

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

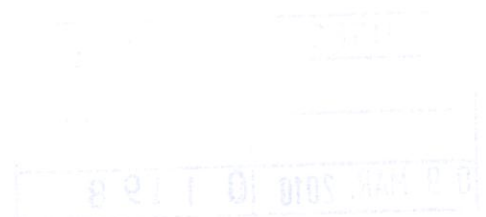
**Diseño y Estudio de Factibilidad de una Planta Industrial para la
Producción de Salsas BBQ y Básica de Tomate para Espagueti**

94445.

Augusto Xavier Dávalos Andrade

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ingeniero Químico

Diciembre, 2009



09 MAR. 2010	01198
10-03-09	
d. Amor	
USFO - BIBLIOTECA	

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Politécnico

HOJA DE APROBACION DE
TESIS

Diseño y Estudio de Factibilidad de una
Planta Industrial para la Producción
de Salsas BBQ y Básica de Tomate
para Espagueti

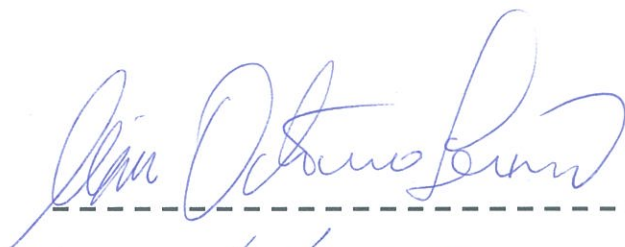
Augusto Xavier Dávalos Andrade

Ing. Marcelo Albuja
Director de la Tesis y
Miembro del Comité de Tesis



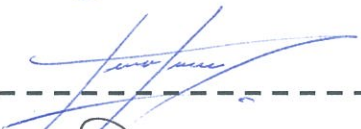
Handwritten signature of Marcelo Albuja in black ink, written over a horizontal dashed line.

Ing. César Octavio León,
Miembro del Comité de Tesis



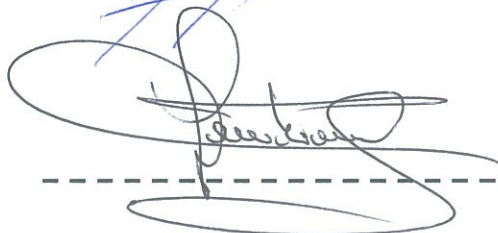
Handwritten signature of César Octavio León in blue ink, written over a horizontal dashed line.

Dr. Javier Torres
Miembro del Comité de Tesis



Handwritten signature of Javier Torres in blue ink, written over a horizontal dashed line.

Ing. Fernando Romo, M.Sc
Decano del Colegio de Ciencias
e Ingeniería



Handwritten signature of Fernando Romo in black ink, written over a horizontal dashed line.

Quito, enero de 2010

@ Derechos de autor

Augusto Xavier Dávalos Andrade

2009

Resumen

Se ha realizado el diseño de una planta industrial para la producción de salsa BBQ y básica de tomate, a la vez que el análisis económico de rentabilidad de la misma. Para determinar la capacidad de la planta de producción se ha realizado un análisis de mercado con ayuda de dos tipos de encuestas y la comparación de datos de producción de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti de empresas presentes en el mercado para la determinación de la demanda insatisfecha de cada uno de los dos tipos de salsas. Para el diseño de la planta industrial se han determinado los procesos a llevarse a cabo, conjuntamente con las propiedades de las salsas antes del proceso térmico y como producto terminado: punto de ebullición, densidad, porcentaje de agua presente y viscosidad. Una vez establecidos los procesos de producción se han seleccionado y dimensionado los equipos y la maquinaria necesarios para la manufactura de los productos. Determinando los espacios mínimos de construcción y entre equipos se ha diseñado la planta industrial de producción de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti, con ello se han obtenido las dimensiones de terreno, construcciones, equipos y maquinaria necesarios. Por último se ha realizado la evaluación económica del proyecto encontrándose que para la producción anual propuesta el proyecto es rentable.

Abstract

An industrial plant for manufacturing BBQ sauce and basic tomato sauce (for spaghetti) has been designed, and also its economic profitability analysis. Market analysis has been carried out to determine the production capacity of the plant using two types of surveys and comparing the production data of companies that offer BBQ and basic tomato sauces in order to establish unsatisfied demand of these products in the market. In order to design the industrial plant, processes to be carried out have been determined in conjunction with the sauces intrinsic properties before thermal process has taken place and as an end product: boiling point, density, percent of presence of water and viscosity. Once production processes have been established, equipment and machinery needed for product manufacturing are selected and sized. Minimum construction spaces and between equipment have been determined to design this industrial plant, which led us to determine land dimensions, constructions, equipment and machinery needed. Lastly, an economic evaluation of the project was executed and brought forth that for the proposed annual production the project is profitable.

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Estudio de Mercado	2
1.1 Fundamento Teórico	3
1.1.1 Muestreo Estadístico	4
1.1.2 Tamaño de la muestra	5
1.1.3 Análisis de demanda	6
1.1.4 Análisis de la oferta	8
1.1.5 Determinación de la demanda potencial insatisfecha	9
1.2 Metodología.....	10
1.2.1 Delimitación del mercado	10
1.2.2 Realización de Encuestas	10
1.2.3 Codificación y Tabulación de los datos obtenidos de las encuestas.....	12
1.2.4 Determinación de la demanda potencial insatisfecha	13
1.3 Resultados	16
1.3.1 Interpretación de los datos obtenidos de las encuestas	16
1.3.2 Determinación de la demanda insatisfecha	27
Capítulo 2: Determinación de los procesos para la producción industrial de las salsas BBQ y básica para espagueti.....	30
2.1 Fundamento Teórico	31
2.1.1 Procesos	31
2.1.2 Licuado, Esterilización, Envasado y Etiquetado	32
2.1.3 Cocción o Tratamiento Térmico.....	33
Capítulo 3: Dimensionamiento de equipos a nivel industrial.....	36
3.1 Fundamento Teórico	37

3.1.1	Balance de Materia	37
3.1.2	Balance de Energía, Proceso Térmico	38
3.2	Metodología.....	40
3.2.1	Determinación del punto de ebullición de las mezclas de las materias primas de las salsas y de las salsas como producto terminado	40
3.2.2	Determinación de la densidad de líquidos	41
3.2.3	Determinación del porcentaje de agua presente en la mezcla de materia prima de las salsas antes de someterse al proceso térmico y del producto final.....	41
3.2.4	Determinación de la viscosidad de las salsas a temperaturas a 25, 50, 75, 80, 85 y 90°C.....	42
3.3	Resultados	46
3.3.1	Proyección de cantidades de materia prima para la cantidad de producción objetivo.....	49
3.3.2	Balance de Materiales en los procesos de producción.....	50
3.3.3	Balance de energía.....	53
Capítulo 4:	Proceso Industrial	55
4.1	Dimensionamiento y selección de equipos para los procesos de producción de las salsas	56
4.2	Layout de la planta industrial	70
Capítulo 5:	Análisis de factibilidad	83
5.1	Fundamento teórico	84
5.2	Metodología.....	92
5.3	Resultados	97
Capítulo 6:	Conclusiones y Recomendaciones.....	101

ANEXOS.....105

Lista de Figuras

Figura 1.1: Rol que desempeñan en su casa los encuestados.	17
Figura 1.2: Persona que realiza las compras en casa.	17
Figura 1.3: Personas que incluyen salsas en las compras de alimentos para el hogar.	18
Figura 1.4: Valoración de la preferencia de distintos tipos de salsas.	18
Figura 1.5: Preferencia del tipo de salsa.	19
Figura 1.6: Lugar donde se realizan las compras de conservas y salsas.	19
Figura 1.7: Frecuencia de compra de la salsa favorita del encuestado.	20
Figura 1.8: Comparación de preferencias de salsas BBQ.	21
Figura 1.9: Consistencia de la salsa Tío Tuto.	21
Figura 1.10: Apariencia de la salsa Tío Tuto.	22
Figura 1.11: Acidez de la salsa Tío Tuto.	22
Figura 1.12: Picante de la salsa Tío Tuto.	23
Figura 1.13: Sabor de la salsa Tío Tuto.	23
Figura 1.14: Usos de la salsa BBQ.	24
Figura 1.15: Comparación de preferencias de salsas básica de tomate para espagueti.	24
Figura 1.16: Consistencia de la salsa Tío Tuto.	25
Figura 1.17: Apariencia de la salsa Tío Tuto.	25
Figura 1.18: Acidez de la salsa Tío Tuto.	26
Figura 1.19: Sabor de la salsa Tío Tuto.	26
Figura 1.20: Usos de Salsa básica de tomate para espagueti.	27
Figura 3.1: Sistema abierto.	37
Figura 3.2: Sistema cerrado.	38
Figura 3.3: Viscosímetro de rotación Thomas Stormer.	43
Figura 3.4 : Regresión exponencial de la viscosidad del glicerol vs la temperatura.	45
Figura 3.5: Diagrama de flujo de materia de la línea de producción de salsa BBQ.	51
Figura 3.6: Diagrama de flujo de materia de la línea de producción de salsa básica de tomate.	52

Lista de Figuras

Figura 1.1: Rol que desempeñan en su casa los encuestados.	17
Figura 1.2: Persona que realiza las compras en casa.	17
Figura 1.3: Personas que incluyen salsas en las compras de alimentos para el hogar.	18
Figura 1.4: Valoración de la preferencia de distintos tipos de salsas.	18
Figura 1.5: Preferencia del tipo de salsa.	19
Figura 1.6: Lugar donde se realizan las compras de conservas y salsas.	19
Figura 1.7: Frecuencia de compra de la salsa favorita del encuestado.	20
Figura 1.8: Comparación de preferencias de salsas BBQ.	21
Figura 1.9: Consistencia de la salsa Tío Tuto.	21
Figura 1.10: Apariencia de la salsa Tío Tuto.	22
Figura 1.11: Acidez de la salsa Tío Tuto.	22
Figura 1.12: Picante de la salsa Tío Tuto.	23
Figura 1.13: Sabor de la salsa Tío Tuto.	23
Figura 1.14: Usos de la salsa BBQ.	24
Figura 1.15: Comparación de preferencias de salsas básica de tomate para espagueti.	24
Figura 1.16: Consistencia de la salsa Tío Tuto.	25
Figura 1.17: Apariencia de la salsa Tío Tuto.	25
Figura 1.18: Acidez de la salsa Tío Tuto.	26
Figura 1.19: Sabor de la salsa Tío Tuto.	26
Figura 1.20: Usos de Salsa básica de tomate para espagueti.	27
Figura 3.1: Sistema abierto.	37
Figura 3.2: Sistema cerrado.	38
Figura 3.3: Viscosímetro de rotación Thomas Stormer.	43
Figura 3.4 : Regresión exponencial de la viscosidad del glicerol vs la temperatura.	45
Figura 3.5: Diagrama de flujo de materia de la línea de producción de salsa BBQ.	51
Figura 3.6: Diagrama de flujo de materia de la línea de producción de salsa básica de tomate.	52

Figura 4.1 : Licuadora industrial (Anexo 14).....	56
Figura 4.2 : Marmita de 300 litros (Anexo 15).....	58
Figura 4.3 : Foto de un agitador de ancla y raspadores de teflón en la marmita (Anexo 15)	59
Figura 4.4 : Caldero de vapor de baja presión (Anexo 16)	60
Figura 4.5 : Diseño del dosificador a construirse (unidades en cm) (Anexo 17)	62
Figura 4.6: Perfil o Correa “G” (Novacero).....	64
Figura 4.7: Línea de producción.....	72
Figura 4.8: Vista Superior del Plano de la Planta Industrial	76
Figura 4.9: Vista Superior de la Ubicación de los Cortes de las Vistas en la Planta Industrial.....	77
Figura 4.10: Vista Lateral del Corte A de acuerdo a la Figura 4.9	78
Figura 4.11: Vista Lateral de Corte B de acuerdo a la Figura 4.9	79
Figura 4.12: Vista Lateral de Corte C de acuerdo a la Figura 4.9	80
Figura 4.13: Vista Lateral de Corte D de acuerdo a la Figura 4.9.....	81
Figura 4.14: Vista Lateral de Corte E de acuerdo a la Figura 4.9	82
Figura 5.1: Gráfica del análisis del punto de equilibrio	99

Lista de Tablas

Tabla 1.1: Producción de salsa BBQ de las marcas Gustadina, Maggi, Hunt's y Kraft a nivel nacional en Kg para los años 2005-2009.....	13
Tabla 1.2: Producción de salsa BBQ de las marcas Gustadina, Maggi, Hunt's y Kraft a nivel nacional en Unidades para los años 2005-2009.....	14
Tabla 1.3: Producción de salsa básica de tomate para espagueti Gustadina y Hunt's a nivel nacional en Kg y en Unidades para los años 2005 – 2009.....	14
Tabla 1.4: Oferta total de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti a nivel nacional, anual en Kg y por Unidades	15
Tabla 1.5: Oferta total de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti en el área de influencia, anual en Kg y por Unidades	15
Tabla 1.6: Demanda anual de acuerdo a la frecuencia de compra de salsas	28
Tabla 1.7: Demanda anual de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti	28
Tabla 3.1: Viscosidad absoluta del glicerol a distintas temperaturas. [31]	45
Tabla 3.2 : Viscosidad Absoluta del glicerol a 25, 75, 80, 85, 90 y 100°C	46
Tabla 3.3 : Temperaturas de ebullición.....	47
Tabla 3.4: Densidades promedio	47
Tabla 3.5: Fracción y Porcentaje de agua en las muestras	48
Tabla 3.6 : Viscosidad de la salsa BBQ y la salsa básica de tomate para espagueti a distintas temperaturas.....	48
Tabla 3.7: Cantidades equivalente para la producción industrial de salsa BBQ	49
Tabla 3.8: Cantidades equivalente para la producción industrial de salsa básica de tomate	50
Tabla 3.9: Balance de materia para la línea de producción de salsa BBQ.....	53
Tabla 3.10: Balance de materia para la línea de producción de salsa básica de tomate	53
Tabla 3.11: Calor necesario para elevar la temperatura de la salsa y evaporar una cantidad determinada de agua	54
Tabla 4.1 : Volumen de la mezcla de materias primas de la salsa básica de tomate	57

Tabla 4.2: Temperatura final de las salsas en el dosificador.....	63
Tabla 4.3: Estimación de consumo de agua diario	66
Tabla 4.4: Masa de cada salsa por frasco	67
Tabla 4.5: Cantidad de frascos de cada salsa producidos al día y quincenalmente.....	67
Tabla 4.6: Caudal Máximo	69
Tabla 4.7: Cantidad de materia prima a almacenarse quincenalmente.....	73
Tabla 5.1: Estructura general de un flujo de caja	88
Tabla 5.2: Productos competidores de salsa básica de tomate	94
Tabla 5.3: Productos competidores de salsa BBQ.....	95
Tabla 5.4: Inversión Total	97
Tabla 5.5: Inversión Fija	97
Tabla 5.6: Estado de Ganancias y Pérdidas.....	98
Tabla 5.7: Rentabilidad después del impuesto a la renta	98
Tabla 5.8: TMAR, TIR, VAN para el proyecto de la planta industrial de producción de salsas BBQ	100

Lista de Anexos

Anexo 1: Primera encuesta para análisis de mercado	105
Anexo 2: Segunda encuesta para análisis de mercado	106
Anexo 3: Distribución de la cantidad de personas de acuerdo al barrio y sector	108
Anexo 4: Número de encuestas redondeadas por barrio	110
Anexo 5: Distribución de las encuestas en los supermercados situados en el área de mercado delimitada	115
Anexo 6: Codificación de la primera encuesta para el análisis de mercado	116
Anexo 7: Codificación de la segunda encuesta para el análisis de mercado	117
Anexo 8: Resultados de análisis microbiológico de salsa BBQ	119
Anexo 9: Resultado microbiológico de salsa básica de tomate (“Pomarola”)	120
Anexo 10: Densidades de materias primas y productos finales	121
Anexo 11: Determinación del tiempo a secar en la estufa muestras de las salsas (antes del proceso térmico) y de las salsas como producto final	124
Anexo 12: Determinación de porcentaje de agua presente en las mezclas de las salsas (antes del proceso térmico) y de las salsas como producto final	125
Anexo 13: Determinación de la viscosidad de la salsa BBQ y de la salsa básica de tomate.	127
Anexo 14: Cotización en Montero (Licuadora industrial y otros ítems)	128
Anexo 15: Cotización de marmita con agitador	130
Anexo 16: Cotización de caldero	132
Anexo 17: Cotización de dosificador y etiquetadora	135
Anexo 18: Cálculo de temperatura final en el dosificador	138
Anexo 19: Característica y Cotización de la Bomba Centrífuga	140
Anexo 20: Cotizaciones para el análisis de factibilidad	142
Anexo 21: Hojas de Cálculo del análisis de factibilidad y evaluación económica	150

Introducción

Dentro de la ingeniería química la materia que abarca la gran mayoría de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera es la de diseño de plantas. Esta materia engloba los conocimientos de balance de materia y energía, fenómenos de transporte, operaciones unitarias, ingeniería económica, y mecánica de fluidos entre otras. Todas estas áreas permiten desarrollar un proyecto para dimensionar y determinar la ubicación, tanto de una planta industrial como de los equipos seleccionados para los procesos necesarios en la producción, para finalmente ser evaluados económicamente y determinar si el proyecto bajo estudio debe o no ser aceptado.

Hace 15 años comenzó el perfeccionamiento de dos recetas familiares, salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti que llevan la marca "Tío Tuto". Estas salsas empezaron a comercializarse entre amigos y familiares hace 6 o 7 años, obteniéndose muy buena acogida y demanda. Por lo que se propuso diseñar una planta industrial de producción de las salsas mencionadas para desarrollar un negocio familiar rentable.

En el presente trabajo se diseñó una planta industrial de producción de salsa BBQ y salsa básica de tomate y una evaluación económica para determinar si el proyecto es rentable o no, con las dimensiones y capacidad de producción determinadas. Los objetivos específicos que permitirán la obtención del objetivo general son: (i) la determinación de la demanda insatisfecha del mercado seleccionado, por medio de un análisis de mercado; (ii) determinar la capacidad de producción de la planta a diseñarse, (iii) la determinación de los procesos de producción necesarios para la manufactura industrial de las salsas, (iv) la selección de los equipos y maquinaria necesarias para la operación de la planta, (v) la distribución de los equipos en la planta industrial y con ello elaborarse el diseño en sí de la planta industrial de producción, y (vi) el análisis de factibilidad y la evaluación económica que determinaron que el proyecto de la construcción de la planta industrial de salsas BBQ y básica de tomate es rentable.

Capítulo 1: Estudio de Mercado

1.1 Fundamento Teórico

El mercado se puede definir como el área que comprende a compradores y vendedores de un bien o servicio a precios determinados. El estudio o análisis de mercado utiliza técnicas estadísticas para reunir y analizar datos con el propósito de determinar el interés del consumidor con respecto a un producto que va a ser cambiado o introducido al mercado. Básicamente, consta de la determinación y cuantificación de la demanda y de la oferta, por lo que esta investigación permite determinar las necesidades y deseos que se tenga de un producto y su hábito de consumo. El estudio de mercado verifica la posibilidad real de introducción del producto en un mercado determinado, proveyendo de la posibilidad de éxito que habrá con la existencia de un nuevo competidor en el mercado. Para lograr estos resultados se debe analizar principalmente la oferta, la demanda y los precios de un determinado bien o servicio, considerando el punto de vista de productores y consumidores. [1-5]

En un estudio de mercado se busca identificar la aceptación de un producto o servicio nuevo o de uno con una mayor calidad con un precio competitivo. En un estudio de mercado existen dos tipos de fuentes de información: las fuentes primarias, que consisten principalmente en investigación de campo por medio de encuestas, y las fuentes secundarias que se integran con toda la información escrita existente sobre el tema, las cuales pueden ser estadísticas de la propia empresa o estadísticas gubernamentales.

Si se trata de un producto nuevo que va a ingresar a un mercado determinado, los datos de mayor interés serán los de una fuente primaria, ya que representan directamente la opinión de los consumidores, además puede ocurrir que la información de una fuente secundaria no esté disponible o no sea de fácil acceso.

Existen tres tipos básicos de encuestas: en persona, por teléfono o por correo (tanto electrónico como de casilla postal)[4], ningún tipo es siempre el mejor, es por ello que su selección depende de la compatibilidad con los objetivos del estudio y la viabilidad (costo, oportunidad, realización). Cada uno de los tipos de encuestas implica diseñar y aplicar un cuestionario. Las encuestas personales teóricamente podrían utilizarse en casi todos los

estudios de no ser por las consideraciones de costos. Es a menudo la más efectiva en la obtención de información detallada sobre actitudes y opiniones, además de que se puede mostrar y hacer degustaciones del producto. Actualmente la tendencia en encuestas personales se centra en encuestas por detención, es decir, se detiene por un momento al encuestado en sitios de gran afluencia de público como centros comerciales o almacenes. Las encuestas por teléfono y por correo no tienen utilidad en el caso de que se necesite observar y degustar el producto y observar las reacciones del encuestado.[3, 4]

1.1.1 Muestreo Estadístico

En la recolección de datos de una fuente primaria lo primero que se debe realizar es la delimitación de la población y el número de encuestas a realizarse. La población es el conjunto de todos los individuos o elementos de interés de un estudio, de donde se extrae una muestra que es un subconjunto representativo de la población. El tamaño de la muestra determina el número de encuestas que se deben realizar para que los resultados obtenidos sean confiables.

Una muestra escasa producirá estimados imprecisos de los parámetros de la población. Debido a esto, el muestreo es un paso determinante para el éxito de un estudio de mercado. Existen dos orígenes de error de muestreo, el primero es en el caso de que la muestra no contenga elementos que sean característicos de la población, y el segundo es la tendencia a favorecer la selección de ciertas muestras sobre otras en la recolección de los datos de la muestra. Es por ello que se debe buscar un método de recolección de datos de la muestra que haya comprobado su capacidad para minimizar el error de muestreo. Existen dos tipos de muestreo: el muestreo probabilístico y el no probabilístico. El muestreo probabilístico es en el que cada uno de los elementos de la población tiene la misma probabilidad de ser muestreado, utiliza el azar como instrumento de selección. Éste presenta varios métodos de aplicación, sus principales son: muestreo aleatorio simple, muestreo sistemático, muestreo estratificado y muestreo por conglomerados. El muestreo aleatorio simple garantiza que cada muestra de algún tamaño dado tenga la misma probabilidad de ser seleccionada. El

muestreo aleatorio sistemático se obtiene seleccionando el primer elemento aleatoriamente y posteriormente tomando una muestra cada i ésimo ítem de la población. Se debe también mantener constante la frecuencia de selección. El muestreo estratificado aleatorio simple es el que se obtiene de una población constituida en estratos o conjuntos homogéneos con respecto a la característica que se estudia, para la obtención de la muestra se divide la población en estratos, se determina el número de muestras a extraerse de cada estrato por paridad o proporcionalidad y se las selecciona aleatoriamente. Finalmente, se suman las muestras de cada estrato formando la muestra total. El muestreo por conglomerados consiste en dividir toda la población en conglomerados y luego seleccionar una muestra de estos conglomerados. El muestreo no probabilístico es el cual en que la probabilidad de selección de una muestra no es igual para todos los elementos de la población. [3, 6-11]

1.1.2 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra debe ser suficientemente grande como para alcanzar un determinado nivel de precisión. Generalmente para elegir el tamaño de una muestra se especifica primero la precisión que se desea para así determinar el tamaño mínimo de la muestra que permita esa precisión. En este contexto se puede definir como precisión al tamaño del intervalo aproximado de confianza. Mientras más pequeño el intervalo de confianza mayor será la precisión. Un intervalo de confianza tiene límites superior e inferior de confianza, cada uno a una igual distancia de la media muestral, el valor absoluto de estos límites es la desviación o error estándar. Estos dan un coeficiente de confianza que es el porcentaje de las muestras que cae dentro de estos límites. Para obtener un coeficiente de confianza del 90% los límites de confianza deben estar a 1.64 errores estándar por encima y por debajo de la media muestral. [6]

Conociendo el nivel de confianza deseado se puede estimar el tamaño de la muestra, si se trata de una población infinita se utiliza la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2} \quad [1.1]$$

Mientras que para el caso de una población finita se utiliza la expresión:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times N \times p \times q}{e^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q} \quad [1.2]$$

Donde N es el tamaño de la población, n es el tamaño de la muestra, e es el error que se prevé cometer o el error máximo permitido, p es la proporción de elementos que poseen la característica deseada a través de estudios previos, en caso de desconocerse se utiliza la opción más desfavorable que es 0.5; $q = 1 - p$; Z_{α} , el error estándar de las muestras con respecto al valor alfa (α) seleccionad. El valor alfa es la fracción de la muestra que se encuentra fuera del coeficiente de confianza elegido, es decir $(1 - \alpha) \times 100 =$ coeficiente de confianza.

