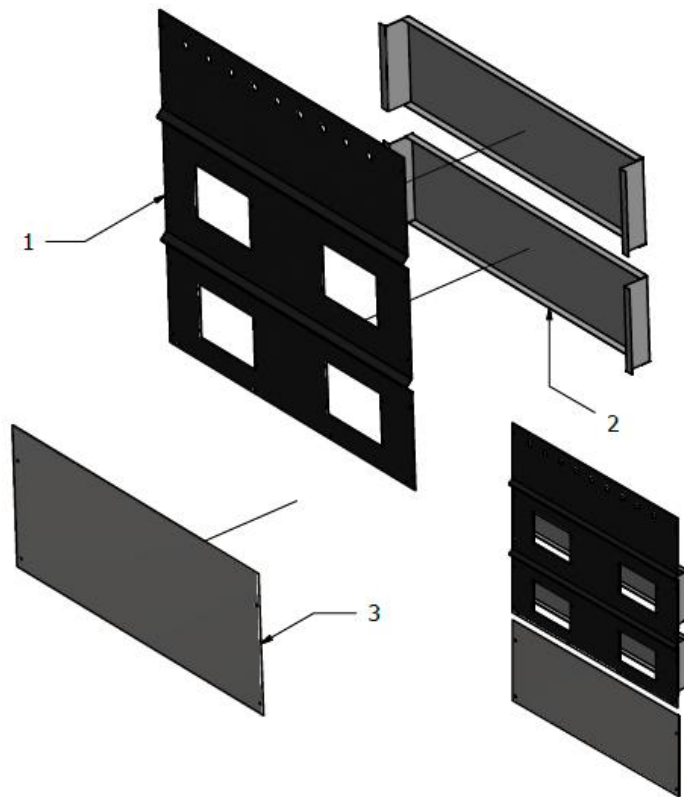


ILUSTRACIÓN 52 / DESPIECE, TAPA TRASERA / ASADOR DE POLLOS

11.4.9 Puertas / Asador de Pollos

PARTE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIALES	ORIGEN
1	2	Puerta de vidrio	Vidrio	Comprado
2	1	Riel	Acero Aluminizado, 1.25 mm	Fabricado
3	1	Marco	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
4	2	Puerta	Acero Inoxidable, 1.0 mm	Fabricado
5	2	Manilla	Acero Inoxidable	Comprado

TABLA 56 / BALANCE INSUMO-PRODUCTO, PUERTAS / ASADOR DE POLLOS

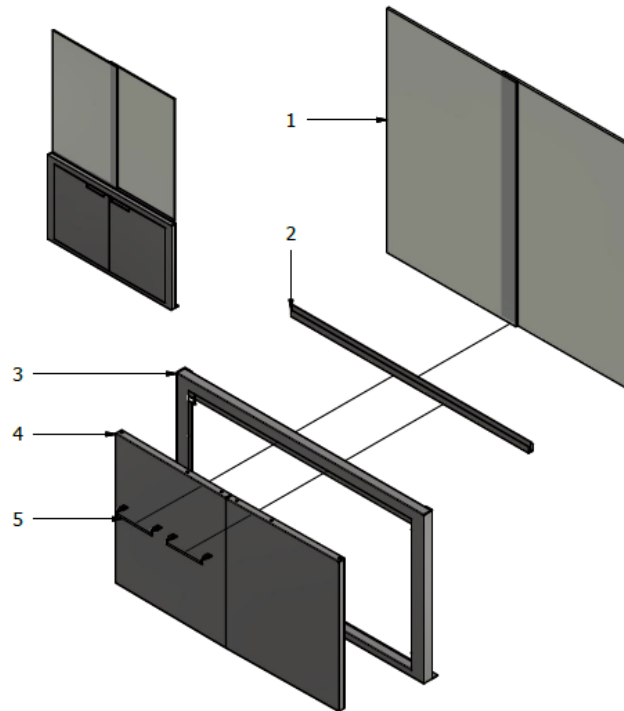


ILUSTRACIÓN 53 / DESPIECE, PUERTAS / ASADOR DE POLLOS

11.5 ESPECIFICACIONES DE MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

MAQUINA DE CORTE POR LÁSER	
	
Modelo:	TRUMPF TRULASER 1030
Tipo:	KL 53
Potencia del Laser:	3000 W
Suministro Eléctrico:	460 V / 60 Hz
Tensión del CPU:	24 V
Conexión de Aire Comprimido:	7 -12 bar
Conexión de Nitrógeno N2:	27 bar
Conexión de Oxígeno O2:	15 bar
Tamaño Emplazamiento:	7000 x 7000 mm
Velocidad de Corte Promedio:	5000 mm/s
Costo:	Bs. 168.663.244,00

TABLA 57 / ESPECIFICACIONES / MÁQUINA LÁSER

PUNZONADORA



Modelo:	TRUMPF TRUPUNCH 1000
Tipo:	S05
Fuerza de Corte Máximo:	165 kN
Suministro Eléctrico:	460 V / 60 Hz
Conexión de Aire Comprimido:	7 -14 bar
Tensión del CPU:	24 V
Tamaño :	7000 x 7000 mm
Costo:	Bs. 135.257.644,00

TABLA 58 / ESPECIFICACIONES / MÁQUINA PUNZONADORA

DOBLADORA DE LAMINAS



Modelo:	TRUMPF TRUBEND 3120
Tipo:	F5015C
Fuerza:	Max. 1200 kN
Carrera:	Max. 200 mm
Suministro Eléctrico:	3x400 V / 60 Hz
Tensión del CPU:	24 V
Conexión de Aire Comprimido:	6 bar
Tamaño:	7000 x 7000 mm
Costo:	Bs. 70.971.024,00