En el caso de muestras estratificadas después de realizarse la determinación del tamaño de la muestra se debe proporcionar la cantidad de muestras en cada estrato dependiendo de su proporción en la población total. [12, 13]

1.1.3 Análisis de demanda

Un análisis de demanda tiene como objetivo determinar la posibilidad de participación de un producto determinado en la satisfacción de los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio. Cuando no existe información estadística se deben obtener resultados de fuentes primarias, es decir se debe realizar una investigación de campo.

La demanda es la cantidad de un bien o servicio determinado que el público objetivo quiere y puede adquirir a un precio determinado. Existen diferentes tipos de demanda que pueden agruparse dependiendo de su oportunidad, como lo es la demanda insatisfecha, en la que la demanda es mayor a la oferta de un bien; o la demanda satisfecha, en la que la demanda es igual a la oferta de un bien. Existe también la demanda en la que ya no se puede ofrecer más del bien, lo que se conoce como demanda saturada, o bien si se da el caso de que por medio de herramientas mercadotécnicas se pueda aumentar la demanda, se hablaría de una demanda no saturada.

Dependiendo de la necesidad existen dos tipos de demanda: la demanda de bienes social y nacionalmente necesarios, que son los bienes o servicios que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimientos; o la demanda de bienes no necesarios o de lujo, en la que los bienes no son necesarios pero son consumidos para satisfacer los gustos de los compradores. La demanda también puede depender de su temporalidad, es decir puede ser una demanda continua en la que permanece durante períodos largos, y que su consumo dependen del aumento de la población (i.e. en esta categoría ingresan los alimentos); o puede ser una demanda cíclica o estacional, en la que se relaciona de alguna forma a los períodos del año. La demanda puede también depender de su destino, ya que los bienes pueden ser adquiridos por el consumidor para su uso o son intermediarios ya que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final. [3]

La tendencia de la demanda futura puede determinarse con cierta exactitud utilizándose técnicas estadísticas adecuadas. Existen cuatro tipos de tendencias con respecto al tiempo: la variación estacional, que se da por hábitos de la gente o motivos climatológicos; las fluctuaciones cíclicas, que se dan principalmente debido a motivos económicos; los movimientos irregulares, que se dan de forma aleatoria; y los de tendencia secular, en los que la demanda es constante y tiene poca variación en largos períodos.

En los fenómenos de oferta y demanda generalmente se trata con tendencias seculares. Para determinar esta tendencia se puede realizar una regresión lineal, la cual consiste en ajustar los datos de la mejor forma posible a una función que represente su tendencia. Generalmente se utiliza el método de mínimos cuadrados para hallar la ecuación de una recta que minimice el error entre los datos reales y la función. En el caso de que se considere una línea recta como función de ajuste, la ecuación tendrá la forma:

$$y = a + bx \quad [1.3]$$

Donde x es la variable independiente, y , la variable dependiente, n , es el número de datos a y b son constantes a determinarse según las siguientes expresiones:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad [1.4]$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad [1.5]$$

a y b se reemplazan en la ecuación [1.3] para obtener la ecuación de la recta. [3, 14]

Este método es utilizado por el programa Microsoft Excel en una regresión lineal, y facilita la manipulación de cálculos y valores de gran manera. (Sección de Ayuda en Microsoft Excel)

1.1.4 Análisis de la oferta

La oferta es la cantidad de un bien que los oferentes quieren y pueden vender a un precio determinado. Existen tres tipos de oferta que dependen del número de oferentes [15] (i) la oferta competitiva o de mercado libre, en la que existen una gran cantidad de productores de un mismo bien y ninguno domina el mercado. La participación en el mercado depende de la calidad, precio y servicio ofrecido; (ii) la oferta oligopólica, en la que el mercado se encuentra dominado por un número pequeño de oferentes, los mismos que determinan la cantidad de oferta y precios, ingresar a este mercado puede ser riesgoso o imposible; (iii) la oferta monopólica, en la que existe un solo oferente del bien el cual impone la calidad, precio y oferta. Si un solo oferente domina el 95% del mercado, puede ser considerado un monopolista.

Al realizarse un análisis de la oferta se siguen básicamente los pasos que en el análisis de demanda, es decir, se realiza la investigación de fuentes primarias y secundarias para determinar la cantidad de oferta de un determinado bien o servicio existente en el mercado, y se realiza una proyección de la oferta basándose en datos de los últimos años para poder observarse cuál ha sido la tendencia de la oferta con respecto al tiempo. También se debe tomar en cuenta el número de competidores que existen, ya que esto determinará el tipo de oferta existente y con ello los riesgos que se tendrá al ingresar al mercado; la ubicación física del mercado, para poder realizar una delimitación de los posibles consumidores en un área determinada; la calidad de los productos existentes y sus precios, para poder determinar la posibilidad de abarcar el mercado de la competencia. [3, 15]

1.1.5 Determinación de la demanda potencial insatisfecha

La demanda potencial insatisfecha es la cantidad probable de un producto que en un periodo futuro será requerida en el mercado. En la actualidad no existe un mercado satisfecho saturado, el cual ya no se puede ofertar una unidad adicional de producto. Sin embargo, se deben evaluar los riesgos existentes de ingresar a un mercado dependiendo si este es un monopolio, oligopolio o un mercado competitivo o libre, éste último es el que abarca a la mayoría de productos. Un monopolio es el que existe un solo productor de un bien o servicio y este fija el precio, calidad y cantidad del producto en el mercado; un mercado libre es en el cual existen tantos compradores y vendedores que ninguno puede influir en el precio de mercado del producto, los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, la participación en el mercado está dada por la calidad, el precio y el servicio ofrecido al comprador; un mercado oligopólico es el que se encuentra entre un monopolio y un mercado competitivo, es en el cual unos cuantos productores dominan el mercado y con ello pueden determinar la cantidad y precios de los productos. [3, 15]

En el caso de no poder adquirirse información acerca de la demanda de un producto para observar su tendencia, y de esta forma sólo se obtendría una curva de tendencia en la que la oferta se asume igual que la demanda un proyecto solo se debería rechazar cuando la pendiente de esta curva fuera negativa, ya que muestra que la demanda ha disminuido con el paso de los años. Si la tendencia de la demanda es ascendente se deben analizar varios factores para saber si el probable comprador elegiría otro productor y por qué motivos lo haría, es por ello que se debe analizar la aceptación de un producto comparándose con los productos competidores por medio de fuentes primarias. [3]

1.2 Metodología

1.2.1 Delimitación del mercado

El primer paso para llevar a cabo el análisis de mercado fue una delimitación del mercado al cual se espera proveer de las salsas BBQ y de tomate para espagueti, para ello se eligió la ubicación en el norte de Quito y en el valle de Cumbayá. Se escogió esta ubicación por la gran cantidad de supermercados presentes, además de que la zona o parque industrial al norte de Quito se encuentra en Carcelén. Los supermercados que serán el punto de venta de las salsas serán el Supermaxi, Mi comisariato y Santa María ya que son los que en mayor cantidad existen y se conocen.

El límite de edad de las personas se estableció entre 25 y 65 años. Se eligió este rango como mercado objetivo, ya que en este rango de edad se ubica al grupo de personas que posee capacidad adquisitiva y con influencia en las decisiones de las compras de alimentos en el hogar.

Para determinar el tamaño de la población de este mercado se tomaron en cuenta los siguientes barrios: Mariscal Sucre, Belisario Quevedo, Ñaquito, Rumipamba, Jipijapa, Cochapamba, Concepción, Kennedy, San Isidro del Inca, Cotocollao, Ponceano, y El Condado; por su proximidad a supermercados.

1.2.2 Realización de Encuestas

Las encuestas son una fuente de información primaria. Es por ello que se realizaron dos tipos de encuestas, la primera con un cuestionario para conocer los hábitos de compras de salsas de los consumidores (Anexo 1), y la segunda con un cuestionario para conocer la aceptación de la salsa, que incluye una degustación de tres tipos de salsa BBQ y tres tipos de salsa básica de tomate para espagueti dentro de las cuales se incluye la salsa Tío Tuto que es la que va a ser producida por la planta industrial diseñada en este estudio (Anexo 2). Por medio de la ecuación [1.2], se determinó el número de encuestas a realizarse debido a

que se trata de una población finita. Se utilizó un valor de $\alpha = 0.1$, para tener un coeficiente de confianza del 90%. Con el valor de $\alpha=0.1$ se obtuvo el valor de $Z_{0.1} = 1.64$. El valor de $N = 240934$, se obtuvo sumando la cantidad de personas mayores a 25 años y menores a 65 años que viven en los barrios del área delimitada (en el Anexo 3 se presentan los datos en detalle obtenidos del Municipio de Quito). p y q , se asumieron 0.5, ya que no se conocía por datos previos la proporción de individuos que consumen salsas, que tipo y con qué frecuencia. Se tomó como 0.1 al valor de e , asumiendo un error permisible del 10%. De esta forma se obtuvo que el número mínimo de encuestas a realizarse es de 67 encuestas para cada cuestionario. De este total de encuestas, se debe determinar la cantidad de encuestas por barrio ya que se trata de un muestreo aleatorio estratificado, por barrios o estratos.

La primera encuesta se realizó en las afueras de supermercados previamente elegidos, Supermaxi, Mi Comisariato y Santa María. Se realizaron en total 75 encuestas, ya que en algunos barrios de acuerdo a la proporción se tenía que realizar fracciones de encuestas las cuales se aproximaron al inmediato superior (Anexo 4), dando así un total de 75 encuestas, estas encuestas se dividieron proporcionalmente a la relación de habitantes de cada barrio en el rango de edad entre 25 y 65 años con el total de la población del área delimitada, dividiéndose como se detalla en el Anexo 4. Cada barrio no tiene un supermercado es por ello que el número de encuestas de los barrios limitó a los supermercados más cercanos e influyentes (Anexo 5).

Para la realización de la degustación y encuesta de la salsa BBQ se eligió dos tipos de salsas del mercado, una importada y una de producción nacional, estas fueron la salsa Hunt's Original y la Gustadina BBQ, respectivamente y se las comparó con la salsa Tío Tuto que es la salsa que se busca introducir al mercado. Para la degustación y realización de la encuesta de la salsa básica de tomate para espagueti, al igual que con la salsa BBQ se eligieron dos salsas básicas de tomate para espagueti del mercado, en el tiempo que se iba a realizar la degustación no se encontró la salsa para espagueti Hunt's y por ello se eligió

otra salsa importada que fue la salsa Prego, y una de producción nacional que fue la salsa Gustadina; la tercera fue la Tío Tuto.

Tanto para la degustación de la salsa BBQ como de la salsa básica de tomate para espagueti se etiquetaron los recipientes para que los encuestados no supieran de qué salsa se trataba y no fueran influenciados por ello. Una vez realizada la degustación de las salsas los encuestados procedían a llenar el cuestionario (Anexo 2).

1.2.3 Codificación y Tabulación de los datos obtenidos de las encuestas

Se realizó una codificación de las dos encuestas para facilitar su tabulación, esta codificación se encuentra en los Anexo 6 y Anexo 7. En ella se asignaron valores alfanuméricos a las preguntas y a las respuestas de las encuestas para que en el momento de realizar el cuadro de tabulación su manejo sea más sencillo.

Para la tabulación se utilizaron valores numéricos para contabilizar la tendencia de la población en cuanto a su consumo y preferencias de salsas. Estos valores numéricos para todas las preguntas excepto la de valoración son unos (1) o ceros (0), siendo el 1 el valor utilizado para señalar las opciones seleccionadas, y el 0 para señalar las opciones no seleccionadas o preguntas no respondidas. Existe una pregunta de valoración la cual es la pregunta 4 que menciona lo siguiente: “Considerando en una escala del 1 al 4, siendo la valoración cuatro como de más alta prioridad y 1 la de menor prioridad, categorice su favoritismo por los siguientes tipos de salsas. Puede repetir la valoración.” Es por ello que se utiliza en su tabulación el valor ingresado por el encuestado y no los valores 0 o 1.

Se realizó una tabla en la que las columnas son las distintas encuestas, 75, y las filas es la codificación de cada pregunta y respuesta, una vez ingresadas todas las respuestas se sumaron los resultados y se obtuvo un total para cada respuesta y con ello se graficaron, describieron e interpretaron los datos obtenidos por las encuestas. En la tabulación se adecuaron ciertas respuestas de la primera encuesta (Anexo 1) para poder interpretarlas de una mejor forma, estas adecuaciones fueron: la pregunta dos es una pregunta abierta, es decir no tiene opciones dentro de las cuales el encuestado puede elegir para responder, y es

acerca de quién realiza las compras en la casa. Las posibles fueron vive solo/a, padre, madre, esposo, o esposa se las representó como “jefe de familia”, y las otras dos posibles respuestas fueron hijo/a y empleado/a domestico/a.

1.2.4 Determinación de la demanda potencial insatisfecha

Para obtener la demanda potencial insatisfecha fue necesario consultar directamente a las empresas que producen salsas BBQ y salsa básica de tomate para espagueti, la cantidad de producción y ventas anuales para poder realizar una proyección hacia los años futuros. Esta información es considerada confidencial por la mayoría de las empresas y es por ello que se logró conseguir tan solo los datos de producción de las salsas BBQ y la básica de tomate para espagueti de Gustadina desde el 2005 hasta la proyección del 2009, esta empresa además, proporcionó una aproximación de la producción de otras marcas, siendo la producción de Maggi un 20% mayor a la de Gustadina, y las marcas Hunt's y Kraft con una importación 50% menor a la de Gustadina. Estos datos se tomaron en cuenta para obtener la tendencia de la oferta de estos dos tipos de salsas en el área delimitada. Estos datos se encuentran resumidos en las Tablas 1.1, 1.2 y 1.3.

Tabla 1.1: Producción de salsa BBQ de las marcas Gustadina, Maggi, Hunt's y Kraft a nivel nacional en Kg para los años 2005-2009.

Año	Salsa Gustadina [Kg]	Salsa Maggi [Kg]	Salsa Hunt's [Kg]	Salsa Kraft [Kg]
2005	30000	36000	15000	15000
2006	38000	45600	19000	19000
2007	42000	50400	21000	21000
2008	40000	48000	20000	20000
2009	43000	51600	21500	21500

Tabla 1.2: Producción de salsa BBQ de las marcas Gustadina, Maggi, Hunt's y Kraft a nivel nacional en Unidades para los años 2005-2009.

Año	Salsa Gustadina [Unidades]	Salsa Maggi [Unidades]	Salsa Hunt's [Unidades]	Salsa Kraft [unidades]
2005	68966	90000	24496	29412
2006	87356	114000	31028	37255
2007	96552	126000	34294	41176
2008	91954	120000	32661	39216
2009	98851	129000	35111	42157

La unidad de la salsa Gustadina es de 435 gramos, la de Maggi es de 400 gramos, la de Hunt's 612 gramos, y la de Kraft 510 gramos

Tabla 1.3: Producción de salsa básica de tomate para espagueti Gustadina y Hunt's a nivel nacional en Kg y en Unidades para los años 2005 – 2009.

Año	Salsa Gustadina [Kg]	Salsa Hunt's [Kg]	Salsa Gustadina [Unidades]	Salsa Hunt's [Unidades]
2005	33100	16550	76092	27027
2006	35700	17850	82069	29150
2007	35300	17650	81149	28823
2008	40000	20000	91954	32661
2009	45000	22500	103448	36744

La unidad de la salsa Gustadina es de 490 gramos, y la de Hunt's 751 gramos

Estos datos representan la producción o importación nacional, que se proporcionan al mercado en el cual las salsas Tío Tuto serán introducidas. Gustadina proveyó la aproximación de cómo se divide el mercado nacional en estos productos, estableció que muy cercano al 40% se distribuye a Quito, y una misma cantidad a Guayaquil, dejando el 20% para distribución en el resto del país. La mayoría de los supermercados de Quito se encuentran en el área delimitada es por ello que se decidió asumir que si en Quito se encuentra el 40% de estos productos, en el área delimitada habrá el 30% de estos productos. Con ello se obtiene la cantidad de oferta anual en el área delimitada para el mercado de las salsas Tío Tuto, esto se muestra las Tabla 1.6 y Tabla 1.7.

Tabla 1.4: Oferta total de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti a nivel nacional, anual en Kg y por Unidades

Año	Salsa BBQ		Salsa básica de tomate para espagueti	
	En Kilogramos	En Unidades	En Kilogramos	En Unidades
2005	96000	212873	49650	103119
2006	112000	261796	53550	111219
2007	120000	286258	52950	109973
2008	116000	274027	60000	124615
2009	122000	292373	67500	140192

Tabla 1.5: Oferta total de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti en el área de influencia, anual en Kg y por Unidades

Año	Salsa BBQ		Salsa básica de tomate para espagueti	
	En Kilogramos	En Unidades	En Kilogramos	En Unidades
2005	28800	63862	14895	30936
2006	33600	78539	16065	33366
2007	36000	85877	15885	32992
2008	34800	82208	18000	37385
2009	36600	87712	20250	42058

Cabe recalcar que de las salsas existentes en el mercado los datos tan solo se limitan a las salsas Hunt's, Gustadina, Kraft y Maggi; dejando fuera de los análisis de mercado a las marcas McCormick, D'Alessandro Gourmet en salsas BBQ y en salsas básicas de tomate para espagueti a Los Andes, Rubino, Ragú, Old El Paso y Picante Sauce, ya que no fue posible adquirir los datos de producción y ventas de éstas. Los datos de la demanda de salsas en el mercado no fueron adquiridos ya que las empresas alegaron que esa es información confidencial y no se puede compartir con una posible competencia. Es por ello que los datos de demanda serán los adquiridos por la primera encuesta realizada, en la que además de detallar cual salsa es la que prefiere la gente, detalla con qué frecuencia se compra una nueva salsa en su hogar. De la primera encuesta la primera pregunta presenta

información acerca del rol que se desempeña en la casa, donde el 61.33% se califica de esposo/a es decir que de la población de 240934 del mercado objetivo 147765 personas (el 61.33%) están casadas y por ende viven en un mismo hogar, haciendo que la mitad de estas personas no compran salsas ya que su pareja lo hace. Dando así una reducción en la cantidad de personas que compran las salsas a 167052, si además se asume que el 24% que se catalogó en la misma pregunta como hijo, se puede aducir que ellos comparten su hogar con sus dos padres lo que quiere decir que la cantidad de encuestados que se catalogaron como hijos no compran una salsa en su hogar, pueden influenciar en la compra pero tan solo por los tres miembros de la familia se compra una salsa con la frecuencia que se haya seleccionado en la pregunta 6 de la primera encuesta, reduciendo así el número de personas que pueden comprar salsas a 109227, pero de la Figura 1.2 y Figura 1.3 se observa que solo el 98.67% compra salsas, por lo que reduce la cantidad de personas que compran salsas en sus hogares a 107774.

1.3 Resultados

Los resultados obtenidos en este capítulo son en su mayoría las interpretaciones de las encuestas realizadas, además de la proyección de las salsas a 5 años en el futuro para la determinación de una demanda insatisfecha.

1.3.1 Interpretación de los datos obtenidos de las encuestas

A continuación se realizará la interpretación de los datos de la primera encuesta.

La primera pregunta permite conocer cómo estaría estratificado el mercado objetivo.

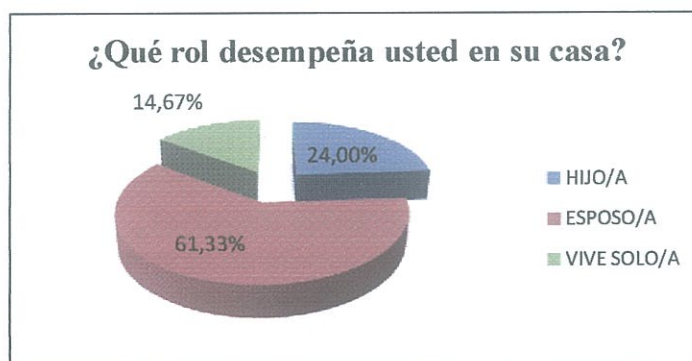


Figura 1.1: Rol que desempeñan en su casa los encuestados.

Como se observa en la Figura 1.1, el 61.33% de los encuestados resultaron estar casados, lo que permitió estimar que el 30.67% (la mitad del porcentaje de personas casadas) no va a comprar una salsa ya que al convivir con su pareja en un hogar tan sólo uno de los dos tiene que comprar una salsa y el otro no, además el 24% es dependiente de sus padres ya que son hijos, es decir, si sus padres realizan las compras de la casa incluyendo cualquier tipo de salsa ellos ya no deben hacerlo. El 14.67% vive solo lo que lleva a interpretar que cada uno de los pertenecientes a este porcentaje puede, de elegirlo, consumir una salsa en un período de tiempo determinado.

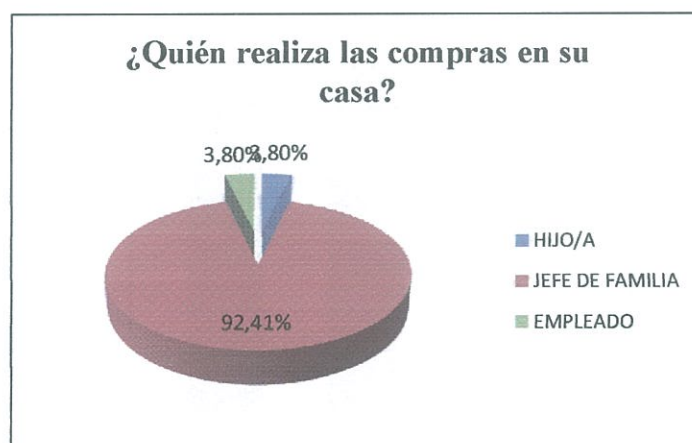


Figura 1.2: Persona que realiza las compras en casa.

Los resultados de la pregunta 2 (Figura 1.2) muestran que en la gran mayoría de hogares es el jefe de familia el que realiza las compras de la casa, de acuerdo a la encuesta el 92.41%,

existe un pequeño porcentaje, que es el hijo o el empleado doméstico el que realiza las compras.

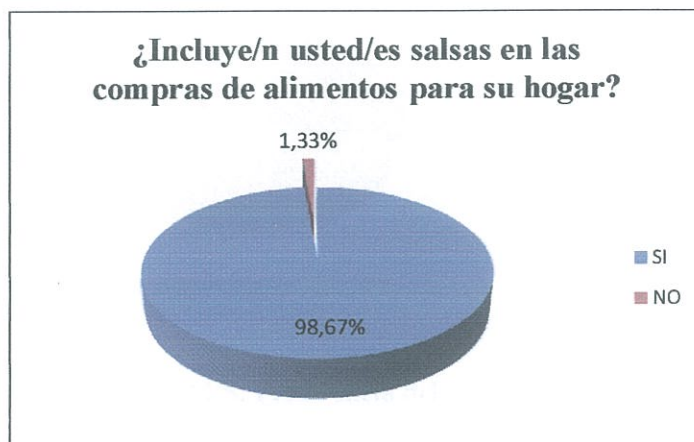


Figura 1.3: Personas que incluyen salsas en las compras de alimentos para el hogar.

La pregunta 3 (Figura 1.3) de la encuesta permite establecer que en el mercado objetivo sí se consumen salsas en el hogar, el 98.67% dijo que si las compraba y tan solo el 1.33% dijo que no.

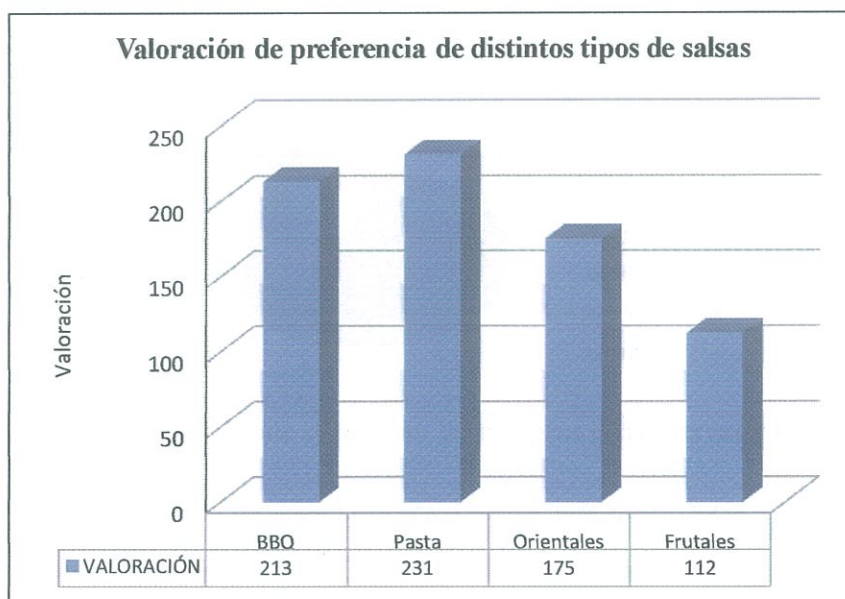


Figura 1.4: Valoración de la preferencia de distintos tipos de salsas

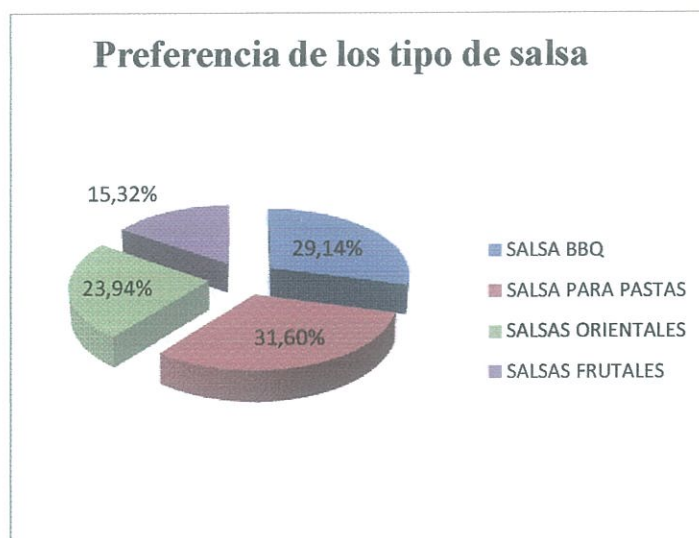


Figura 1.5: Preferencia del tipo de salsa.

En las Figuras 1.4 y 1.5, se muestra la pregunta 4 tanto en la valoración obtenida de cada tipo de salsa como en porcentajes de valoración, los dos gráficos muestran que los encuestados prefieren en su mayoría la salsa para pastas, a continuación las salsas orientales y finalmente las frutales.

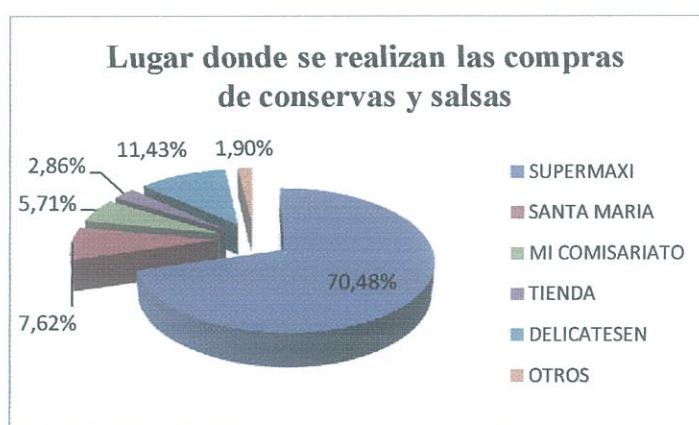


Figura 1.6: Lugar donde se realizan las compras de conservas y salsas.

La pregunta 5 (Figura 1.6) respalda la elección de dar más importancia a los Supermaxis que a los demás supermercados, el 70.48% de los encuestados realiza sus compras de conservas y salsas en el Supermaxi; se observó que el 11.47% que corresponde al segundo porcentaje más alto pertenece a la opción de realizar las compras de conservas y salsas en

delicatesen. Con este resultado se observó que se debería haber realizado encuestas fuera de delicatesen además de hacerlo solamente en supermercados. En el área delimitada del mercado se observa que existen más personas que realizan sus compras en el Santa María que en Mi Comisariato, 7.62% y 5.71%, respectivamente, posiblemente debido a que el Santa María posee más locales que Mi Comisariato en el área considerada para el estudio. Es menor la cantidad de personas que adquieren conservas y salsas en una tienda o en otro lugar el cual no fue especificado por los encuestados que respondieron como “Otros” a la pregunta 5.

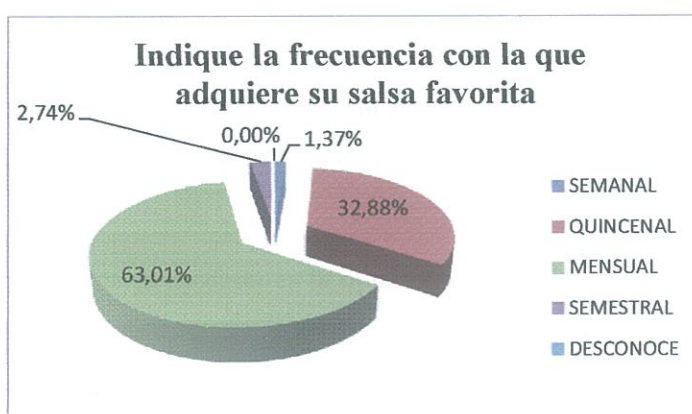


Figura 1.7: Frecuencia de compra de la salsa favorita del encuestado.

La pregunta 6 (Figura 1.7) muestra la cantidad de salsas consumidas por los encuestados y permite proyectar hacia el mercado objetivo para conocer cuál es la demanda de salsas, por la delimitación de la pregunta hacia su salsa favorita se puede asumir que es una la cantidad de salsas que se compra en el período de tiempo establecido, se observa que la mayoría de las personas, el 63.01%, compra salsas al mes, el 32.88% compra quincenalmente, el 2.74% semestral, y el 1.37% semanal.

Para conocer el nivel de aceptación de las salsas Tío Tuto se llevó a cabo la segunda encuesta en la cual se compara a dicha salsa con otras dos del mercado, una nacional y una importada. En los siguientes gráficos se interpretan los resultados de la segunda encuesta:



Figura 1.8: Comparación de preferencias de salsas BBQ.

La salsa BBQ A es la salsa Gustadina, la salsa BBQ B es la salsa Hunt's y la salsa BBQ C es la salsa Tío Tuto. Se observó que el 44.00% de los encuestados prefirieron la salsa Tío Tuto permitiendo estipular que si es factible una competencia al menos con las otras dos marcas de salsas BBQ comparadas. El 30.67% prefirió la salsa Hunt's y el 25.33% la salsa Gustadina.

La siguiente pregunta en la encuesta es la opinión acerca de la consistencia, apariencia, sabor, acidez, picante y usos de la salsa BBQ; ya que los datos de la primera pregunta muestran una preferencia por la salsa Tío Tuto tan sólo se analizarán los resultados de opinión de las características de esta salsa.

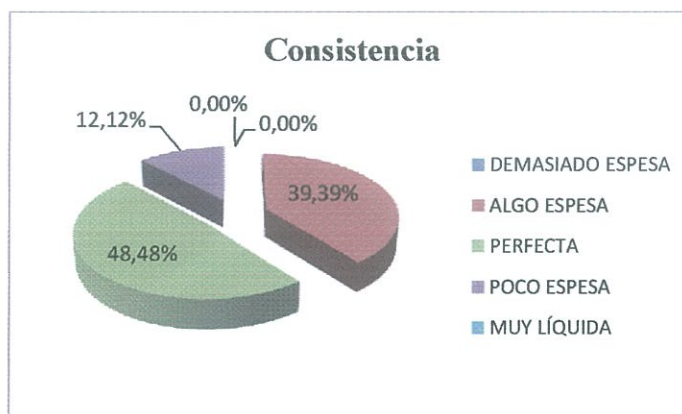


Figura 1.9: Consistencia de la salsa Tío Tuto

Los resultados acerca de la consistencia de la salsa Tío Tuto (Figura 1.9) muestran que al 48.48% de los encuestados le pareció que la consistencia de la salsa era perfecta, al 39.39% les pareció algo espesa, y al 12.12% les pareció poco espesa.

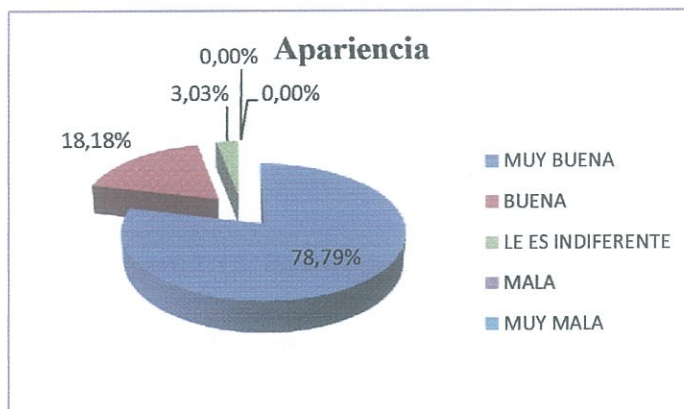


Figura 1.10: Apariencia de la salsa Tío Tuto

La Figura 1.10 muestra que al 78.79% de los encuestados les parece que la salsa Tío Tuto tiene una apariencia muy buena, lo que muestra que a pesar de que el 51.51% de personas no calificaron a la consistencia de la salsa como perfecta como se observó en la Figura 1.9 a estas personas les gusta su apariencia, el 18.18% de los encuestados opinó que su apariencia estuvo buena y al 3.03% le fue indiferente la apariencia de la salsa.

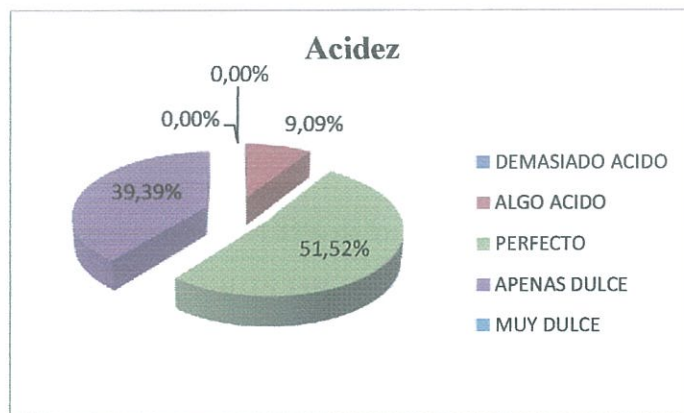


Figura 1.11: Acidez de la salsa Tío Tuto

Al 51.52% de los encuestados les pareció que la acidez fue perfecta, el 39.39% le pareció apenas dulce, y al 9.09% le pareció algo ácido.

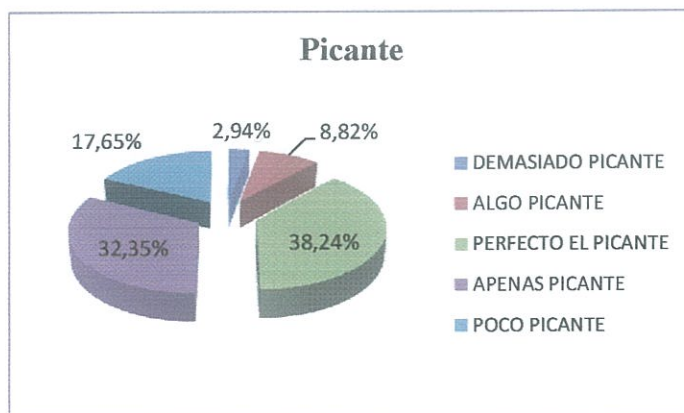


Figura 1.12: Picante de la salsa Tío Tuto

Al 38.24% de los encuestados les pareció que el picante de la salsa Tío Tuto estuvo perfecto, al 32.35% les pareció que estuvo apenas picante, al 17.65% les pareció poco picante, al 8.82% le pareció algo picante y al 2.94% demasiado picante.

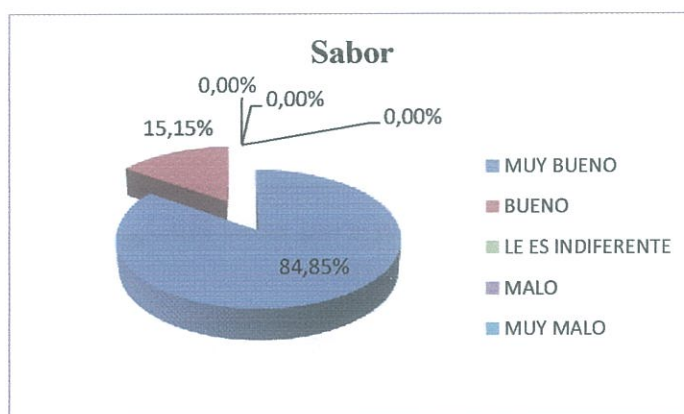


Figura 1.13: Sabor de la salsa Tío Tuto

En la Figura 1.13 se muestra que al 84.85% de los encuestados le pareció que el sabor de la salsa Tío Tuto es muy bueno, y al 15.15% restante buena, lo que indica que el nivel de aceptación de la salsa es alto. A pesar de que tan solo el 51.52% le pareció perfecta la acidez de la salsa (Figura 1.11) y al 38.24% le pareció perfecto el picante (Figura 1.12). A ninguno de los encuestados les disgustó el sabor ya que no se tuvo ni una sola respuesta que no dijese que el sabor era muy bueno o bueno.

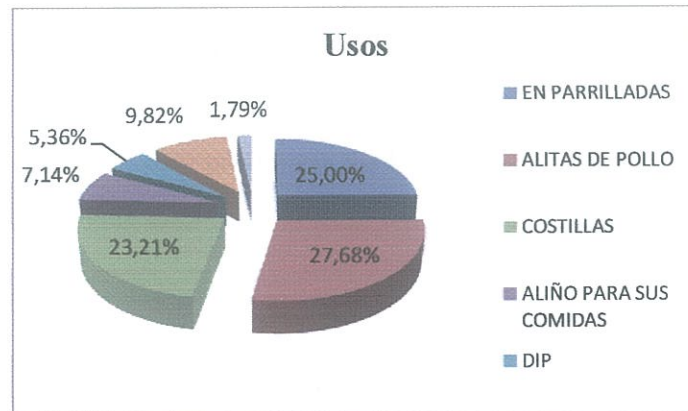


Figura 1.14: Usos de la salsa BBQ

Se observó de acuerdo a la Figura 1.14 que la utilización de la salsa BBQ está diversificada, principalmente en alitas de pollo 27.68%, parrilladas 25%, costillas, 23.21%, pero también existen otros usos como su aplicación en milanesas, aliño para comidas, como dip y hasta en pastas.

Con respecto a la salsa básica de tomate para espagueti las salsas utilizadas fueron la salsa Gustadina (Salsa A), la salsa Prego (Salsa B) y la salsa Tío Tuto (Salsa C).



Figura 1.15: Comparación de preferencias de salsas básica de tomate para espagueti

Nuevamente se observó que la salsa Tío Tuto obtuvo el mayor porcentaje de preferencia, con el 43.24% (Figura 1.15), a continuación la salsa Prego con el 40.54% y la salsa Gustadina con el 16.22%. Este gráfico muestra que sería posible abarcar parte del mercado

actual de las otras dos salsas, siendo la salsa Prego la que representaría la de mayor competencia.

Debido a que la salsa de mayor preferencia fue la salsa Tío Tuto, las siguientes preguntas de las características de la salsa tan solo serán referidas a las encuestas que prefirieron la salsa Tío Tuto.

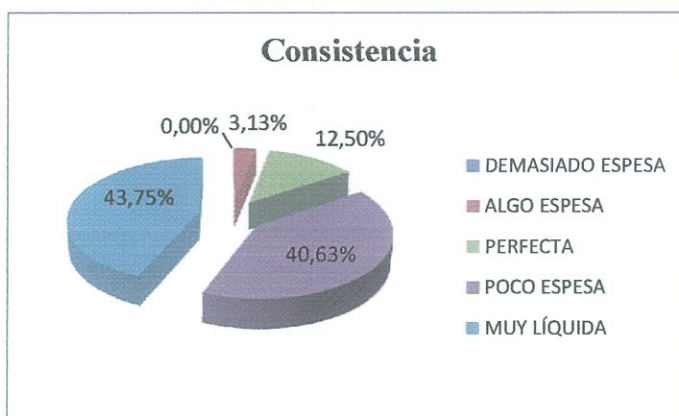


Figura 1.16: Consistencia de la salsa Tío Tuto

De acuerdo a los datos graficados en la Figura 1.16, al 43.75% de los encuestados que eligieron la salsa Tío Tuto como la de su preferencia, les pareció muy líquida, al 40.63% le pareció poco espesa, al 12.50% le pareció perfecta y al 3.13% le pareció algo espesa.

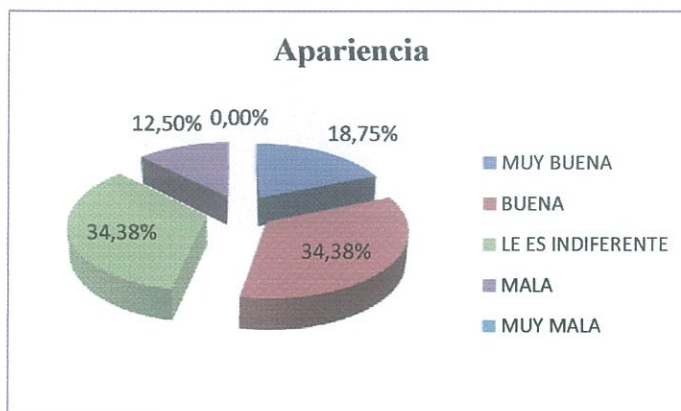


Figura 1.17: Apariencia de la salsa Tío Tuto

Al 34.38% le pareció que la apariencia era buena, al 34.38% le pareció indiferente, al 18.75% le pareció muy buena, y al 12.50% le pareció una apariencia mala de la salsa Tío

Tuto (Figura 1.17), con estos resultados en conjunto y con las opiniones acerca de la consistencia de la salsa se puede llegar a la conclusión de que se necesita espesar a la salsa básica de tomate para espagueti.

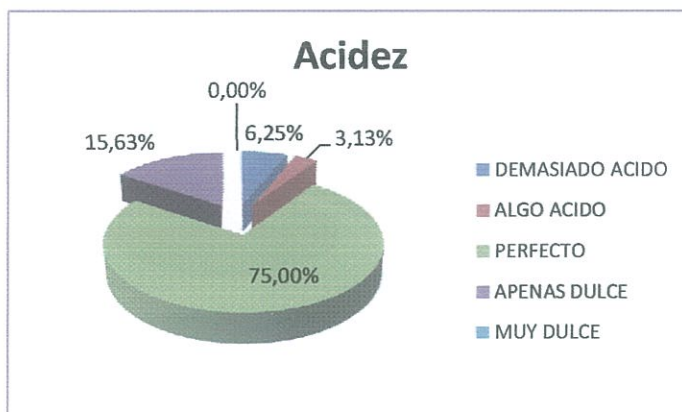


Figura 1.18: Acidez de la salsa Tío Tuto

En la Figura 1.18 se muestra que al 75.00% de los encuestados que prefirieron la salsa Tío Tuto les pareció que la acidez fue perfecta, al 15.63% le pareció apenas dulce, al 6.25% muy dulce y al 3.13% les pareció algo ácida.

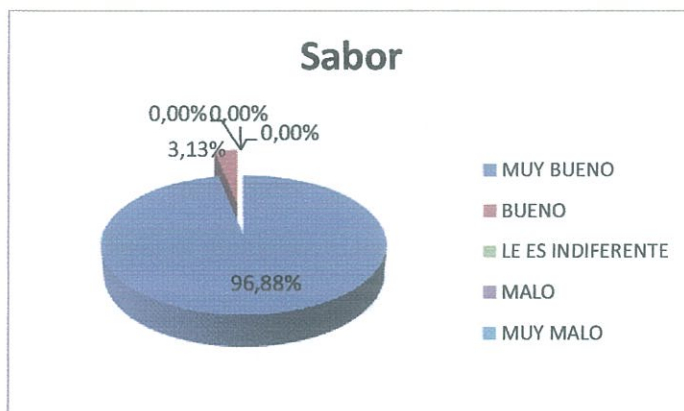


Figura 1.19: Sabor de la salsa Tío Tuto

En cuanto al sabor de la salsa Tío Tuto tiene una gran aceptación, el 96.88% de los que eligieron esta salsa les parece que el sabor es muy bueno, y un 3.13% de ellos piensa que es bueno el sabor. Con los resultados de caracterización de apariencia y sabor se puede decir que la salsa Tío Tuto básica de tomate para espagueti tiene que mejorar su apariencia

muy probablemente debido a que necesita ser más espesa, pero en cuanto al sabor existe una gran aceptación del mismo y no requiere de cambios.

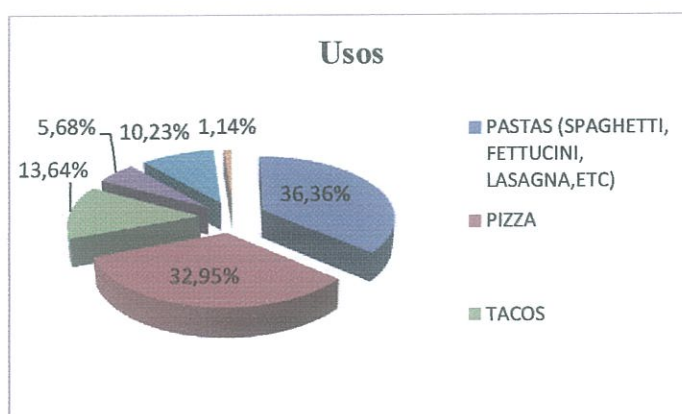


Figura 1.20: Usos de Salsa básica de tomate para espagueti

A parte del uso de la salsa básica de tomate para espagueti en pastas se observa en la Figura 1.20 que se utiliza también en pizzas, tacos, aliño para guisos, dip, y otros usos no especificados por los encuestados.

1.3.2 Determinación de la demanda insatisfecha

Para la determinación de la demanda del mercado objetivo se determinó la cantidad de salsas que compra cada encuestado al año, en base a la frecuencia con la que compra establecida en la primera encuesta en la pregunta 6 (Anexo 1). De la Figura 1.7 se observa el porcentaje de personas encuestadas que compra semanal, quincenal, mensual, y semestralmente. Al resultado se multiplica el mercado objetivo para obtener la cantidad de personas de la población delimitada que compran con cada cierto período de tiempo, y finalmente se le multiplica por el número de períodos presentes en un año, es decir si es el nivel de frecuencia semanal se le multiplica por 52 ya que hay 52 semanas en el año, si es quincenal se multiplica por 26, ya que hay 52 semanas en el año, si es mensual por 12 y semestral por 2.

Los resultados obtenidos se representan en la Tabla 1.6:

Tabla 1.6: Demanda anual de acuerdo a la frecuencia de compra de salsas

	Porcentaje de consumo de la población delimitada del área de influencia en el tiempo estipulado	Demanda Anual de salsas [Unidades]
SEMANTAL	1.37%	76779
QUINCENAL	32.88%	921344
MENSUAL	63.01%	814906
SEMESTRAL	2.74%	5906
	TOTAL	1818935

La cantidad total de salsas demandadas al año es de 1'818935 unidades, pero este valor abarca las salsas para pastas, BBQ, orientales y frutales, por medio de los resultados de la Figura 1.5 se asume que esos porcentajes de valoración a cada tipo de salsa es el porcentaje de los encuestados que consume esa salsa como mínimo, con estos porcentajes se obtienen la Tabla 1.7 para determinar la demanda de la salsa BBQ y de la salsa básica de tomate para espagueti.

Tabla 1.7: Demanda anual de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti

Población de área del mercado objetivo	240934	
Consumidores de salsas en el área de influencia	107775	
	Salsa BBQ	Salsa básica de tomate para espagueti
Porcentaje de aceptación en el consumo del tipo de salsa (%)	29.14%	31.60%
Cantidad de consumo anual en unidades del tipo de salsa por el mercado delimitado	530038	574784

La cantidad mínima de demanda anual en el mercado delimitado de salsas es de 530038 unidades de salsa BBQ y 574784 unidades de salsa básica de tomate para espagueti. De acuerdo a la Tabla 1.5 el valor proyectado del 2009 de producción de salsa BBQ es 87712

unidades, dejando así una demanda insatisfecha de 442326 unidades. La oferta anual existente de salsa básica de tomate para espagueti de acuerdo a la Tabla 1.5, tomando el valor del 2009, es 42058 unidades, si la demanda actual de acuerdo al estudio de mercado es 574784 unidades, existe una demanda insatisfecha de 532726 unidades.

Cabe recalcar que las personas que consumen la salsa BBQ también podrían simultáneamente la salsa básica de tomate para espagueti, pero para este estudio se asumirá que los consumidores tan solo pueden elegir una u otra salsa. Este resultado está acorde a los planes de Gustadina de renovar e incrementar sus equipos y procesos de producción de salsas BBQ y salsa para espagueti en los próximos meses ya que los anteriormente utilizados son rudimentarios y en gran parte manuales.

El estudio de factibilidad y el diseño de la planta industrial de salsas BBQ y básica de tomate para espagueti se enfocarán en la producción de 125000 unidades de salsa BBQ y 150000 unidades de salsa básica de tomate, correspondientes al 28.2% de las demandas insatisfechas respectivas. En el mercado existen varias presentaciones y tamaños de salsas BBQ y salsa básica de tomate para espagueti, para determinar la cantidad en masa que se producirá de cada salsa se asume que cada una de las unidades a producirse es de 400 gramos, con ello se producirán 50000 Kg de salsa BBQ al año, y 60000 Kg de salsa básica de tomate al año; dando así una producción diaria de 250 Kg de salsa básica de tomate y de 209 Kg de salsa BBQ, cabe recalcar que la planta operará de lunes a viernes.