TABLA 59 / ESPECIFICACIONES / MÁQUINA DOBLADORA DE LÁMINAS

DOBLADORA DE TUBOS



Modelo:	ERCOLINA SB48 PLUS SUPER BENDER
Tam. Tuberías Doblables	1/2" – 1 1/2" in
Angulo de Doblado :	Hasta 180°
Voltaje de Entrada :	220 V
Peso:	300 Lbs
Tamaño:	585 x x 40 in
Costo:	Bs. 1.007.000,00

TABLA 60 / ESPECIFICACIONES / MÁQUINA DOBLADORA DE TUBOS

FRESADORA



Modelo:	Weida XZ6350ZA
Peso:	1350 Kg
Cabezal Giratorio:	45°
Máxima Carga de Tabla:	250 Kg
Velocidad de Giro/Paso Vertical:	90-2000/8 paso
Horizontal:	40-1300/12 paso
Tamaño (mm):	1520 x 1290 x 2150
Costo:	Bs. 3.000.000,00

TABLA 61 / ESPECIFICACIONES / FRESADORA

BRAZO ROBOT SOLDADOR



Modelo:	FANUC ARC Mate 100 ic
Peso:	130 Kg
Alcance:	1420 mm
Maxima Carga:	12 Kg
Ejes:	6
Tamaño:	1500 x 1500 mm
Costo:	Bs. 17.400.000,00

TABLA 62 / ESPECIFICACIONES / BRAZO ROBOT

MONTACARGAS



Modelo:	MAXIMAL M SERIES 15 GASOLINA/LPG
Combustible:	Gasolina/LPG
Capacidad Máxima :	1500 Kg
Tamaño de Pala.	920 x 100 x 35 mm
Radio de Giro:	2040 mm
Peso:	2590 Kg
Costo:	Bs. 1.600.000,00

TABLA 63 / ESPECIFICACIONES / MONTACARGAS

CABINA PARA RECUBRIMIENTO DE POLVO



Modelo:	HICOLO COLO-S-2135
Suministro Eléctrico:	380-440 V
Peso :	600 Kg
Dimensión:	2,3 x 1,5 x 1,5
Costo:	Bs. 1.250.000,00

TABLA 64 / ESPECIFICACIONES / CABINA DE PINTURA ELECTROSTÁTICA

HORNO DE PINTURA



Modelo:	HICOLO Colo-1864
Suministro Eléctrico:	380/220 V
Peso :	1000 Kg
Dimensiones:	1650 x 1700 x 3200 mm
Costo:	Bs. 750.000,00

TABLA 65 / ESPECIFICACIONES / HORNO PINTURA ELECTROSTÁTICA

PRENSA HIDRÁULICA



Modelo:	Accurl Y41-120T
Presión Nominal:	1200 KN
Peso de Máquina:	7600 Kg
Tamaño de Trabajo:	480 x 580 mm
Tamaño Total:	1600 x 1050 x 2860 mm
Costo:	Bs.F. 2.470.000,00

TABLA 66 / ESPECIFICACIONES / PRENSA HIDRÁULICA

EQUIPOS DE SOLDADURA

	
Modelo:	MILLERMATIC® 212 AUTO-SET™ MIG WELDER
Voltaje de Entrada:	220/230/240 V
Materiales:	Acero inoxidable Acero Aluminio
Amperaje de Salida:	30/210 A
Peso:	183 Lbs
Tamaño:	30 x 40 in
Costo:	Bs.F. 379.800,00

TABLA 67 / ESPECIFICACIONES / EQUIPO PARA SOLDAR

	HERRAMIENTAS	CANT
	Barra con orificios	1
	Cinta métrica	1
	Gancho soporte	1
	Herramienta punzonadora	1
	Tarjeta electrónica	1
	Pletina CMD	1
	Kit de destornilladores eléctricos	4
	Superficie giratoria 3 Ton.	2
	Gatos hidráulicos 10 Ton.	2
	Superficie de transporte con ruedas	1
	Superficie de transporte línea recta	1
	Palanca de arrastre	1
Costo Total: Bs. 4.467.738,00		

TABLA 68 / INVENTARIO / HERRAMIENTAS


LAMINAS		
		
Acero aluminizado	Dimensiones (mm)	1 x 1200 x 2000
		1.5 x 1200 x 2000
		2 x 1200 x 2000
		2.5 x 1200 x 2000
	Acabados	Tipo 1
Acero inoxidable	Dimensiones (mm)	1 x 1200 x 2000
		1.5 x 1200 x 2000
		2 x 1200 x 2000
		2.5 x 1200 x 2000
	Acabados	304 / 2B
		430 / 2B
		430 / BA

TABLA 69 // ESPECIFICACIONES / MATERIA PRIMA

DESPERDICIO DE MATERIAL		
		
Desperdicio	1 Cocina	1,3835 m ²
	1 Freidora	0,6059 m ²
	1 Asador de Pollos	1,0529 m ²

TABLA 70 / DESPERDICIO DE MATERIAL POR PRODUCTO

11.6 MAPA. UBICACIÓN DE LA EMPRESA



Imágenes ©2015 CNES / Astrium, DigitalGlobe, Datos del mapa ©2015 Google 100 m

ILUSTRACIÓN 54/ MAPA UBICACIÓN DE LA EMPRESA.