**Capítulo 2: Determinación de los procesos para la producción industrial
de las salsas BBQ y básica para espagueti**

2.1 Fundamento Teórico

Los procesos industriales difieren de los procesos artesanales o caseros básicamente porque en los primeros se busca incrementar la eficiencia de los equipos y la energía utilizada para la manufactura de un producto. Sin embargo el diseño de un proceso industrial para la producción de cierto producto puede basarse en el análisis de los procesos utilizados a escala artesanal o casera. Este análisis permite determinar que equipos y qué condiciones se utilizarán a nivel industrial.

Los procesos artesanales para la producción de las salsas son los siguientes:

Salsa BBQ:

Para la producción de 16.65 kg de salsa BBQ, el procedimiento utilizado es el de agregar 1 kg de cebolla paiteña licuada con 1 litro de agua a una olla, a la que se le agrega posteriormente 10 kg de salsa de tomate, 1 litro de vinagre, 2 litros de salsa inglesa, 3 kg de azúcar, 50 gramos de especias y 200 gramos de mostaza. Dicha mezcla se lleva a hervor por dos horas.

Salsa básica de tomate para espagueti:

Para la producción de 14.8 kg de la salsa básica de tomate para espagueti a escala artesanal se añaden a una olla 10 kg de tomates pelados en jugo enlatados, 100 ml de vinagre, 200 g de sal, 200 g de azúcar, 80 g de especias, 150 g de ajo, 20 g de espesante y 200 ml de aceite de oliva. Esta mezcla también se lleva a hervor por dos horas.

2.1.1 Procesos

Como se mencionó antes el diseño de la planta industrial de producción de salsas BBQ y básica de tomate para espagueti fue basado en los dos procedimientos descritos anteriormente. Considerando las recetas artesanales se determinó que los procesos involucrados para la producción industrial de las dos salsas son cinco:

- 1) Licuado de la cebolla paiteña (aplica solamente para salsa BBQ).

- 2) Cocción de las salsas.
- 3) Esterilización.
- 4) Envasado de las salsas.
- 5) Etiquetado.

Los procesos de licuado, esterilización, envasado y etiquetado son simples por lo que serán referidos brevemente, mientras que el proceso de cocción que involucra la producción de vapor se detallara más a fondo.

2.1.2 Licuado, Esterilización, Envasado y Etiquetado.

El proceso de licuado se aplica solamente al proceso de producción de salsa BBQ, para ello se utilizará una licuadora industrial de un volumen a determinarse en la selección de los equipos para los procesos dependiendo del volumen necesario.

En productos en los que su pH no sea superior a 4.6 se podrá evitar la realización de una esterilización térmica en autoclave o por un proceso que garantice los mismos resultados.

[16]

Deben mantenerse condiciones de limpieza para evitar la contaminación de la superficie de las tapas de los envases. La temperatura del producto después del tratamiento térmico debe mantenerse sobre los 65°C para que una vez que el producto se enfríe dentro del envase se cree un vacío en su interior y así evitar que por la presencia de oxígeno dentro del frasco se oxide el producto. Al envasarse un producto en caliente se utiliza el calor del mismo para calentar y esterilizar el recipiente y su tapa, para ello después del llenado se debe voltear el recipiente para que el producto entre en contacto con toda la superficie interior del envase, produciéndose así una “autopasteurización”. Para el envasado en contenedores de vidrio o frascos se suelen utilizar llenadoras volumétricas, las cuales deben tener una precisión del $\pm 1\%$ del volumen fijado. Es importante mencionar que los envases no deben llenarse por completo, se debe dejar un espacio de cabeza que ayude a que los cambios de presión en el interior de los envases sean bajos y para que se minimice el riesgo de alteración del producto por la oxidación durante su conserva. El espacio de

cabeza debe ser entre el 6 y el 10% del volumen total del envase. Los envases de vidrio se pueden cerrar por uno de los tres siguientes sistemas: (i) cierre a presión, generalmente utilizado para bebidas carbonatadas; (ii) cierre normal, en el que se utilizan para leche pasteurizada en los que está presente una lámina de estaño, o aluminio entre el tapón y el envase; (iii) y el cierre a vacío, utilizado para conservas y alimentos pastosos, este vacío puede ser producido por una bomba o por el envasado en caliente como ya se mencionó con anterioridad. [16-20]

A parte de la “autopasteurización” del envase por el envasado en caliente, los envases se pueden también esterilizar utilizando luz ultravioleta o por medio de un autoclave. La luz ultravioleta ataca al material genético de los microorganismos ocasionando una reestructuración molecular que impide su reproducción. Se encuentra entre 200 y 390 nm, siendo la onda corta, 265 nm, la más efectiva en cuanto a acción esterilizante; un autoclave es una cámara que se llena con vapor de agua que controlando su presión se puede alcanzar una temperatura determinada, estas condiciones se mantienen por un tiempo requerido, asegurándose así la esterilidad de los materiales en su interior.

Para el proceso de etiquetado se evaluará la posibilidad de utilizarse una etiquetadora que se determinará de acuerdo a la relación entre el número de envases a ser etiquetados con respecto a un período de tiempo. La selección de la etiquetadora se realizará en la sección 4 de Dimensionamiento y Selección de equipos para los procesos de producción de salsas.[21, 22]

2.1.3 Cocción o Tratamiento Térmico

En la industria de los alimentos se busca producir cambios físicos y/o químicos a los alimentos, los cuales por lo general son irreversibles. Si se produce un cambio físico (i.e. reducción de tamaño de algún alimento) se suele denominar al proceso como operación básica. Mientras que una transformación de tipo químico en un producto se denomina proceso químico. Las transformaciones físicas y químicas de los alimentos en la industria se suelen obtener por lo general con tratamientos térmicos [17] es decir el calentamiento o

enfriamiento de alimentos. Para ello los equipos utilizados involucran el intercambio de calor entre el producto y un medio de calentamiento o de enfriamiento. El tratamiento térmico es considerado una operación básica, en la que se produce una transformación de los alimentos debido al intercambio de calor. Durante el tratamiento térmico los alimentos presentan cambios en sus propiedades químicas y físicas tales como su densidad y viscosidad. El análisis empírico del tratamiento térmico de los alimentos presenta grandes dificultades ya que se conoce poco sobre las propiedades físicas y químicas de los alimentos, además que en la mayoría de procesos existe una mezcla de distintos tipos de compuestos. [17]

La elección del proceso térmico es función de: (i) el objetivo del proceso y (ii) de las características finales del producto tales como el aroma, sabor y color. Es importante mencionar que la esterilización del producto final es también importante para la elección del tratamiento térmico. [20]

Los alimentos pueden ser calentados por dos métodos: (i) el directo, en los que la energía térmica obtenida por combustión, energía infrarroja, electricidad o microondas calienta al alimento sin tener de por medio intercambiadores de calor; y (ii) el método indirecto, en el que se utilizan intercambiadores de calor para transmitir la energía térmica transportada por vapores, gases, líquidos o electricidad. [17]

En la industria de los alimentos, el método indirecto de calentamiento es el más utilizado para evitar la contaminación de los productos finales. Adicionalmente el transportador de calor que se prefiere es el vapor de agua debido a su elevado calor latente (i.e. el calor liberado por el agua al cambiar de fase gaseosa a líquida) y su buena conductividad térmica. Ventajas adicionales son que el vapor de agua no es tóxico, ni inflamable, no tiene olor y es fácil de generar. [17, 23]

Como ya se había mencionado, el tratamiento térmico además de ser usado para producir transformaciones físicas y/o químicas de los alimentos sirve para esterilizarlos y de esta manera incrementar el tiempo de conservación de los productos. La esterilización térmica de los alimentos se produce por la desnaturalización de las proteínas lo que interfiere con

la actividad enzimática y metabólica de los microorganismos haciéndolos incapaces de multiplicarse en el producto a la temperatura en la que se conservará y evitar cualquier posible riesgo para los consumidores. Además del tratamiento térmico, el hecho de que los productos tengan un pH bajo y que con el paso del tiempo su pH no aumente, (de hecho disminuye ligeramente como muestran los análisis de duración de los productos Anexo 8 y Anexo 9), lo que permite que sea improbable que colonias de microorganismos crezcan y produzcan toxinas. Con respecto a esto se puede mencionar que en el caso de que un producto alimenticio tenga valores de pH bajos se realizan tratamientos a temperaturas menores a 100°C por un determinado tiempo, que varía de acuerdo al microorganismo presente, siendo la mayoría de tratamientos no mayores a 10 minutos a temperaturas cercanas a los 100°C. [17, 19, 20] En productos con valores de pH bajos los microorganismos presentes más representativos son los Lactobacilos *Leuconostoc*, los cuales requieren de un tratamiento de 0.1 minutos a 93°C o de dos horas a 65°C. [24]

Como los microorganismos mueren más fácilmente por el calentamiento cuando el pH es bajo, solo hay que preocuparse principalmente de las levaduras y mohos, es por ello que por lo general un calentamiento de algunos minutos a 85-90 °C permite eliminarlas obteniéndose una esterilización eficaz. [18]

El proceso térmico puede realizarse tanto para la cocción de un producto como para esterilizarlo, es por ello que dependiendo de las características del alimento se debe elegir el equipo donde se llevará a cabo el intercambio de calor.

Capítulo 3: Dimensionamiento de equipos a nivel industrial

3.1 Fundamento Teórico

Para el dimensionamiento de los equipos se deben conocer las cantidades tanto de materia como de energía con las que se trabajarán, para ello se deben llevar a cabo balances de materia y energía. Para facilitar el análisis se suele representar todos los procesos por medio de un diagrama de flujo. En un diagrama de flujo se representan los flujos con líneas y flechas mientras que los procesos se los representa por cajas que identifican cada proceso.

3.1.1 Balance de Materia

El balance de materia es la aplicación de la ley de conservación de la masa, en la que establece que la materia no se crea ni se destruye. Un balance de materia es la contabilización de materia en un proceso o una cadena de procesos. Se pueden realizar balances de materia totales o parciales dependiendo de los valores de interés. Para realizar un balance de materia o energía se deben definir los límites del sistema y los alrededores. El sistema es una porción arbitraria o todo un proceso establecido específicamente para su análisis, y los alrededores es lo que no se incluyó en el sistema. Se debe establecer el tipo de sistema que se está tratando, existen dos tipos de sistemas: (i) abierto, en el que existe libre flujo de energía y materia hacia adentro o hacia afuera del sistema (Figura 3.1); (ii) cerrado, en el que solo existe paso de energía mas no de materia (Figura 3.2).

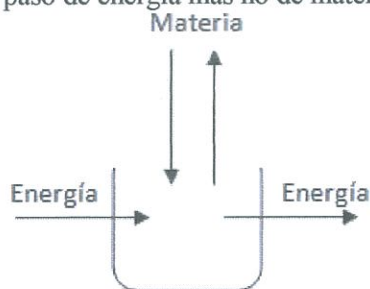


Figura 3.1: Sistema abierto

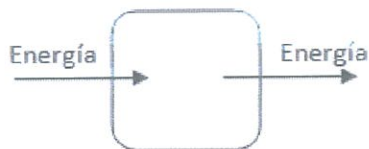


Figura 3.2: Sistema cerrado

La siguiente ecuación expresa en palabras el concepto de balance de masa:

$$\begin{aligned} (\text{Acumulación}) = & (\text{Materia que entra al sistema}) - (\text{Materia que sale del sistema}) + \\ & (\text{Generación dentro del sistema}) - (\text{Consumo del sistema}) \end{aligned} \quad [3.1]$$

Para el caso del proceso de producción de salsas no existe una generación de materia dentro del sistema, ni un consumo por parte del sistema, así que para el proceso a analizarse su valor será cero. El término de acumulación muestra un cambio de masa (positivo o negativo) dentro del sistema con respecto al tiempo, para el caso de la producción de salsas se asumirá un estado estacionario, el cual asume que los valores de las variables dentro del sistema no cambien significativamente con el tiempo haciendo que el término de acumulación en la ecuación [3.1] sea cero. Dando como resultado que el balance de masa para este proceso se simplifica a Materia que entra al sistema = Materia que sale del sistema. [23, 25]

3.1.2 Balance de Energía, Proceso Térmico

Para realizar un proceso de calentamiento se deben conocer las propiedades térmicas tanto del producto como del equipo utilizado con el objeto de realizar un balance de energía. De acuerdo a la ley de la conservación de la energía que establece que: “la energía se puede convertir de una forma a otra, pero no se puede crear ni destruir” [25]. En un balance de energía se determina en primer lugar en qué dirección ocurre el flujo de calor. Las dos posibilidades son: (i) desde el sistema hacia los alrededores y (ii) desde los alrededores al sistema. En el segundo caso que es el que se aplicara para la producción de las salsas, el balance de energía se puede resumir con la siguiente expresión: [25]:

$$\Delta Q_{\text{sistema}} = -\Delta Q_{\text{alrededores}} \quad [3.2]$$

Para determinar la cantidad de energía que necesita un producto para elevar su temperatura en un intervalo determinado se utiliza la siguiente ecuación:

$$q = mC_p\Delta T \quad [3.3]$$

En la que q [KJ] es el calor ganado o perdido, m [Kg] es la masa de la sustancia que ha variado su temperatura en un intervalo de temperatura ΔT [°C], C_p es el calor específico [KJ/(Kg*°C)], la cual es la cantidad de energía requerida para elevar un grado la temperatura de una unidad de masa de una sustancia. [23, 25-27]

Para el caso de los productos alimenticios adquirir el valor de sus calores específicos puede ser difícil es por ello que se suelen utilizar con frecuencia calores específicos medios o aproximados. [17]

El C_p de un producto alimenticio puede estimarse en base a la siguiente ecuación empírica:

$$C_p = 0.837 + 3.349X_w \quad [3.4]$$

donde X_w es la cantidad de agua expresada en fracción en peso. [24, 28]

En el caso que durante el tratamiento térmico se produzca evaporación del agua, se debe tomar en cuenta el calor necesario para que se produzca el cambio de fase. El calor necesario para la evaporación del agua se puede calcular a partir de la entalpía de vaporización (ΔH_{vap}), la cual es la cantidad de energía necesaria por cada mol de agua que pasa de su estado líquido a su estado gaseoso, mediante la siguiente ecuación:

$$q_{vap} = n \times \Delta H_{vap} \quad [3.5]$$

En la que $q_{\text{vaporización}}$ es la cantidad de calor necesaria para evaporar (transformar de líquido a gas) n moles de una sustancia.

El calor necesario para elevar la temperatura de un producto alimenticio en un intervalo ΔT y evaporar una cantidad determinada (n) de agua (w) está dado por la combinación de las ecuaciones [3.2], [3.3], y [3.4] dando como resultado la siguiente ecuación:

$$q = m \times (0.837 + 3.349X_w)\Delta T + n_w \times \Delta H_{vap} \quad [3.6]$$

[23, 25]

3.2 Metodología

Como paso preliminar para el balance de materia y energía que es parte del diseño de la planta industrial de producción de salsas BBQ y básica de tomate para espagueti se tienen que obtener valores exactos de masas y temperaturas por lo cual se deben determinar las densidades de los líquidos utilizados además del porcentaje de agua presente en las mezclas de materias primas a ser procesadas térmicamente y de sus salsas como producto terminado para determinar sus calores específicos por medio de la ecuación $C_p = 0.837 + 3.349X_w$ [3.4]. La temperatura de ebullición de cada salsa también se debe obtener experimentalmente para determinar la cantidad de energía que se requiere para llegar al punto de cocción de cada salsa. Adicionalmente se debe conocer la viscosidad de las salsas para determinar el tipo de agitador a utilizarse en la marmita y en el dosificador, además de necesitarse la viscosidad para dimensionar la bomba, de utilizarse. Con el objetivo de obtener todos estos datos se realizaron diferentes experimentos cuyos procedimientos y resultados se presentan a continuación:

3.2.1 Determinación del punto de ebullición de las mezclas de las materias primas de las salsas y de las salsas como producto terminado

Se determinó el punto de ebullición de la mezcla de materias primas de la salsa BBQ y de la salsa básica de tomate para espagueti así como de las salsas, en sí, como producto terminado para conocer hasta que temperatura se llegará en el proceso térmico, para ello se calentó por medio de una manta de calentamiento con agitación muestras de 100 ml de cada tipo de salsa en vasos de precipitación de 150 ml, y se monitoreó la temperatura, la temperatura de ebullición será la temperatura máxima obtenida y la que se mantenga constante.

3.2.2 Determinación de la densidad de líquidos

Para la determinación de la densidad de los líquidos se utilizaron balones volumétricos de 100 ml, se los pesó vacíos, y después con el líquido aforado en su interior, en una balanza analítica Explorer OHAUS. Se obtuvo la diferencia de masas determinándose la masa de cada sustancia que ocupa dicho volumen lo que permite por su relación obtener la densidad. Este procedimiento se repitió 10 veces para cada una de las sustancias de esta forma asegurar un menor porcentaje de error en la toma de mediciones al existir repetibilidad de los resultados. Se debe mencionar que otra forma de medir la densidad es por medio del método del picnómetro. Sin embargo, este método no se puede utilizar para estas salsas ya que el tubo capilar del picnómetro, se podría obstruir por las partículas suspendidas en estas sustancias.

3.2.3 Determinación del porcentaje de agua presente en la mezcla de materia prima de las salsas antes de someterse al proceso térmico y del producto final

Para la determinación de la fracción de agua (el porcentaje es la fracción de agua multiplicada por 100) presente en las muestras (mezclas de las materias primas de los dos tipos de salsas antes de someterse al proceso químico y de los productos finales de las dos salsas) se utilizará el método de desecación en estufa, para ello se debe calentar la muestra a 105°C por un periodo de tiempo que va desde unos minutos hasta más de 24 horas. Se dejaron dos muestras por 24 horas y las otras dos por 96 horas para determinar si las muestras mostraban diferencia en sus fracciones de agua, de ser ese el caso se hubiera determinado que en el lapso de tiempo entre las 24 y las 96 horas todavía existía agua en la muestra y se debería dejar por más tiempo hasta que el cambio de masa en las muestras secas sea despreciable. Las muestras son depositadas en crisoles de porcelana que previamente deben haber estado en un desecador por 24 horas para asegurar que estos no tengan trazas de agua. [29]

El procedimiento consistió en pesar el crisol vacío, a continuación, se agregó entre 1 y 2 gramos de cada muestra en cada crisol y se volvió a pesar el crisol con la salsa. Se

ingresaron en la estufa dos muestras de cada tipo (mezcla de materias primas de la salsa BBQ, mezcla de materias primas de la salsa básica de tomate, salsa BBQ, y salsa básica de tomate) por un lapso de tiempo de 24 y las otras dos por 96 horas. Se estableció la temperatura de la estufa en 105°C para asegurar que todo el agua presente en las muestras se evapore. Después del período de tiempo seleccionado se sacaron las muestras de la estufa y se dejaron enfriar en un desecador, una vez fríos los crisoles con la muestra seca en su interior se pesaron. Por diferencia de pesos se obtuvo el peso del agua evaporada y con ello se pudo sacar la fracción en peso de agua presente en las salsas.

Una vez determinado si el tiempo necesario para secarse las muestras se realizará nuevamente la determinación de la fracción de agua presente en las muestras con 10 muestras de cada tipo para asegurar un resultado promedio más acertado.

3.2.4 Determinación de la viscosidad de las salsas a temperaturas a 25, 50, 75, 80, 85 y 90°C

Se determinó la viscosidad de las salsas para poder determinar el tipo de agitador que se utilizará en la marmita en la sección 4. “Dimensionamiento y selección de equipos para los procesos de producción de las salsas”:

Para medir la viscosidad dinámica de las salsas se utilizó un viscosímetro de rotación marca Thomas Stormer modelo 9730-F10.

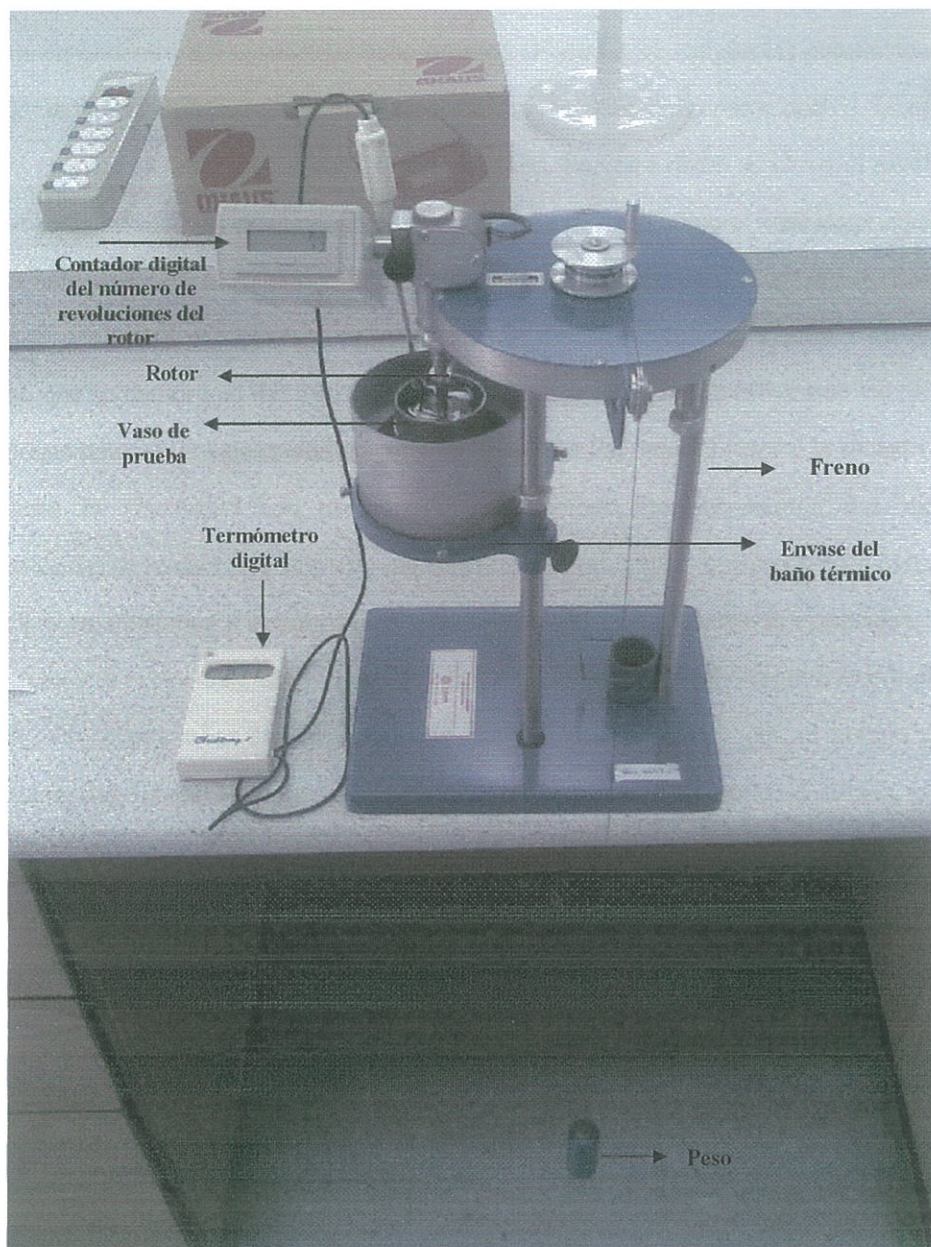


Figura 3.3: Viscosímetro de rotación Thomas Stormer

Se situó el viscosímetro a una altura aproximada de 1 m para que el peso (Figura 3.3) que está amarrado al rotor permita alrededor de 125 revoluciones al dejarse caer libremente. En el envase más grande se adicionó aceite caliente para mantener la temperatura a la que se obtuvo la viscosidad de la muestra la cual se ubicó en el vaso de prueba metálico que está

situada en el centro del envase del baño térmico (Figura 3.3). Según las instrucciones del equipo la cantidad de muestra en el vaso de prueba debe sobrepasar con $\frac{1}{4}$ de pulgada (0.635 cm) las aletas laterales del interior del vaso. Por esta razón se elevó el nivel en el que se encuentran apoyados tanto el envase del baño térmico como el vaso de prueba hasta que la muestra cubra al rotor con $\frac{1}{4}$ de pulgada (0.635 cm). Para obtener la viscosidad se libera el peso para que el rotor sumergido en la muestra comience a girar y se toma el tiempo que se demora en dar 100 revoluciones a partir de la vuelta 20 ya que las primeras rotaciones tienen que vencer una mayor fuerza de fricción entre el rotor y la muestra. Para obtenerse la viscosidad con el viscosímetro Thomas Stormer existen dos métodos generales: (i) se realiza una curva de calibración entre el tiempo que se demora el rotor en tener 100 revoluciones y la viscosidad, para ello se utiliza estándares de viscosidad; (ii) se determina una viscosidad relativa, que se obtiene al dividir el tiempo requerido por el rotor en dar 100 revoluciones con el líquido de viscosidad desconocida con el tiempo que se demora en dar 100 revoluciones en un líquido de referencia, como agua destilada, glicerol o aceite de castor. Para el caso de las salsas se eligió el segundo método. Adicionalmente considerando que las salsas tienen una viscosidad mucho mayor que la del agua se debe usar como referencia la viscosidad del glicerol. [30]

Se determinará la viscosidad de las salsas a 25, 50, 75, 80, 85, 90 °C para seleccionarse el agitador más óptimo para el proceso de agitación, la mayor viscosidad se dará a menor temperatura ya que es una relación inversa entre la temperatura y la viscosidad, la determinación de la viscosidad a las temperaturas entre 50 y 90°C es para conocer como varía la viscosidad con respecto a la temperatura. El caso más conservador para la selección de un agitador es el que presente la mayor viscosidad.

Como ya se mencionó las viscosidades obtenidas con el viscosímetro de Thomas Stormer son viscosidades relativas con respecto al líquido de referencia, para este caso se utilizó el glicerol como líquido de referencia. Para determinar la viscosidad de una muestra se toma el tiempo que se demora en dar 100 revoluciones el rotor sumergido en el glicerol a una

determinada temperatura y se relaciona con este tiempo con la viscosidad conocida a esa temperatura. La viscosidad del glicerol a distintas temperaturas se muestra en la Tabla 3.1:

Tabla 3.1: Viscosidad absoluta del glicerol a distintas temperaturas. [31]

Temperatura [°C]	Viscosidad Absoluta [cp]
25	934.0
50	152.0
75	39.8
100	14.8

Los valores de viscosidad necesarios son a 25, 75, 80 85, y 90°C, por ello se debe realizar una regresión para obtenerse una ecuación de la tendencia de los valores de viscosidad con respecto a las temperaturas, esta regresión se observa en la Figura 3.4, donde se observó que una regresión exponencial es la que más se acercó a los valores reales.

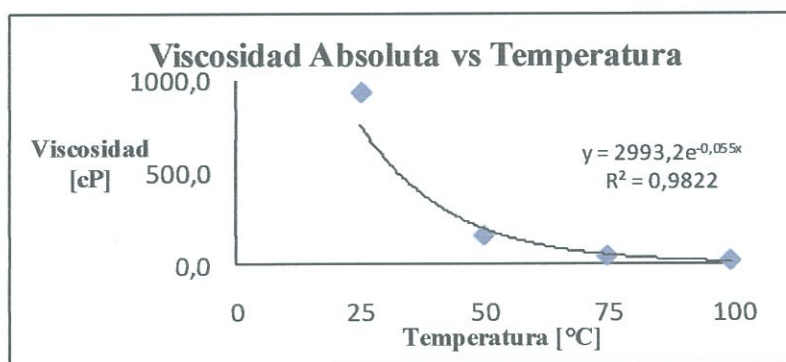


Figura 3.4 : Regresión exponencial de la viscosidad del glicerol vs la temperatura

Con esta regresión exponencial se obtuvo la ecuación de la función que más se apega a los datos reales, la cual es:

$$y = 2993.2e^{-0.055x} \quad [3.7]$$

Finalmente con esta expresión se obtuvieron los valores de la viscosidad del glicerol a 75, 80, 85 y 90°C con el fin de tener la referencia para obtener la viscosidad relativa de otros líquidos.

Tabla 3.2 : Viscosidad Absoluta del glicerol a 25, 75, 80, 85, 90 y 100°C

Temperatura [°C]	Viscosidad Absoluta
25	756.80
75	48.38
80	36.75
85	27.91
90	21.20
100	12.23

Para la medida del tiempo en segundos que se demora en dar 100 revoluciones se encontró problema para mantener la temperatura exactamente en 25, 80, 85 y 90°C por lo que se tomaron valores cercanos de hasta 1°C de variación. Para asegurar una repetibilidad de los resultados se realizaron 10 mediciones para cada muestra. Los valores utilizados para obtenerse las viscosidades son el promedio de estas 10 mediciones. Para llegar a estas temperaturas se calentó aceite de vaselina en un vaso de precipitación hasta una temperatura de 120°C, se calentó en agua destilada el rotor y el vaso del líquido a prueba a temperatura de ebullición del agua para evitar una pérdida de calor debido al calentamiento de las partes del viscosímetro, además se calentó el glicerol y las salsas BBQ y básica de tomate a sus temperaturas de ebullición para poder mantener las temperaturas deseadas por mayor tiempo. Se utilizó un termómetro digital con una sensibilidad de hasta 0.1°C para registrar la temperatura a la que se encontraba el líquido en el vaso de prueba.

3.3 Resultados

Determinación del punto de ebullición de las mezclas de las salsas y de las salsas como producto terminado

Se observó que la temperatura de ebullición entre las mezclas de materias primas de las salsas y de las salsas como producto terminado no variaron significativamente, esta aseveración se puede observar en la Tabla 3.3 :

Tabla 3.3 : Temperaturas de ebullición

Muestra	Temperatura de ebullición [°C]
Mezcla de materias primas de la salsa BBQ	93.0
Mezcla de materias primas de la salsa básica de tomate	92.2
Salsa BBQ	93.1
Salsa básica de tomate	92.4

Determinación de densidades

Las densidades promedio obtenidas de la salsa BBQ, salsa básica de tomate, vinagre, y salsa inglesa para el balance de materiales se presenta en la siguiente tabla, los datos de las 10 repeticiones de cada muestra se encuentran en el Anexo 10:

Tabla 3.4: Densidades promedio

Muestra	Mezcla de materias primas de salsa BBQ	Salsa BBQ	Mezcla de materias primas de salsa básica de tomate	Salsa básica de tomate	Vinagre	Salsa inglesa
Densidad promedio [g/ml]	1.0876	1.1106	1.0285	1.0351	1.0024	1.1389

La densidad del aceite de oliva fue facilitada por el proveedor y es 0.915 g/ml.

Determinación de porcentaje de agua

Se observó que el cambio de masa entre las muestras secadas por 24 horas y las secadas por 96 horas fue insignificante por lo que se concluyó que con el período de tiempo de 24 horas es suficiente para realizarse el secado, en el Anexo 11 se tienen los datos de estas primeras mediciones determinantes del tiempo de secado.

Los porcentajes de agua obtenidos a partir de la repetición del método de desecado en estufa por un lapso de 24 horas son los siguientes:

Tabla 3.5: Fracción y Porcentaje de agua en las muestras

	Porcentaje de agua [%]
Mezcla de materias primas de la salsa BBQ	79.71
Salsa BBQ	74.59
Mezcla de materias primas de la salsa básica de tomate	94.08
Salsa básica de tomate	90.41

Los valores obtenidos experimentalmente se encuentran detallados en el Anexo 12

Determinación de viscosidades

Los tiempos en segundos que se demoró el rotor en dar 100 revoluciones en los distintos líquidos se muestran en el Anexo 13, las viscosidades obtenidas por medio de estos tiempos obtenidos con el viscosímetro de Thomas Stormer son las que se muestran en la Tabla 3.6 y están expresadas en centipoises (cP) que son las unidades de la viscosidad dinámica :

Tabla 3.6 : Viscosidad de la salsa BBQ y la salsa básica de tomate para espagueti a distintas temperaturas.

Temperatura [°C]	Viscosidad [cP]	
	Salsa BBQ	Salsa básica
25	1737.14	106.25
50	704.50	43.88
75	622.13	43.07
80	446.01	32.24
85	340.82	25.88
90	255.92	21.78

3.3.1 Proyección de cantidades de materia prima para la cantidad de producción objetivo.

Para poder realizarse una proyección de la cantidad de materia prima necesaria se utilizaron las densidades calculadas (Tabla 3.4) para tener todas las cantidades en unidades de masa, para ello se utilizó la siguiente ecuación:

$$m = d \times V \quad [3.8]$$

Donde m es la masa que se está calculando en kilogramos, d es la densidad promedio calculada previamente en Kg/l, y V es el volumen utilizado en litros.

Para proyectar las cantidades utilizadas actualmente hacia la producción industrial propuesta de cada salsa se utilizó la siguiente conversión:

$$m_{\text{producción } X \text{ kg}} = m_{\text{producción } Y \text{ kg}} \times \frac{X \text{ kg}}{Y \text{ kg}} \quad [3.9]$$

Donde X kg es la cantidad de producción objetivo; Y kg es la cantidad de producción de referencia, para el caso de la salsa BBQ es 16.5 kg, y en el caso de la salsa básica de tomate es 14.80 kg; $m_{\text{producción } X \text{ kg}}$ es la cantidad de masa de un determinado material para la producción de X kg de salsa; $m_{\text{producción } Y \text{ kg}}$ es la masa utilizada de ese material para la para lograr la cantidad de producción de referencia. Se toma un valor de X de 209 kg y de Y de 16.5 kg, para la producción de salsa BBQ y un valor de X de 250 kg y de Y de 14.80 para la producción de salsa básica de tomate. Utilizándose las ecuaciones [3.8] y [3.9] se calcularon las cantidades en masa para la producción de 16.65 Kg/lote de salsa BBQ y su proyección a una producción de 209 Kg/lote, y para la producción de 14.80 Kg/lote de salsa básica de tomate y su proyección a una producción de 250Kg/lote. Estos resultados se resumen en las Tabla 3.7 y Tabla 3.8:

Tabla 3.7: Cantidades equivalente para la producción industrial de salsa BBQ

Producto	Cantidades de Materiales para la producción de 16.65 Kg, [Kg]	Cantidades de Materiales para la producción 209 Kg/día, [Kg]
Cebolla Paiteña	1.00	12.6
Vinagre	1.00	12.6
Salsa de tomate	10.00	125.5
Salsa Inglesa	2.28	28.6
Agua	1.00	12.5
Azúcar	3.00	37.7
Mostaza	0.20	2.5
Especias	0.05	0.6

Tabla 3.8: Cantidades equivalente para la producción industrial de salsa básica de
tomate

Producto	Cantidades de Materiales para la producción de 14.80 Kg, [Kg]	Cantidades de Materiales para la producción 250 Kg/día, [Kg]
Tomates pelados en jugo	10.000	168.919
Vinagre	0.100	1.693
Sal	0.200	3.378
Azúcar	0.200	3.378
Agua	3.993	67.446
Especias	0.080	1.351
Ajo	0.150	2.534
Espesante	0.020	0.338
Aceite de Oliva	0.183	3.091

3.3.2 Balance de Materiales en los procesos de producción

Utilizándose la Tabla 3.7 y Tabla 3.8 se realizó el balance de materia basado en los diagramas de flujo presentados en las Figuras 3.5 y 3.6.

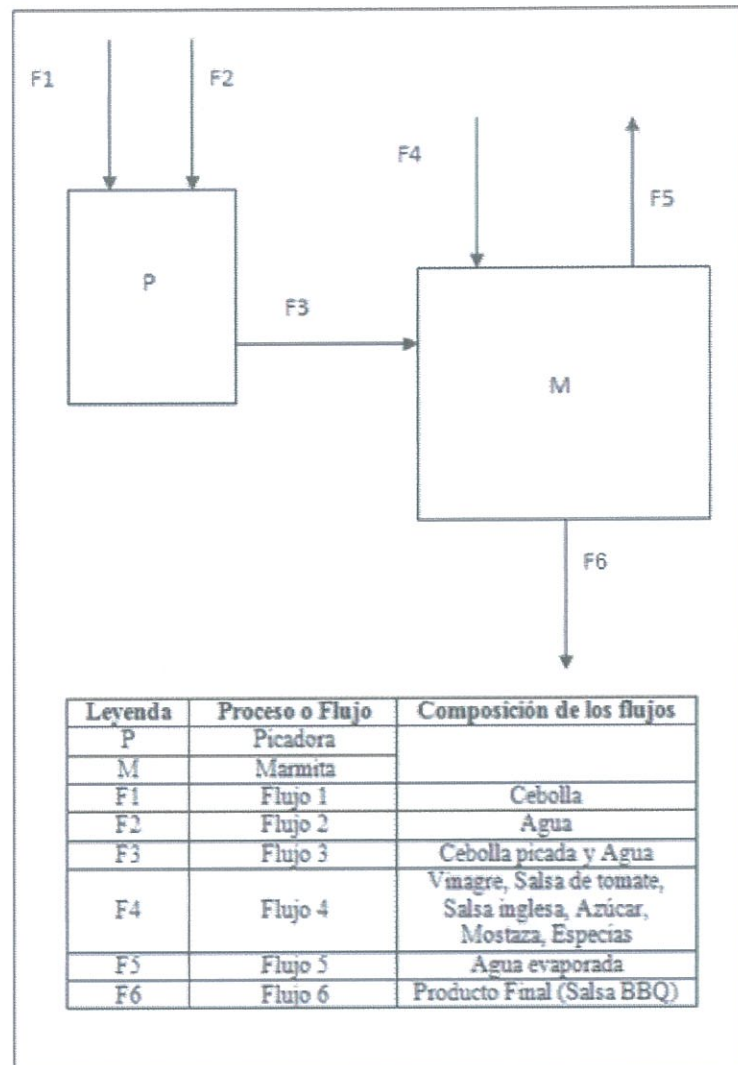


Figura 3.5: Diagrama de flujo de materia de la línea de producción de salsa BBQ

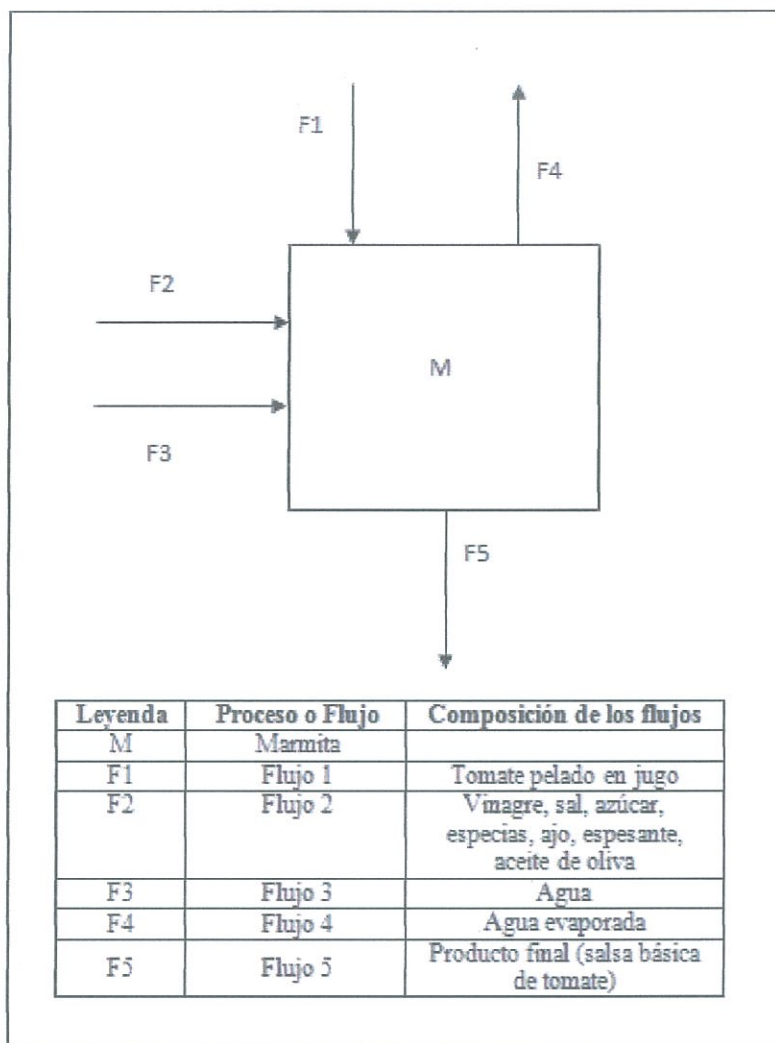


Figura 3.6: Diagrama de flujo de materia de la línea de producción de salsa básica de tomate

El balance de materia de la salsa BBQ se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3.9: Balance de materia para la línea de producción de salsa BBQ

Nombre del Flujo	Composición del Flujo	Flujo [Kg/día]
F1	Cebolla	12.6
F2	Agua	12.5
F3	Cebolla Picada, Agua	25.1
F4	Vinagre, Salsa de tomate, Salsa Inglesa, Azúcar, Mostaza, Especias	207.5
F5	Agua Evaporada	23.6
F6	Producto Final (Salsa BBQ)	209.0

El valor del flujo F6 es el valor base para el cálculo de los flujos, ya que es la cantidad de producción deseada, el flujo F5 se calculó despejándose de un balance total de materia de los flujos de entrada y salida al proceso M, el tratamiento térmico, es decir:

$$F5 + F6 = F3 + F4 \quad [3.10]$$

El balance de materia de manera análoga para la salsa básica de tomate y se resume a continuación:

Tabla 3.10: Balance de materia para la línea de producción de salsa básica de tomate

Nombre del Flujo	Composición del Flujo	Flujo [Kg/día]
F1	Tomate pelado en jugo	168.9
F2	Vinagre, sal, azúcar, especias, ajo, espesante, aceite de oliva	15.8
F3	Agua	67.4
F4	Agua evaporada	2.1
F5	Producto Final	250.0

En la que el flujo F5 es la cantidad deseada de producción, y para obtenerse el valor del flujo F4 se realiza un balance total de materia del proceso M y se obtiene:

$$F1 + F2 + F3 = F4 + F5 \quad [3.11]$$

Donde se despeja el valor de F4 y se obtiene la cantidad de agua evaporada.

3.3.3 Balance de energía

El balance de energía debe incluir el calor necesario para elevar la temperatura de las salsas desde la temperatura ambiente (20°C) hasta su punto de ebullición, determinado

previamente, y el calor necesario para producir los productos terminados con sus porcentajes de agua, por medio de la evaporación de agua. Para realizar el cálculo de la cantidad de energía en forma de calor necesaria para cada proceso se utiliza la ecuación [3.6] y en conjunto con el balance de materia para obtenerse los datos representados en la Tabla 3.11:

Tabla 3.11: Calor necesario para elevar la temperatura de la salsa y evaporar una cantidad determinada de agua

	Salsa BBQ	Salsa básica de tomate
Temperatura inicial [°C]	20	20
Temperatura final [°C]	93.1	92.4
ΔT [°C]	73.1	72.4
Cantidad de agua evaporada [moles]	1309.88	118.28
Calor necesario para incrementar la temperatura en ΔT [K.J]	59277.72	48489.21
Calor necesario para evaporar la cantidad de agua requerida [K.J]	53430.05	4824.51
Calor total [K.J]	112707.77	53313.72
Calor total [Btu]	106832.01	50534.33

Se puede observar que la salsa BBQ a pesar de procesarse menor cantidad que la salsa básica de tomate, requiere de mayor energía ya que se evapora mayor cantidad de agua.

Capítulo 4: Proceso Industrial.

4.1 Dimensionamiento y selección de equipos para los procesos de producción de las salsas

Los equipos que serán dimensionados para la producción de salsas son los siguientes: una picadora o licuadora industrial, una marmita, un caldero, un dosificador de las salsas, un soporte de acero (plataforma) para sostener la marmita a una altura mayor que la del dosificador para poder volcar el producto obtenido de la marmita en el dosificador, este soporte debe tener suficiente espacio para abarcar la marmita, una licuadora industrial, un lavadero y espacio suficiente para que dos trabajadores puedan moverse cómodamente al momento de alimentar la materia prima a la marmita y para poder lavarla; un tanque de almacenamiento de agua con su bomba de agua, una etiquetadora y una mesa de trabajo.

Picadora o Licuadora de alimentos

La picadora debe tener por lo menos una capacidad de volumen de al menos 15 litros para picar en dos lotes la cebolla con el agua para la salsa BBQ. En el mercado se obtuvo la cotización de una licuadora de 15 litros.

Las dimensiones de esta picadora son: (ancho x profundidad x altura) 53 cm x 30.5 cm x 110 cm



Figura 4.1 : Licuadora industrial (Anexo 14)

Marmita

Para el dimensionamiento de la marmita se tomará el caso más crítico en cuanto a volumen para poder utilizar la misma marmita para el proceso de producción de salsa BBQ (209 kg/lote) y salsa básica de tomate (250 kg/lote). Para analizar el caso más crítico se tomará la producción de salsa básica de tomate para espagueti ya que es la de mayor tamaño. Se determina el volumen necesario para la producción de salsa básica de tomate midiendo el volumen que ocuparía la materia prima antes del proceso térmico, para ello se determina la cantidad en masa que se agregaría a la marmita y se la divide para la densidad determinada de la mezcla de las materias primas de salsa básica de tomate (toda la materia prima antes del tratamiento térmico), como resultado se obtiene la Tabla 4.1 :

Tabla 4.1 : Volumen de la mezcla de materias primas de la salsa básica de tomate

Masa a ser agregada a la marmita [Kg]	Volumen ocupado [l]
252.13	245.14

Se solicitó una marmita con una capacidad de operación de 250 litros, la marmita a utilizarse debe tener un volumen mayor al necesario para evitar el rebose del fluido a calentarse una vez que alcance su punto de ebullición al igual que con el movimiento producido por el agitador. Tomando en cuenta esto se obtuvo la cotización de una marmita de 300 litros, volcable, con doble chaqueta, una de vapor y la otra aislante de lana de vidrio (Figura 4.2). Posee un control de temperatura por medio de dos termocuplas situadas en el interior de la marmita que tendrán contacto directo con los materiales a procesarse, se instalará una válvula reductora de presión para asegurar que la presión de vapor en la chaqueta no sobrepase los 30 psi de presión máxima de trabajo. La boquilla de conexión para la tubería de vapor es de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

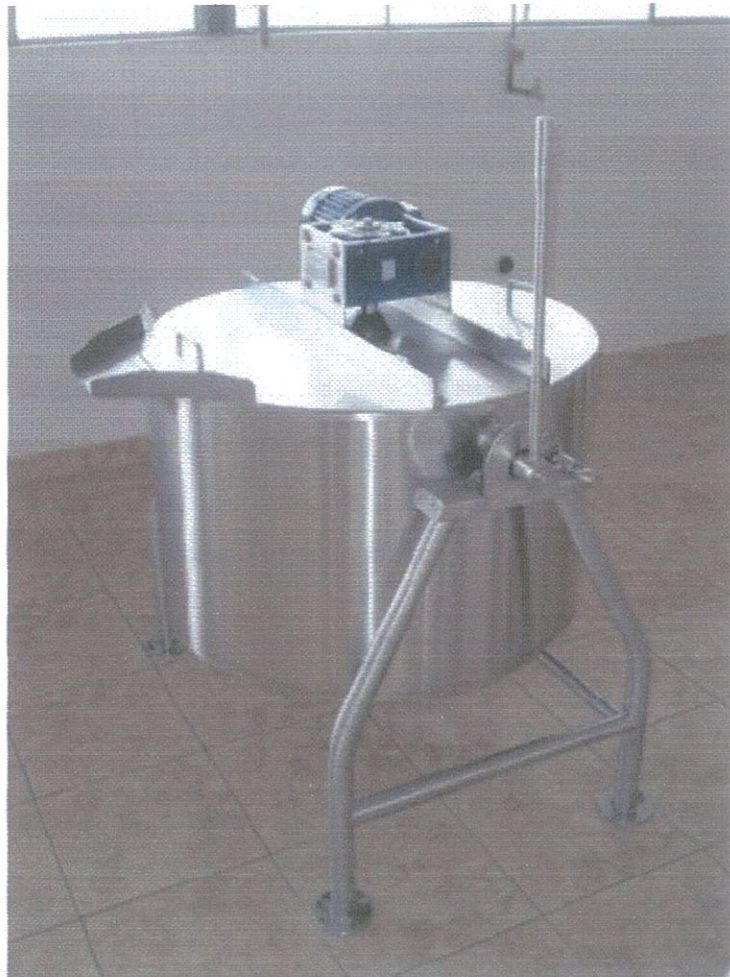


Figura 4.2 : Marmita de 300 litros (Anexo 15)

Los agitadores utilizados en la industria se pueden clasificar como: (i) los que operan a gran velocidad creando localmente altos gradientes de velocidad, transmitiendo energía desde el agitador hacia los lugares más lejanos del contenedor, (ii) los que debido a su alta viscosidad no tienen un transporte de cantidad de movimiento adecuado, es por ello que estos son grandes con el fin de llegar a los lugares más lejanos del contenedor, y (iii) los que operan lentamente sin provocar altos gradientes de velocidad pero tienen una gran capacidad de bombeo para llegar a los lugares más lejanos del contenedor.

Para determinar el tipo de agitador a utilizarse en la marmita se debe conocer la viscosidad del fluido a agitarse, es por ello que se determinó la viscosidad de la salsa BBQ y de la

salsa básica de tomate como se presenta en la Tabla 3.6, del Capítulo 3 (sección 3.3), la viscosidad de la salsa BBQ es mayor a la viscosidad de la salsa básica de tomate por lo que se determinará el agitador en función de la viscosidad de la salsa BBQ. Para sustancias que tengan una viscosidad mayor a 100 cP se sugiere utilizar un agitador tipo ancla [32]. Este tipo de agitadores promueven la transmisión de calor y minimizan la formación de depósito de partículas sólidas en los tanques encamisados, son malos mezcladores pero por ello se agrega segmentos horizontales para mejorar su capacidad de mezclado. Ya que la salsa BBQ posee una viscosidad alta se utilizará un agitador de ancla y varillas (Figura 4.3) el ancla dispone de láminas que rascan la superficie del recipiente para evitar que el producto pueda llegar a quemarse. [19, 32, 33]



**Figura 4.3 : Foto de un agitador de ancla y raspadores de teflón en la marmita
(Anexo 15)**

Caldero

Para el abastecimiento de vapor de agua a la marmita se necesitará de un caldero que alimente a la chaqueta de la marmita energía en forma de vapor de agua. Para el dimensionamiento del caldero se utiliza el balance de energía, es decir cuanta energía se debe aportar en el proceso para obtenerse el producto final, para ello también se tomará el caso más crítico es decir el que necesite mayor energía ya que los dos procesos, el de

producción de salsa BBQ y el de producción de salsa básica no se realizarán simultáneamente. De acuerdo a ello se toma el balance de energía de la salsa BBQ para el dimensionamiento del caldero, este proceso requiere de 106832.01 BTU (unidades de energía). Se sobredimensionará el tamaño del caldero para poder sobrellevar posibles pérdidas de calor en las líneas de vapor desde el caldero hasta la marmita, las cuales serán mínimas, y en el caso de que en un futuro se requiera de energía en forma de calor para algún otro equipo o proceso. Se seleccionó en el mercado un caldero con capacidad de abastecer 167 000 BTU/h, es aproximadamente un 25% mayor a lo que se necesita ya que una vez lavados el dosificador, la marmita y los frascos se les desinfectará con vapor, abastece vapor de agua a 120°C, a una presión de operación de 30 psi y con un flujo de vapor 150 lb/h. El caldero tiene una operación automática con válvula de seguridad, control de nivel de agua, un tanque de condensado de 20 galones (diámetro 44 cm, altura 50 cm un tanque de almacenamiento de combustible, diesel, de 55 galones (diámetro 63 cm, altura 67 cm cada uno de los tanques poseen una bomba centrífuga para su alimentación al caldero. El caldero tiene 1.8 m de largo × 1.2 m de ancho × 1.6 m de altura, con una chimenea de 3 m de alto×30 cm de diámetro. Para mayor detalle en cuanto a características del caldero revisar el Anexo 16.

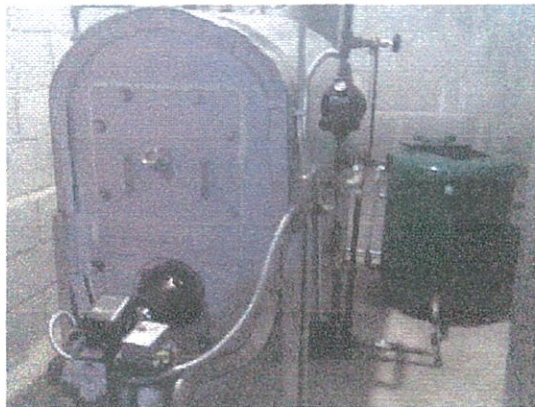


Figura 4.4 : Caldero de vapor de baja presión (Anexo 16)

Dosificador

Para mantener el producto a una temperatura superior a 65°C (temperatura sobre la cual se debe embasar para asegurar una “autopasteurización” del producto y así evitarse un tratamiento térmico después de envasado) el dosificador debe tener aislamiento que asegure que la temperatura del producto no descienda por debajo de 65°C. El dosificador está formado por una tolva de almacenamiento que en su parte inferior tendrá dos boquillas con accionamiento de pedal para poder alimentar a dos frascos a la vez, la tolva debe tener la capacidad de almacenar todo el producto producido por la marmita para poder desocupar la misma e iniciar nuevamente el proceso térmico para la producción del siguiente lote, para determinar esta capacidad se tomó el volumen producido de salsa básica de tomate ya que es mayor al de la salsa BBQ. El volumen de producto máximo que se va a agregar al dosificador es de 241.5 litros, el cual se obtiene por medio de dividir la cantidad en masa de salsa básica de tomate producida con su densidad. Ésta tolva deberá tener un agitador para evitar que las partículas sólidas se precipiten y se obtenga un producto final no uniforme, también se debe tomar en cuenta que de no agitarse los sólidos presentes en las salsas se precipitarán al fondo de la tolva impidiendo el flujo uniforme a través de las boquillas de dosificación. El dosificador está hecho de acero inoxidable AISI 304 de 1.5 mm. Las dimensiones del dosificador serán las siguientes expresadas en la Figura 4.5:

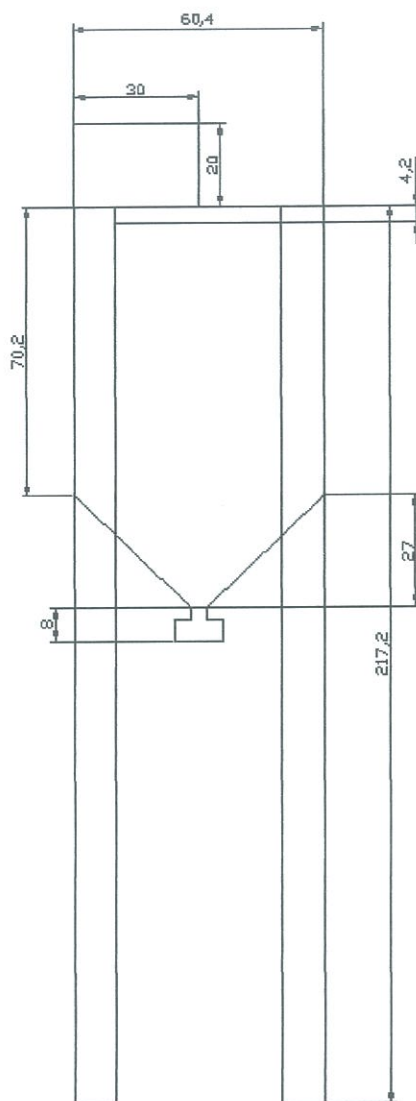


Figura 4.5 : Diseño del dosificador a construirse (unidades en cm)

(Anexo 17)

Se determinó cual será la temperatura mínima de las salsas que se tendrá en el dosificador debido a las pérdidas de calor por conducción a través de las paredes y de la tapa del dosificador, no se toma en cuenta las pérdidas de calor por convección a través del espacio dejado entre el agitador y la tapa ya que es mínimo (un diámetro de 15 cm) y por ello su pérdida de calor por convección se asumirá despreciable.

La pérdida de calor a través de las paredes, la tapa y la parte cónica del dosificador es por medio de conducción térmica, que es el flujo de calor a través de uno o varios sólidos debido a un gradiente de temperatura. Para determinar el flujo de calor desde la salsa hacia el exterior del dosificador se calcula por medio de la ecuación [4.1]:

$$q = K \times (T_1 - T_2) \times A \quad [4.1]$$

Donde $K = \frac{L_1}{K_1} + \frac{L_2}{K_2}$, q es el flujo de calor en J/s, $T_1 > T_2$ en °C, L_1 es el espesor en metros del material 1, L_2 es el espesor en metros del material 2, K_1 es la conductividad térmica del material 1 en W/m×°C, K_2 es la conductividad térmica del material 2 en W/m×°C, A es el área de transferencia de calor en m². [34]

Una vez conocido el flujo de calor a tenerse a través del dosificador hacia los alrededores, se estima que el proceso de dosificación se demorará una hora, con ello se conoce cuanta energía se pierde por conducción térmica en el dosificador, en la Tabla 4.2 se presenta la cantidad de energía perdida y la temperatura final de las salsas en el dosificador:

Tabla 4.2: Temperatura final de las salsas en el dosificador

Tipo de salsa	BBQ	Básica de tomate
Temperatura de entrada de la Salsa [°C]	93.1	92.4
Temperatura ambiente [°C]	20	20
Energía perdida [Kj]	-633.31	-627.25
Temperatura después de pérdida de calor [°C]	92.2	91.8
Tiempo de Proceso [min]	60	60

Estos resultados permiten observarse que la temperatura de los fluidos dentro del dosificador no bajarán mucho su temperatura y se mantendrán sobre los 65°C requeridos para realizarse el envase en caliente para permitir que se de la “autopasteurización” del envase. Cabe recalcar que se está asumiendo que en el paso del fluido de la marmita al dosificador la pérdida de calor a los alrededores es insignificante, este hecho se lo

confirmará de forma práctica cuando se construya la planta industrial y se realice el proceso. Para mayor detalle revisar el Anexo 18.

Soporte del Tecele y Plataforma metálica

Se construirá una plataforma en base a perfiles o correas "G", sus medidas se presentan en la Figura 4.6, y planchas de acero inoxidable AISI 304 de 3 mm de espesor, las planchas de acero serán recubiertas con una plancha de aluminio en relieve para evitar que el piso de la plataforma sea resbaloso y con ello peligroso. Se incluirá una baranda de 90 centímetros de altura por precaución, y la altura desde el último escalón hasta el techo no debe ser menor de 2.20 metros.[35]

Perfil estructural "Correas" "G"

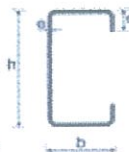
Características Generales

Norma: INEN 1623-00

Límite de fluencia mínimo $f_y=2400\text{kg/cm}^2$

Longitud de entrega: 6 metros

Tolerancia: en 6.000 mm + 40 mm - 0 mm



Dimensiones				Peso		Area
h	b	c	e	Kg/m	Kg/6m	cm ²
100	50	15	3,99	4,95	29,71	6,31

Figura 4.6: Perfil o Correa "G" (Novacero)

Para establecer sus dimensiones se determinó la altura necesaria para poder volcar el producto de la marmita al dosificador, con las medidas obtenidas de la cotización del dosificador (Anexo 17) y de la Figura 4.5, la altura de la plataforma será de 2.00 metros. Sobre la plataforma se ubicarán una marmita, una licuadora industrial, un lavadero con mesa incluida para poder lavar y limpiar las cebollas para la salsa BBQ, y una balanza para pesar las cantidades de cada materia prima a ser alimentadas a la marmita. Para subir la materia prima se utilizará un tecele manual que elevará una cabina metálica de 1.20×1.20×2.00 metros que estará soportado por 7 columnas (de dos correas "G" cada columna) y una viga formada por dos correas "G" en la parte superior, de donde se

sostendrá el tecele, cada columna tiene de altura 4.2 metros, y la viga de soporte del tecele tiene una longitud de 1.39 metros, las columnas no pueden ser partes soldadas de correas por lo que se necesitan dos correas por cada columna y la cantidad en exceso de dos correas (1.8 metros) se utilizarán para formar la viga de soporte del tecele, por lo que en total se necesitan 8 correas "G".

Para la cotización de la plataforma se determinará el costo del material y se asumirá que la mano de obra para su construcción será igual al costo de los materiales. La plataforma tendrá de dimensiones 3 m de ancho \times 4.5 m de profundidad \times 2.0 m de altura.

El material necesario para la plataforma son: 10 perfiles en "G" para las 8 columnas de soporte de la plataforma (2 perfiles "G" soldados entre sí por cada columna) una en cada esquina, una en el centro de la plataforma y tres soportando las escaleras, para las vigas se utilizarán 7 correas, 4 de ellas en los cuatro extremos de la plataforma y 3 correas "G" espaciadas por 1.25 metros cada una, para el descanso al final de la escalera se necesita 3.4 metros de correas "G" como vigas formando un cuadrado en su base, se debe tomar en cuenta que las correas o perfiles "G" tienen 6 metros de longitud, pueden cortarse para alcanzar los tamaños deseados. Para las 8 columnas de 2 metros de alto se necesitan 5 y $\frac{1}{3}$ correas, para los lados de la base del piso superior de la plataforma se necesitan 2 y $\frac{1}{2}$ correas, para las vigas se necesita 1 y $\frac{1}{2}$ correas ya que son tres vigas de 3 metros cada una, y para la base del descanso de las escaleras se necesitan 1.8 metros de correas; en total se comprarán 10 correas "G" para la plataforma. Además entre las vigas de la plataforma se tendrán ángulos de acero, como subvigas, cada uno tendrá 3 metros de largo, que al ser dos se necesita un ángulo de 6 metros (sus dimensiones son 30 mm por lado \times 3mm de espesor \times 6 m de largo). Las planchas de acero inoxidable a utilizarse tienen las siguientes dimensiones: 1.22 \times 2.44 metros, es decir tienen un área de 2.98 m², y la plataforma necesita cubrir un área de 13.5 m², por lo que se necesitan 4.43 planchas, es decir se comprarán 5 planchas de acero inoxidable. Las planchas de aluminio corrugado tienen las mismas dimensiones que las planchas de acero por lo que se necesitarán 5 planchas de aluminio corrugado para cubrir las de acero inoxidable. Las escaleras para subir a la plataforma de

acuerdo al Reglamento de Seguridad de Higiene del ministerio de Trabajo y Empleo, en el artículo 26, deben tener un ancho mínimo de 90 cm, con un alto de no más de 20 cm y una huella mínima (espacio para pisar) de 23 cm, los escalones deben ser uniformes, es decir no pueden haber escalones con distintas dimensiones, la altura disponible entre el peldaño y el techo debe ser mínima de 2.20 m, si las escaleras tienen más de 4 peldaños se deben implementar barandas de seguridad de un alto mínimo de 90 cm. Una plataforma de trabajo debe tener barandas de un alto mínimo de 90 cm (Artículo 29) [35]. Para las barandas se utilizará tubería de 4 pulgadas de diámetro.

Tanque de almacenamiento de agua

Se dimensionó un tanque de almacenamiento de agua como contingencia en caso de que se diese un corte de agua potable, se tomó como tiempo de contingencia 1 y ½ días. Para su dimensionamiento se estimó la cantidad de agua que se consumiría por día, tanto en procesos, en limpieza de los equipos, en su uso en la cocina y baños. Las estimaciones de consumo se presentan en la

Tabla 4.3:

Tabla 4.3: Estimación de consumo de agua diario

Consumo diario de agua en litros	
En lavar frascos	1099.6
En lavar los equipos	200
En procesos	80
Duchas	400
Lavarse las manos	680
Lavarse los dientes	17
Servicio higienico	680
Lavar los platos	300
TOTAL [L]	3456.6
TOTAL [m³]	3.46

Para estimar la cantidad de agua utilizada en lavar frascos se lavaron frascos en un lavadero sobre un balde para retener el agua utilizada y poder medirla, aproximadamente se utilizaron 11 litros de agua para lavar 12 frascos.

Para determinar el número de frascos que se producirán diariamente se obtuvo el volumen dentro de un frasco tomándose la altura del frasco de 17 cm, su diámetro de 6 cm y su espesor de pared de 3 mm. El volumen interno de los frascos es de 382.5 cm^3 , pero como se estipula en la sección "2.1.2 Licuado, Esterilización, Envasado y Etiquetado" se dejará 6% del volumen libre de producto para permitir que se forme vacío al enfriarse el producto envasado, por lo que se obtiene un volumen de producto de 359.5 cm^3 . A este volumen se lo relacionó con su densidad para obtenerse la cantidad en masa de producto que se tendrá por frasco que se presenta en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4: Masa de cada salsa por frasco

	Masa por frasco [g]
Salsa básica de tomate	372.15
Salsa BBQ	399.28

Ya que se conoce la producción diaria de cada salsa se puede determinar la cantidad de frascos a producirse diariamente relacionándola con la cantidad de masa que se tiene en cada frasco. En la Tabla 4.5 se presentan las cantidades de frascos por salsa a producirse diariamente:

Tabla 4.5: Cantidad de frascos de cada salsa producidos al día y quincenalmente

	Número de frascos diarios	Número de cajas
Salsa básica de tomate	672	27
Salsa BBQ	523	21
Total Diarias	1195	48
Total Quincenal	11952	478

Al conocerse la cantidad de frascos a lavarse diariamente (1195 frascos/día) se calcula que la cantidad de agua a consumirse en lavarlos cada día, la cual es 1099.6 litros.

Otros consumos de agua en la planta industrial son los siguientes: ducharse un promedio de 5 minutos utiliza 80 litros de agua, los 5 operarios se ducharan antes de trabajar lo que quiere decir que se consumirán 400 litros de agua; en lavarse las manos se consume 10 litros, se estima que todos los empleados de la empresa (17 empleados) se lavaran las manos un promedio de 4 veces al día lo que consume 680 litros de agua; el lavarse los dientes requiere de 1 litro de agua, los 17 empleados se lavaran los dientes una vez al día, después del almuerzo, por lo que se requieren 17 litros; el servicio higiénico consume 10 litros de agua cada vez que se lo utiliza, si se estima que se lo utilice 4 veces al día promedio por cada empleado se requieren 680 litros; en lavar los platos se consumen aproximadamente 300 litros, y en el proceso diariamente se utilizan 80 litros, por lo que se requieren diariamente 3456.6 litros de agua, es decir 3.46 m^3 [36, 37]. Se necesita por contingencia un tanque de 5.1 m^3 que se redondea a 5 m^3 , para almacenar agua suficiente para la operación de un día y medio, en el mercado se cotizó un tanque de agua de polietileno de 5 m^3 , sus dimensiones son 2.25 m de diámetro y 1.5 m de altura, viene con tapa incluida.

Bomba de agua

Para la determinación de la capacidad de la bomba de agua a utilizarse se debe tener la altura máxima que se va a elevar el líquido y el caudal máximo que se va a tener, con ello se consulta las curvas de capacidad de cabeza característica de cada bomba en la que se relaciona la cabeza (altura a superarse) por la presión provista al fluido con el flujo máximo a abastecer. De estas gráficas se obtiene la potencia necesaria de la bomba y el tamaño del impeller. Para la cotización de la bomba se proveyó del tipo de fluido (agua) la altura a elevarse el fluido y del flujo máximo necesario a la empresa vendedora de bombas, ya que no se permitió utilizar estas gráficas ya que eran de uso exclusivo de la empresa. Los valores que se entregaron para la cotización de la bomba son los siguientes: la altura

máxima a elevarse el agua, la que llega al lavadero sobre la plataforma donde su altura es de 2.90 metros (9.51 pies), y el caudal máximo es de 26 galones por minuto. Para determinar el caudal máximo se establecieron cuales serían los consumos de agua máximos que se tendrán en el caso de que todas las facilidades de agua se estén ocupando, ya que se determinó la cantidad de agua a consumirse por la planta industrial se tomó los valores máximos a utilizarse y se los dividió para el tiempo estimado de consumo, obteniéndose así el flujo de agua necesario en galones por minuto (GPM). Estos valores se establecen en la Tabla 4.6:

Tabla 4.6: Caudal Máximo

Consumo de agua en:	Cantidad (L)	Tiempo estimado (min)	Caudal [L/min]
En lavar frascos	1099.6	120.0	9.2
En lavar los equipos	100	20	5.0
En el proceso	67.45	5	13.5
Duchas	240	5	48.0
Lavarse las manos	40	5	8.0
Servicio higienico	40	5	8.0
Lavar los platos	300	50	6.0
TOTAL [L]	1887.0	210.0	97.7
TOTAL [GMP]	499	55	26

Con estos valores se solicitó la cotización y características de la bomba y se obtuvo la cotización de la bomba centrífuga marca Goulds, modelo 3655/3755, de diámetro de entrada de 1 pulgada y de salida de 1.25 pulgadas de 0.25 HP de potencia, con un impeller de 3.875 pulgadas, de 1750 rpm. Las características y la curva de operación de la bomba se encuentran en el Anexo 19. [36, 37]

Etiquetadora

Las etiquetadoras en el mercado son demasiado grandes para la capacidad de producción de la planta, la etiquetadora más económica que se cotizó tiene una capacidad de etiquetar

50 unidades por minuto, es decir los 1195 frascos se etiquetarían en 24 minutos, por lo que se decidió por el momento contratar un encargado de etiquetar los frascos.

Mesa de trabajo

Esta mesa de trabajo estará ubicada directamente bajo el dosificador, debe abarcar espacio suficiente para ubicar una cantidad de frascos vacíos lavados para que un operario sentado debajo del dosificador pueda envasar 2 frascos al mismo momento por medio del sistema de pedal de las boquillas del dosificador, otro operario tapará los frascos y un tercer operario pegará la etiqueta en los frascos. El espacio mínimo de trabajo para una persona es de 70 cm de ancho por lo que la mesa deberá tener un largo mínimo de 2.10 metros, además del espacio destinado a ubicar los frascos recién lavados que se asignará un espacio de 60 cm, la altura mínima para un puesto de trabajo sobre una mesa es de 90 cm. [38] Las dimensiones de la mesa de trabajo son: 2.7 m de largo×37cm de ancho×90cm de alto.

4.2 Layout de la planta industrial

Para el layout de la planta se deben tomar en cuenta espaciamientos entre equipos, alturas, áreas mínimas y ubicación. A continuación se detalla los criterios de diseño utilizados en el layout de la planta:

La distribución de los equipos debe tener por lo menos una distancia entre equipos-equipos y equipos-paredes de 80cm (Artículo 74, [35]), como excepción se toma como si fuera un solo equipo el lavadero, la mesa y el dosificador para facilitar el proceso de la línea de producción, es por ello que no tienen que estar separados por 80 cm entre sí. La caldera por ser un equipo que trabaja a presión y a altas temperaturas que podría incrementar la temperatura ambiente se debe mantener una distancia de 1.5 m entre el equipo y las paredes que la rodeen. La caldera estará ubicada fuera del área de procesos, en un cuarto de dos paredes paralelas, una que la separa del área de procesos y otra que la separa del tanque de almacenamiento de diesel, no se tendrá las otras dos paredes para favorecer la ventilación y evitar el sobrecalentamiento del caldero.[38]

La planta industrial y las oficinas están situadas en el mismo terreno de 31.52 m de ancho con 27.47 m de profundidad, dando un área del terreno de 865.84 m². La planta industrial tiene 195.06 m², dentro de la cual se encuentra el área de proceso de producción, la bodega, el cuarto de la caldera y el cuarto del tanque de diesel; el área de oficinas y laboratorios es de 89.83 m²; se tomó en conjunto el área de oficinas y laboratorios ya que para la evaluación económica se asignó un costo por metro cuadrado del mismo valor para oficinas y laboratorios, dentro de esta categoría se incluyeron las oficinas del gerente, el ingeniero de planta, de la secretaria/recepción, de ventas y de contabilidad, también se incluyó el área de la cocina y comedor ya que se asumirá que el costo de su construcción será el mismo que el del rubro oficinas y laboratorios; el área total de baños incluye los baños situados en la recepción y sala de espera, el baño del guardia, y los vestidores/baños de la planta industrial, su área total es de 24.11 m².

En el diseño del dimensionamiento total de la planta se tomó en cuenta que el espacio mínimo de trabajo es de 70 cm, el espacio mínimo requerido en pasillos es de 80 cm si se está cargando objetos con las dos manos y de 90 a 100 cm para que pasen dos personas, el espacio mínimo para los puestos en las mesas de comedor es de 65 cm de ancho y un ancho de las mesas del comedor de 75 cm, el espacio entre mesas es de 130 cm, las dimensiones mínimas para un baño son de 1 m de ancho x 1.20 m de largo (profundidad) x 2.30 m de altura, las de una ducha son de 90 cm de ancho x 60 cm de profundidad, los armarios situados en los vestidores tienen dimensiones de 18 cm de ancho x 50 cm de profundidad x 150 cm de altura (Artículo 41, [35])[38, 39].

Dentro de la planta de proceso se tiene la oficina del ingeniero de plantas de 5 m², está ubicada de forma que por sus ventanas se puede supervisar los procesos de producción que se están llevando a cabo. Separado de la planta industrial se encuentran las oficinas, las cuales incluyen: la oficina del Gerente de 21.15 m², esta oficina incluirá una mesa de 6 personas para cuando se realicen reuniones con clientes e internas de la empresa; la recepción y oficina de la secretaria, de 16.62 m², incluirá el lugar de espera; las oficinas de ventas y contabilidad, de 7.27 m²; baños de la recepción de 9.45 m².

La planta cuenta con vestidores con baños para los trabajadores de 13.16 m²; un comedor de 20.0 m², una cocina de 10.1 m², una garita de guardia de 3 m² incluyendo baño propio. La ubicación de los equipos en la planta industrial sigue la línea de proceso de acuerdo al producto final a obtenerse (salsa BBQ o salsa básica de tomate para espagueti), de manera simplificada la línea de proceso se representa en la Figura 4.7:

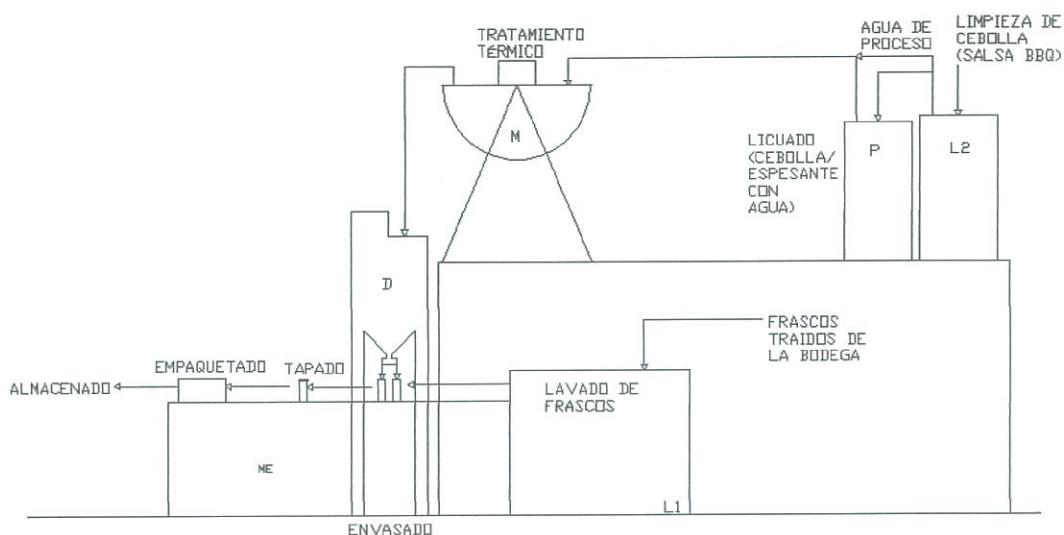


Figura 4.7: Línea de producción

Donde su simbología es: *M*, marmita; *D*, dosificador; *ME*, mesa de trabajo; *L1*, Lavabo; *L2*, lavabo; *P*, picadora/licuadora Industrial.

La bodega de la planta se dimensionó tomándose en cuenta que se tendrá un stock quincenal (10 días laborables) de materia prima y producto terminado (Tabla 4.5 para producto terminado y en la Tabla 4.7 para la materia prima).

Tabla 4.7: Cantidad de materia prima a almacenarse quincenalmente

Materia Prima	Cantidad Diaria utilizada [Kg]	Cantidad Quincenal [Kg]	Presentaciones Materia Prima [Kg]	Cantidad Requerida en su Presentación
Salsa de tomate	125.5	1255.3	3.93	320
Vinagre	14.3	142.8	4.0096	36
Espicias	2.0	19.8	13.32	2
Mostaza	2.5	25.1	3.6	7
Cebolla	12.6	125.5	45.45	3
Salsa inglesa	28.6	285.9	4.32	67
Sal	3.4	33.8	2	17
Azúcar	41.0	410.4	50	9
Ajo	2.5	25.3	0.23	111
Espesante	0.3	3.4	1	4
Aceite de oliva	3.1	30.9	3.66	9
Tomates pelados en jugo	168.9	1689.2	2.5	676

Tanto la materia prima como el producto terminado se ubicarán en estanterías de metal, el área total de bodegas es de 89.26 m², el producto terminado se ubicara en la parte del fondo de la bodega, mientras que el producto terminado se ubicará en la parte más cercana a la planta de proceso, el espacio entre estanterías es de 100 cm para permitir que una persona cargando materiales pueda circular libremente [38].

Para el producto terminado se asignarán dos estanterías de 3.86 m x 0.80 m x 2.03 m de altura, dos de 2.91 m x 0.80 m x 2.03 m de altura, y una de 7.66 m x 0.80 m x 2.03 m de altura El producto terminado se empaquetará en cajas de 25 frascos de dimensiones (37 cm x 37 cm x 18 cm de alto), estas estanterías tendrán dos niveles, el primero a 33 cm (todas las estanterías de producto final y materia prima tendrán 30 cm de altura mínima sobre el suelo para almacenaje de alimentos [38], y 3 cm ocupado por la estantería) y el segundo a 105 cm, cada 95 cm existirá una separación vertical como soporte de la estantería, en cada espacio entre soportes y niveles se almacenarán 12 cajas, en cada estantería de 3.86 m x 0.80 m x 2.03 m de altura alcanzan 96 cajas, en cada estantería de 2.91 m x 0.80 x 2.03 m de altura m alcanzan 72 cajas, y en la estantería de 7.66 m x 0.80 m x 2.03 m de altura se acomodarán 192 cajas, dando un total de 528 cajas, excediendo el espacio requerido por 50

cajas pero se lo mantendrá para cuando la producción aumente. Para el almacenamiento de la materia prima se utilizarán dos estanterías de 3.86 m x 0.80 m x 2.03 m de altura con un soporte vertical en la mitad de cada estantería y dos de 2.91 m x 0.80 m x 2.03 m de altura, con un soporte a 191 cm de un extremo. La salsa de tomate que se comprará como materia prima viene en una presentación de galón, con dimensiones de 14.5 cm x 14.5 cm x 25 cm de alto, por lo que el primer nivel de una estantería de 3.86 m de largo, la altura entre el primer y el segundo nivel es de 40 cm, la salsa de tomate ocupará menos de medio nivel ya que por nivel se almacenarán 4 galones de profundidad con 9 galones a lo largo de la estantería completan los 36 galones requeridos quincenalmente, los 4 galones estarán espaciados entre ellos por 3 cm y ocuparán 67 cm de profundidad, los ubicados a lo largo de la estantería igualmente estarán espaciados por 3 cm entre ellos y ocuparán 1.61 m. El resto del nivel se utilizará para almacenar los 8 quintales de azúcar y 17 fundas de 2 Kg de sal, debido al peso de los materiales se tendrán soportes (separaciones) cada 96.5 cm es decir la estantería tendrá tres divisiones. En el segundo nivel se almacenarán los galones de salsa inglesa (15 cm de diámetro x 32.5 cm de altura), en la primera división se almacenarán 6 galones ordenados longitudinalmente con 5 galones de profundidad, es decir que en el segundo nivel los galones de salsa inglesa ocupan dos divisiones y ocupan con 7 galones la tercera división, la cual se completará con los 7 baldes de mostaza (22.5 cm de diámetro x 19.3 cm de altura), y el 1 kilogramo de espesante. El tercer nivel se encuentra a 40 cm del segundo nivel y en él se ubicarán las cebollas y los ajos, que estarán almacenados en 4 contenedores de alimentos CARLISLE (45.7 cm x 66.0 cm x 38.1 cm cada uno), que al ser el ajo y la cebolla hortalizas su duración en un ambiente a 22°C es de un promedio de 7 a 9 días, por lo que en el caso de la cebolla y del ajo se realizará su compra semanalmente [40]. Las latas de tomate pelado en jugo se almacenarán en la estantería de 2.91 m de largo x 0.80 m de profundidad. Esta estantería tendrá 2 divisiones verticales separadas por 97 cm cada una, entre cada división y en cada nivel entrarán 6 latas (de diámetro 15.8 cm x 15.2 cm de altura) longitudinalmente x 4 latas de profundidad x 2 latas de altura, permitiendo almacenarse 48 latas entre cada división y en cada nivel. El

primer nivel se encuentra a 33.3 cm del piso, la altura hasta el segundo nivel es de 40.4 cm, es decir el espacio ocupado por dos latas más 10 cm entre las latas superiores y el siguiente nivel. La estantería posee tres niveles lo que provoca que su altura sea de 1.60 m, en esta estantería se almacenan 432 latas, las 244 restantes (de las 676 latas quincenales) se almacenan en la siguiente estantería de las mismas dimensiones en el primer nivel y en dos de las tres divisiones del segundo nivel. Este nivel se completa con 25 de los 36 galones de aceite de oliva (15 cm de diámetro x 32.5 cm de altura), los 9 restantes se ubican en el tercer nivel. Para completar el tercer nivel se almacenan en el 9 galones de vinagre y 2 fundas de 13.32 kg de especias. En las dos estanterías sobrantes se almacenarán las cajas, los frascos, las etiquetas y las tapas.

A continuación se presenta la vista superior del plano de la planta industrial, seguida por 5 cortes laterales que permitirán visualizar de mejor forma la distribución de equipos y espacios en la planta industrial.



TD

SIMBOLOGÍA:
TD: Tanque Diesel
TA: Tanque Agua
Condensada
C: Caldera
TAA: Tanque de
Almacenamiento de Agua
M: Marmita
D: Dosificador
ME: Mesa de trabajo
L1: Lavabo
L2: Lavabo
P: Picadora/Licadora
Industrial
A: Elevador con tecla

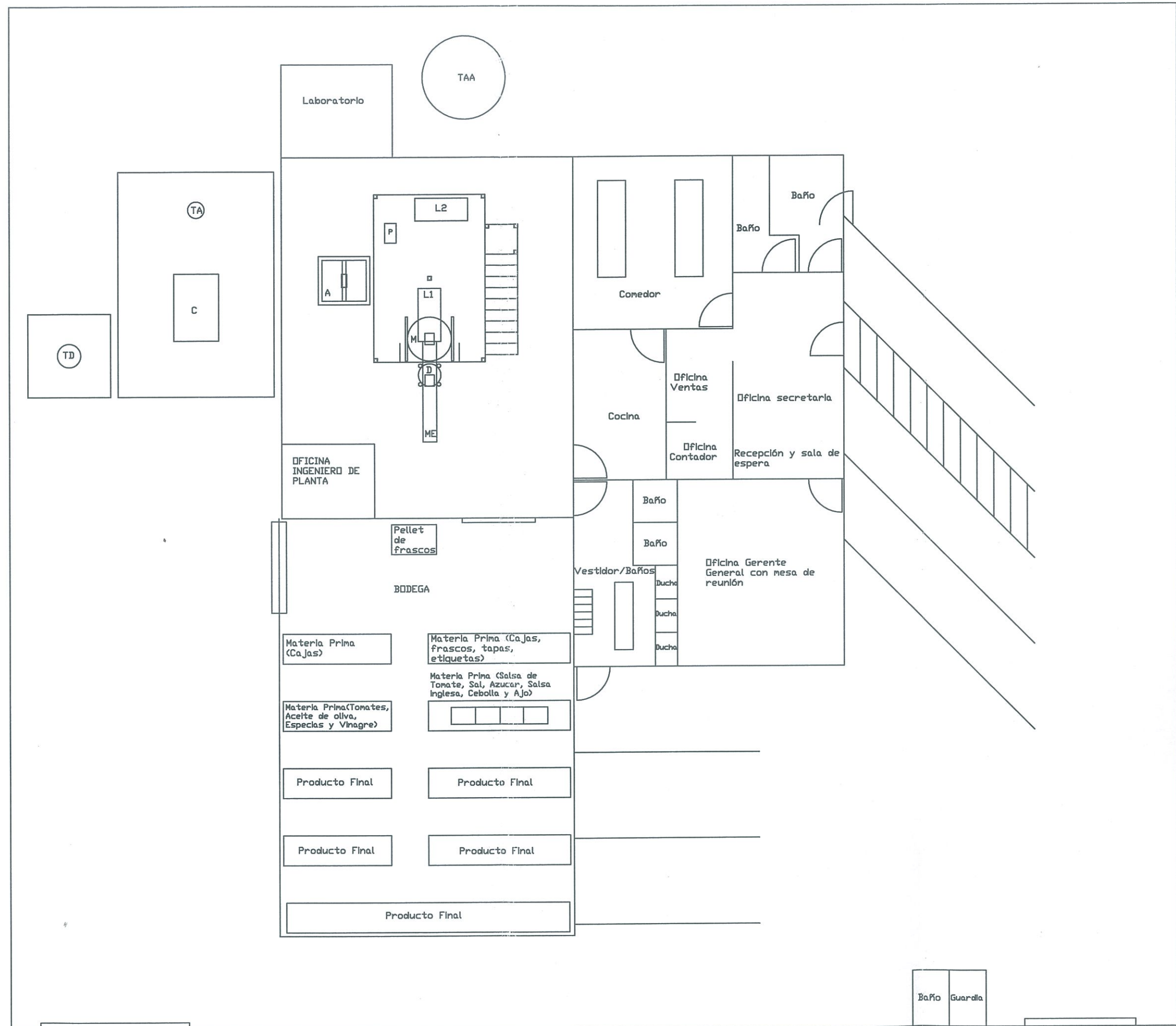


Figura 4.8: Vista Superior del Plano de la Planta Industrial
 Escala: 1:105

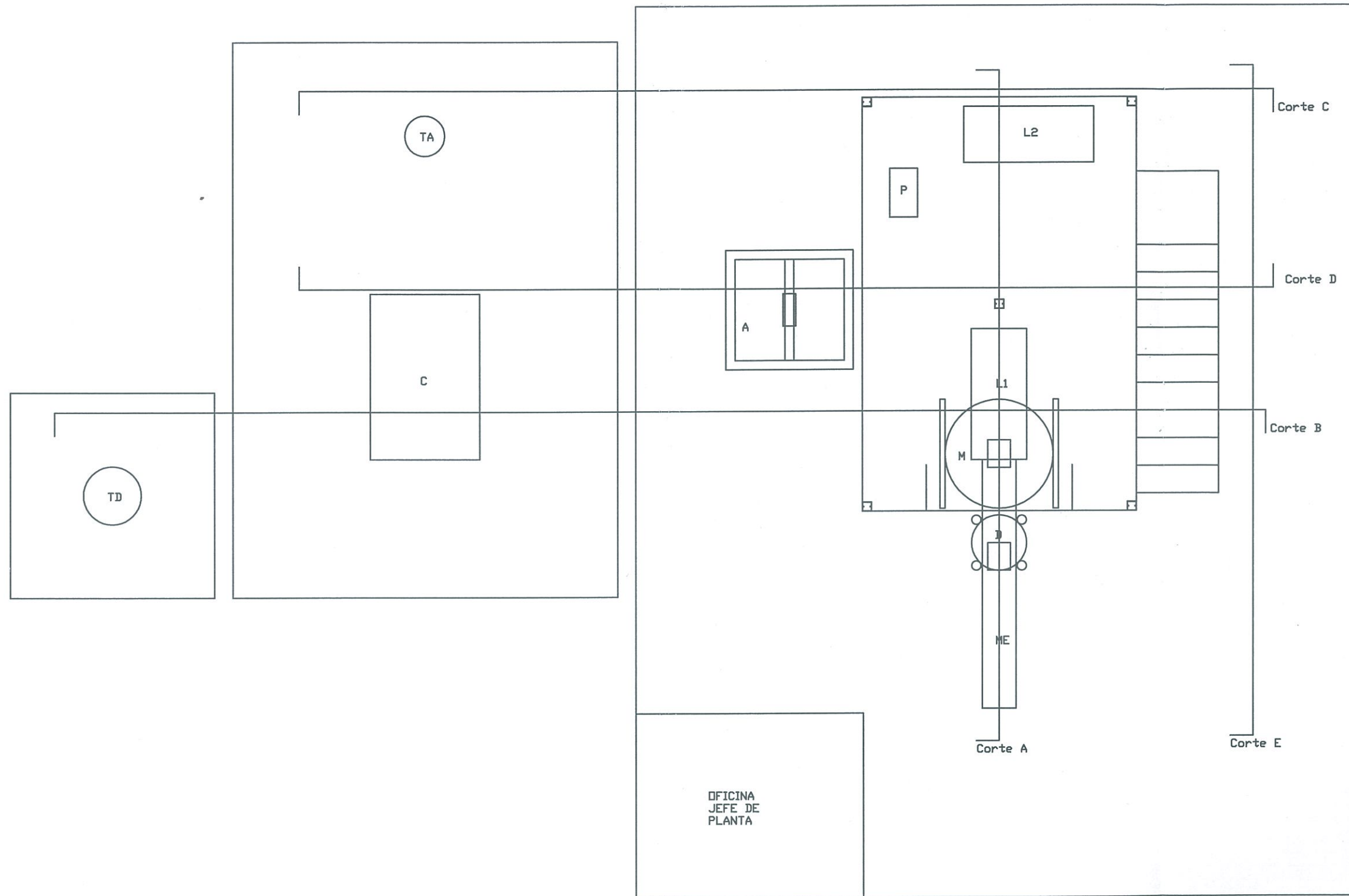


Figura 4.9: Vista Superior de la Ubicación de los Cortes de las Vistas en la Planta Industrial
Escala: 1:50

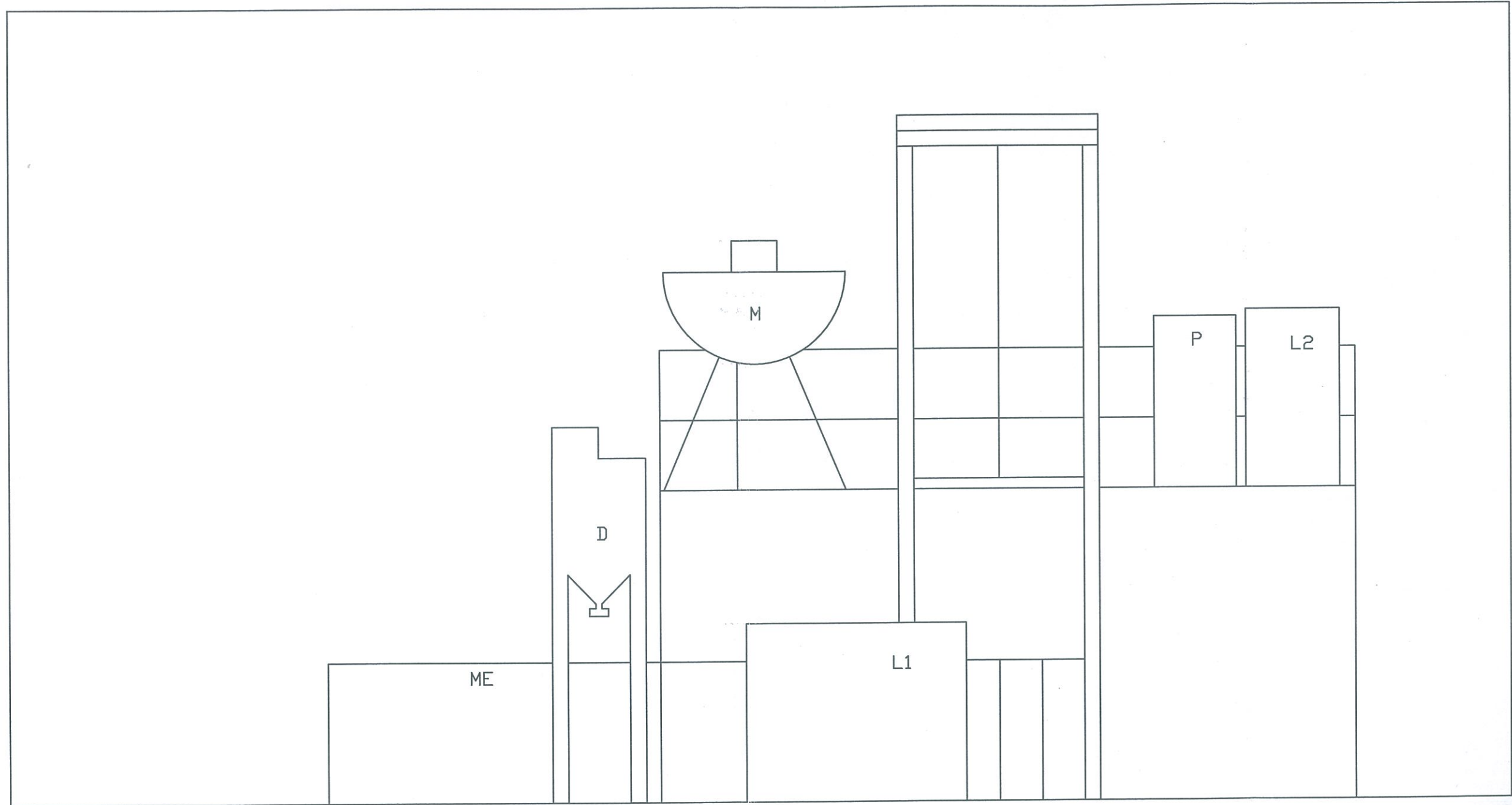


Figura 4.10: Vista Lateral del Corte A de acuerdo a la Figura 4.9
Escala: 1:30

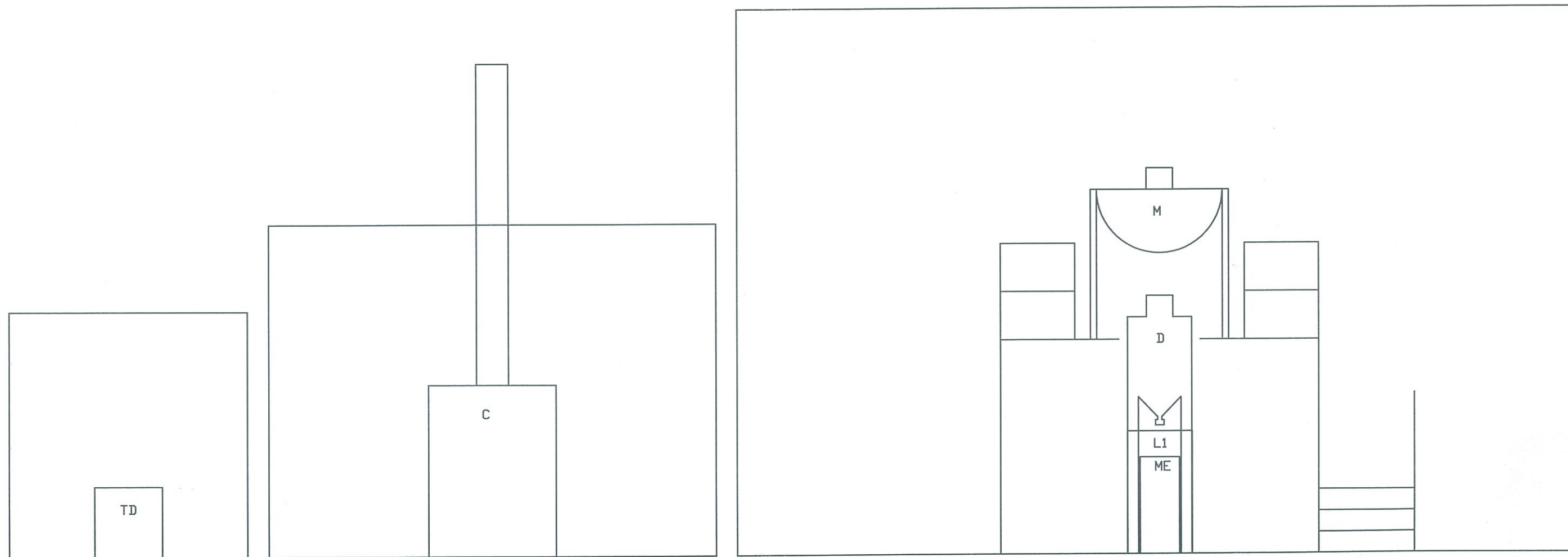


Figura 4.11: Vista Lateral del Corte B de acuerdo a la Figura 4.9
Escala: 1:40

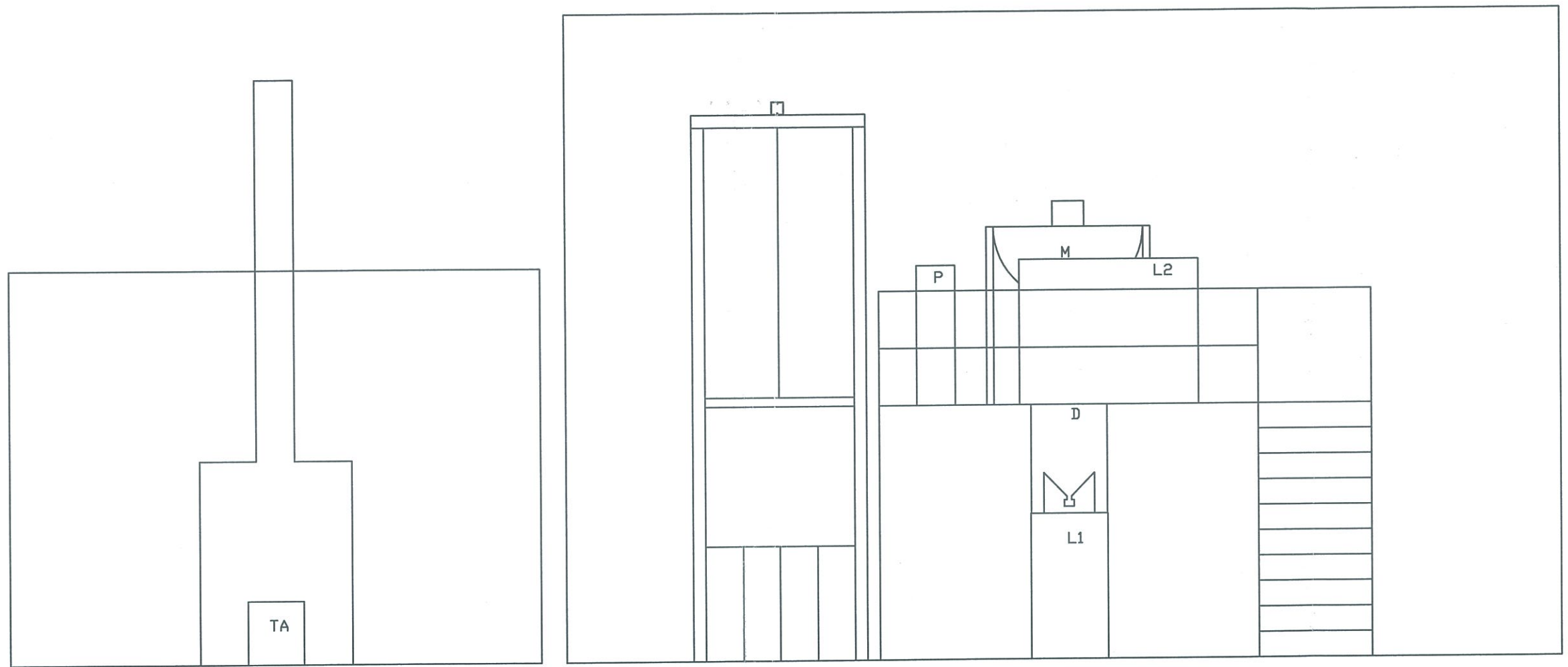


Figura 4.12: Vista Lateral del Corte C de acuerdo a la Figura 4.9
Escala: 1:40

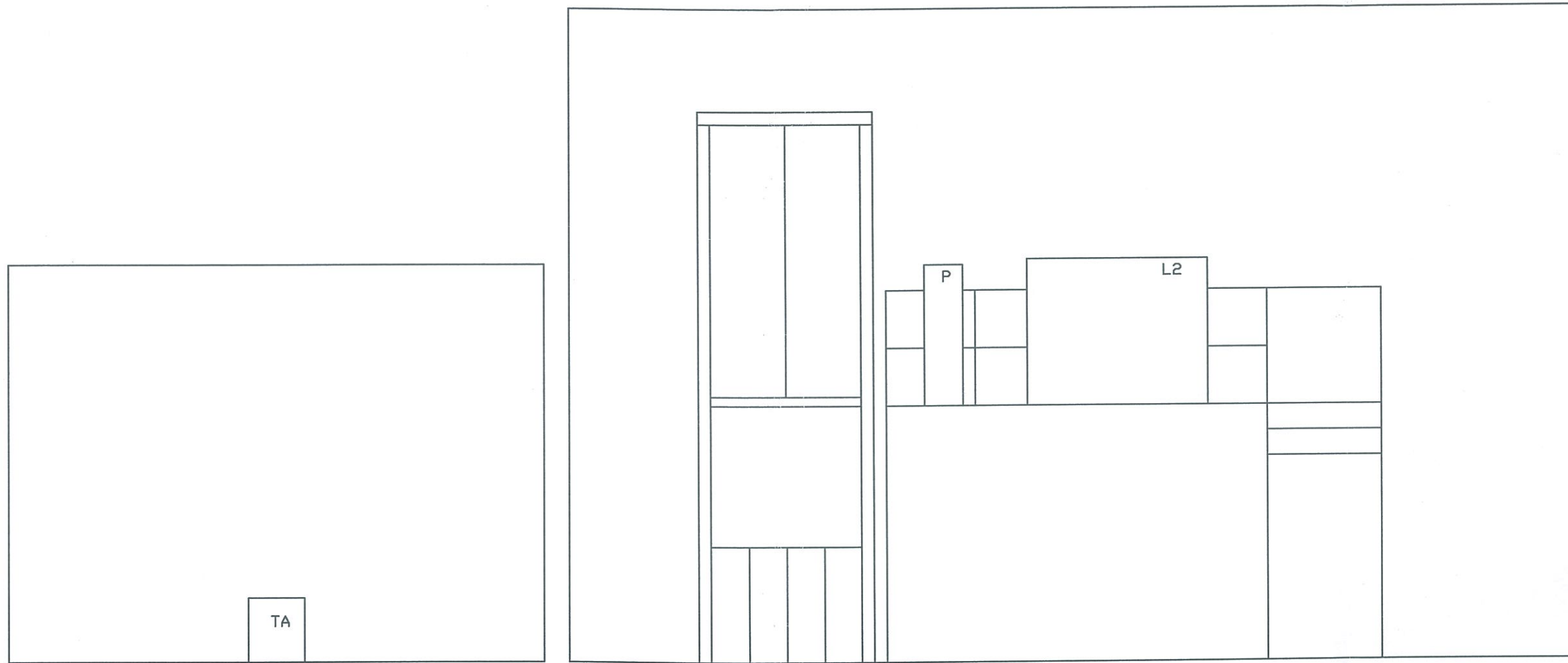


Figura 4.13: Vista Lateral del Corte D de acuerdo a la Figura 4.9
Escala: 1:40

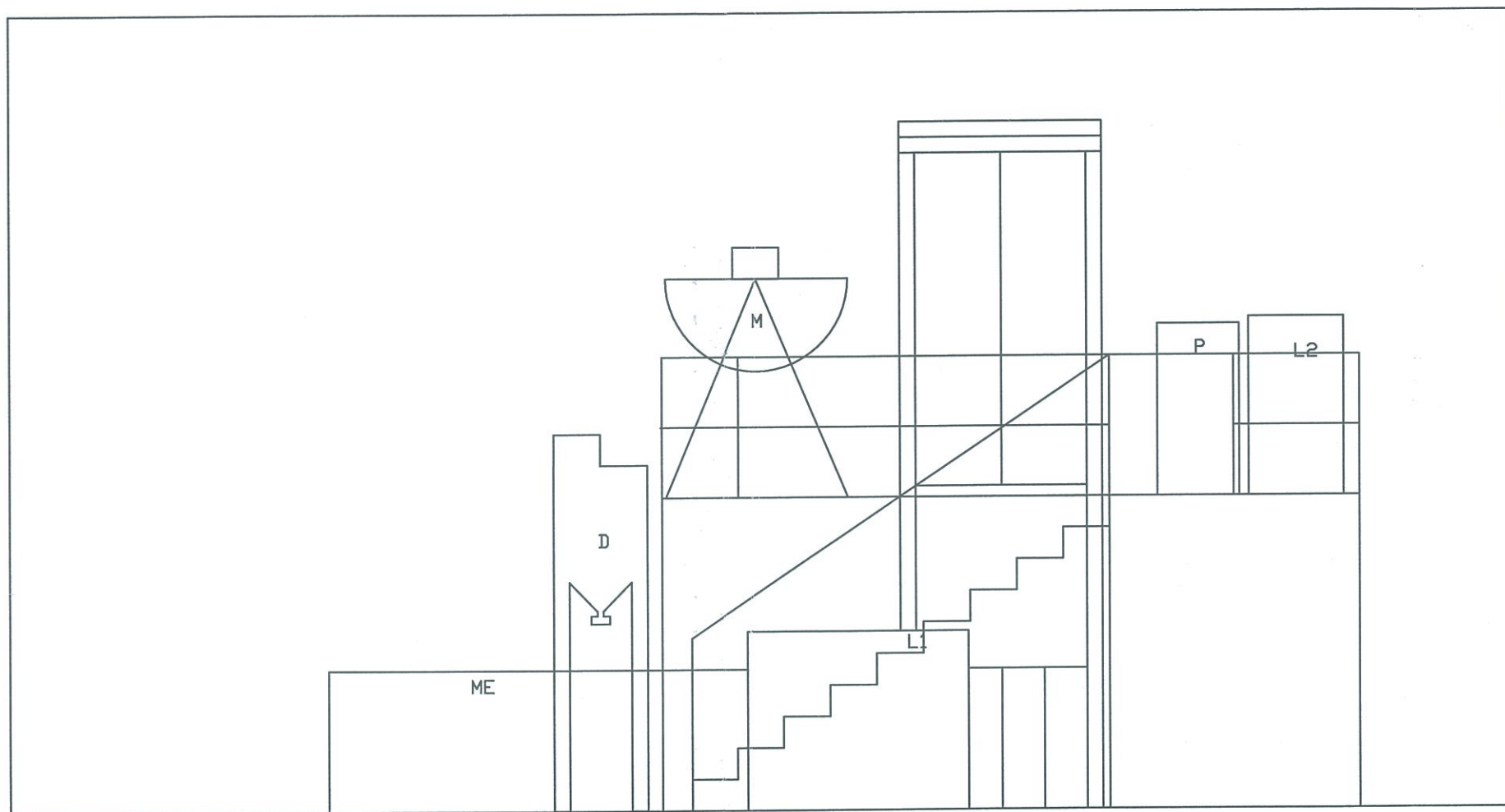


Figura 4.14: Vista Lateral del Corte E de acuerdo a la Figura 4.9
Escala: 1:40

Capítulo 5: Análisis de factibilidad

5.1 Fundamento teórico

El propósito de un análisis de factibilidad o la evaluación de un proyecto es el de determinar el monto de recursos económicos necesarios para llevarse a cabo el proyecto de implementar la planta industrial de salsa básica de tomate y de salsa BBQ, se busca conocer el costo total de operación y una serie de indicadores que son la base de la evaluación económica del proyecto y determinarse si es o no rentable. Costo se refiere a un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. Los costos realizados en el presente en la evaluación económica se les llama inversión, los costos futuros son los que se encuentran en estado de resultados proyectados, y el costo virtual se refiere a los costos de oportunidad y de depreciación. Se establece que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación a futuro por lo que no será totalmente minuciosa en el aspecto contable ya que se trata de predecir lo que sucederá en el futuro.

Los costos totales están compuestos por: (i) costos de producción, (ii) costos de administración, (iii) costos de ventas, y (iv) costos financieros.

Los costos de producción están formados por: materias primas, son los materiales que entran y forman parte del producto; mano de obra directa, es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado; mano de obra indirecta, es la que es necesaria en la producción pero no interviene directamente en la conversión de materia prima a producto, en esta categoría se incluye el personal de supervisión, jefes, control de calidad, etc.; materiales indirectos, son los materiales auxiliares en la presentación del producto terminado, es decir los envases primarios, secundarios y etiquetas; costo de los insumos, se refiere al costo de los servicios auxiliares, en este proyecto se refiere al consumo de agua, energía eléctrica y combustible (diesel); costo de mantenimiento, este puede ser debido a un mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y a la planta, para fines de la evaluación económica generalmente se considera un porcentaje del costo de adquisición de los equipos, este porcentaje es establecido por el proveedor de los equipos o puede asumírselo, para el caso de este estudio se asumirá un porcentaje del 5%

para equipos y del 2% para edificios y construcciones; y, cargos por depreciación y amortización, la depreciación y amortización tienen la misma connotación pero, la depreciación se aplica a los activos fijos ya que con el paso del tiempo el valor de estos bienes es menor, en cambio la amortización se aplica a los activos diferidos o intangibles como la marca comercial ya que esta con el paso del tiempo no baja su precio, es decir amortización es el cargo anual que se hace para recuperar esa inversión. Los activos fijos o tangibles son bienes físicos de propiedad de la empresa tales como: terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas, etc.; los activos diferidos o intangibles son los bienes propiedad de la empresa necesario para su funcionamiento tales como: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (luz, agua, servicios notariales, etc.) estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa.

Los costos de administración provienen de la acción de la administración de la empresa, y de los demás departamentos o áreas que pudieran haber en una empresa con excepción de las áreas de producción, ventas y financiera.

Los costos de ventas no solo se restringen en hacer llegar el producto terminado al consumidor, sino que abarcan una actividad más amplia que incluye: investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores. La magnitud del costo de ventas depende del tamaño de la empresa y del tipo de actividades que los administradores del proyecto deseen que el departamento de ventas desarrolle.

Los costos financieros se refieren a los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

La inversión inicial comprende los costos de todos los activos tangibles e intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa con la excepción del capital de trabajo.

El capital de trabajo es el capital adicional a la inversión en activos tangibles e intangibles que se debe tener para iniciar el funcionamiento de la planta. Este capital debe financiar la producción por un tiempo inicial determinado por la actividad a desarrollarse, debe incluir por ese tiempo: la materia prima, sueldos de los trabajadores de la empresa, crédito en las primeras ventas y tomarse en cuenta una cantidad de efectivo para mantener los gastos diarios de la empresa. El capital de trabajo debe garantizar la disponibilidad de recursos suficientes para adquirir materia prima y cubrir costos de operación por el tiempo normal del proceso de producción, que en el caso de la planta industrial de salsas podría establecerse en un mes de trabajo, más 30 días que en promedio se demora en comercializar y 30 días más que demora la recuperación de los fondos para ser utilizados nuevamente en el proceso, en total 3 meses.

Al capital de trabajo no se lo toma en cuenta dentro de la inversión inicial ya que este capital no puede depreciarse o amortizarse, es decir no se puede recuperar esta inversión por medio de los impuestos, éste se recuperará con la venta de los productos en un corto plazo, es decir si para facilitar el cálculo se lo toma como una inversión inicial, se lo debe excluir de la depreciación y de la amortización. De acuerdo a la teoría financiera desde el punto de vista administrativo se lo denomina activo de corto plazo, pero de acuerdo al punto de vista de inversión no, ya que una vez que se vendan los productos manufacturados se utilizará este nuevo capital obtenido para reinvertirlo en nueva materia prima y costos de operación para continuar la producción de la planta. Este capital se convierte en una inversión permanente que se recuperará cuando el proyecto deje de operar, es por ello que se lo constituirá una parte de las inversiones a largo plazo ya que forma parte del monto permanente de los activos fijos necesarios para mantener la producción de la planta. [3, 41]

En la evaluación económica de la planta industrial de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti se incluirán los costos de: materiales directos, mano de obra directa, carga fabril (que se denominará a la mano de obra indirecta, materiales indirectos, servicios

auxiliares, reparaciones y mantenimiento, seguros, e imprevistos de la carga fabril), gastos de administración y gastos de venta.

Para determinarse la relación entre los costos fijos, costos variables y los beneficios se utiliza el análisis del punto de equilibrio, este es el nivel de producción en el que son los beneficios por ventas y los costos totales fijos y variables son exactamente iguales. Los costos fijos son los que son independientes del volumen de producción, mientras que los costos variables o directos son los que varían directamente con el volumen de producción.

Cabe recalcar que el análisis del punto de equilibrio no determinará la rentabilidad de una inversión sino que permitirá calcular la cantidad mínima de producción con la que se debe operar para no tener pérdidas, sin que esto asegure que a pesar de existir ganancias el proyecto sea rentable. El punto de equilibrio se puede calcular realizando una gráfica en la que el eje y se encuentren los ingresos y egresos (costos fijos, costos variables y el costo total), y en el eje x la producción, que puede estar expresada en la cantidad de unidades producidas o en el porcentaje de la capacidad de la planta utilizada. El punto en el que se intercepten el costo total con el de ingresos, ese será el punto de equilibrio, es decir la capacidad mínima de operación para que los ingresos cubran todos los costos. [3, 41]

La elaboración de una proyección del flujo de caja es una de las bases del estudio de un proyecto, al realizar esta proyección se deberá incluir información adicional como la depreciación, la amortización, valor residual, utilidades y pérdidas. Existen diferentes flujos dependientes de sus fines, uno para medir la rentabilidad del proyecto, uno para medir la rentabilidad del capital propio invertido, y un tercero para determinar la capacidad de pago del capital financiado.

Un flujo de caja está compuesto por los siguientes elementos básicos: (i) egresos iniciales de fondos, los cuales abarcan el total de la inversión inicial necesaria para iniciar las operaciones de la planta, el capital de trabajo se lo considera también como egreso inicial, es decir en el tiempo cero, ya que se debe tener este capital para la operación de los primeros tres meses de operación de la planta; (ii) ingresos y egresos de operación, los cuales son en sí los flujos de entrada y salida reales de caja; (iii) el instante en que ocurren

los ingresos y egresos (costos), en el tiempo cero presentará todos los costos que se tendrán antes del inicio de operaciones de la planta, si se planea adquirir o vender algún equipo durante el tiempo o período de evaluación se deberá establecer el costo o el ingreso adquirido por esta acción, usualmente se toma como período de evaluación a un año y se aplica la convención de generalmente proyectar los flujos a cinco años; (iv) al final del período de evaluación se establecerá el valor de la planta como la suma de los valores contables de los activos, es decir tomando en cuenta su depreciación y amortización, a este valor se lo denomina valor de salvamento. [3, 41] Para el caso de los bienes inmuebles la depreciación es del 5% anual; de la maquinaria, equipos, muebles e instalaciones es de 10% anual; de vehículos es el 20%; y equipos de cómputo y software el 33%. [42]

Los flujos de caja deben incluir todos los gastos, sin importar su clasificación u ordenamiento, pero se debe disponer de una pauta de clasificación que permita verificar su inclusión. La estructura general de un flujo de caja (FC) puede ser como se presenta en la Tabla 5.1:

Tabla 5.1: Estructura general de un flujo de caja

+ Ingresos sujetos a impuestos
- Egresos sujetos a impuestos
- Gastos no desembolsables
<hr/>
= Utilidad Bruta
- Impuesto
- Reparto de Utilidades a los Trabajadores
<hr/>
= Utilidad Neta
+ Ajustes por gastos no desembolsables
+ Beneficios no sujetos a impuestos
<hr/>
= Flujo de Caja

Los ingresos y egresos sujetos a impuestos son todos aquellos que aumentan o disminuyen la riqueza de la empresa; los gastos no desembolsables son los gastos que para fines de tributación son deducibles pero que no representan un desembolso real de dinero, como la depreciación y amortización, al no ser un desembolso real de dinero se restan primero para

aprovechar su descuento tributario y se suman en el ítem “Ajuste por gastos no desembolsables”, aplicando su efecto tributario; en el valor de beneficios no sujetos a impuestos se engloba el valor de salvamento, y la recuperación del capital de trabajo. [3, 41]

La evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad de un proyecto, en este caso de la construcción y operación de la planta industrial de salsa BBQ y salsa básica de tomate para espagueti. Para determinar que el proyecto es económicamente rentable se analizará el valor real del dinero con respecto al tiempo, ya que este disminuye en el tiempo aproximadamente igual a la tasa de inflación vigente. El objetivo de la evaluación económica de un proyecto es determinar si una inversión en estudio presenta mayores beneficios que otros usos alternativos que requieran la misma inversión requerida por el proyecto. Para que una inversión sea rentable, el/los inversionista/s espera aumentar la cantidad de dinero que invirtió en un tiempo determinado, por lo que se debe obtener una tasa de retorno o un rendimiento sobre la inversión que sean atractivos. La tasa razonable lleva de nombre Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) y debe ser superior a la tasa que ofrece un banco u otra inversión segura que implique un riesgo mínimo. La TMAR depende del riesgo a invertirse un capital en una determinada inversión, mientras más riesgoso el proyecto más alta será la TMAR. La TMAR también suele ser referida como la tasa base para proyectos, por lo que para considerarse viable financieramente un proyecto la tasa de retorno obtenida debe ser mayor o igual a la TMAR. Obtener el capital necesario para un proyecto cuesta dinero en la forma de interés, éste establecido en forma de tasa de porcentaje se denomina costo de capital. El capital se puede obtener de dos formas, por financiamiento de patrimonio y por financiamiento de deuda, en la mayoría de proyectos se acostumbra obtener una combinación de los dos. El financiamiento de capital patrimonial es cuando se utiliza fondos de efectivo propios, ahorros o inversiones; el financiamiento de capital de deuda es el que se obtiene por medio de préstamos a fuentes externas y se debe pagar el capital principal y los intereses sobre él acordado por las fuentes externas. Para que la TMAR

pueda ser utilizada como un criterio de evaluación de un proyecto ésta debe ser mayor al costo del promedio ponderado del capital con el que el/los inversionista/s deben cargar para obtener el capital necesario. Para que un proyecto sea aceptado se debe satisfacer la siguiente ecuación:

$$TIR \geq TMAR > \text{Costo del Capital} \quad [5.1]$$

TIR (tasa interna de rendimiento) es la tasa de interés que se toma en cuenta para mantener el valor del dinero en el tiempo e igualar la suma de los flujos de efectivo en el tiempo a la inversión inicial, la determinación de la TIR se establecerá más adelante en este estudio.

Para determinarse la TMAR se establecen por separado el costo de cada tipo de financiamiento de capital del proyecto y se pondera la proporción entre fuente de capital de deuda y patrimonial, para calcular la tasa de interés promedio pagada por el capital de inversión, este porcentaje es el costo de capital. El costo de capital es el valor mínimo que puede tener la TMAR, a este valor se le puede incrementar para reflejar el deseo de obtener rendimientos adicionales y tomarse en cuenta el riesgo de la inversión. La TMAR debe tomar en cuenta el índice inflacionario para mantener el valor del dinero en el tiempo, además de esto el interés de un inversionista es de incrementar la cantidad de capital invertido por lo que la TMAR se define como:

$$TMAR = i + if \quad [5.2]$$

Donde i es el premio al riesgo, que debe ser mayor que un fondo a plazo fijo en un banco, a pesar de que determinarse un valor de premio al riesgo es difícil de determinar, pero generalmente se considera un premio al riesgo entre el 10 y 15%; f es el porcentaje de la inflación vigente. [3, 41, 43]

El cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es determinar la tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto (VPN) sea igual a cero, es decir cuando VPN es cero sólo se ganará la tasa de descuento aplicada, la cual para ser rentable sería igual o mayor a la TMAR, y un proyecto debe aceptarse con este criterio ya que se está ganando lo mínimo fijado como rendimiento. El valor presente neto transforma el valor de distintos flujos de efectivo futuros a un flujo de efectivo total en el presente, tomando en cuenta el valor del

dinero en el tiempo con la TMAR. El VPN para flujos anuales de un período de tiempo de 5 años es:

$$VPN = -P + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_4}{(1+i)^4} + \frac{FC_5+VS}{(1+i)^5} \quad [5.3]$$

Donde VPN es el valor presente neto; P es el costo inicial, por ello su signo negativo ya que representa una inversión; FC es el flujo de caja; VS , es el valor de salvamento; e, i es la TIR.

Para calcular la TIR se asigna un valor de 0 a VPN y se despeja i , esta i es la TIR. Se llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana cada año se reinvierte en su totalidad, por ello se trata de una tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión. Para facilitar el cálculo de la TIR se puede utilizar la hoja de cálculo de Microsoft Excel, que con el flujo de caja calcula la TIR. [3, 43]

Además de la tasa interna de retorno (TIR) y de la tasa de rendimiento mínimo atractivo (TMAR) dentro de los principales métodos que utilizan el flujo de caja se encuentra el Valor Actual Neto (VAN). El criterio del VAN para evaluar un proyecto plantea que si su valor es igual o mayor a cero el proyecto debe aceptarse. El VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados como un solo flujo de efectivo actual. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad [5.4]$$

Donde n , es el período final en el que se realizó el flujo de ingresos; Y_t , representa el flujo de ingresos del proyecto en el período t ; E_t , son los egresos en el período t ; I_0 , es la inversión inicial en el momento cero de la evaluación; e i es la tasa de descuento por el valor del dinero en el tiempo, que es la TMAR. Al igual que la TIR el VAN puede calcularse por medio de la hoja de cálculo de Microsoft Excel, tan solo se necesita ingresar el flujo de caja y la TMAR. [41, 43]

En resumen, para que un proyecto sea aceptado se debe cumplir la ecuación [5.1], y el VAN debe ser igual o mayor a 0. [3, 41, 43]

5.2 Metodología

Se realizó el análisis de factibilidad en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para facilitar las operaciones a realizarse, tales como sumas y restas de flujos de efectivo, y cálculo de la TMAR, TIR y VAN. Para los costos de los equipos, maquinarias, terrenos, materiales de oficina, etc. Se cotizaron los existentes en el mercado actualmente y se obtuvieron proformas de sus precios, las cuales se encuentran detalladas en: Anexo 14, Anexo 15, Anexo 16, Anexo 17, Anexo 19, Anexo 20.

Para determinarse los flujos de efectivo se desglosaron los costos e ingresos en las diferentes hojas de cálculo. Las cuatro primeras hojas de cálculo presentan un resumen de los costos a cubrirse y un resumen de resultados del análisis del punto de equilibrio, de la quinta a la decimoctava hoja de cálculo se presenta el desglose de los costos e ingresos, en la hoja de cálculo decimonovena se presenta la evaluación económica en base a los flujos de caja.

La primera hoja de cálculo “Cuadro 1”, presenta la inversión total ya calculada en las hojas de cálculo siguientes, en esta misma hoja de cálculo presenta la “Inversión Fija” calculada en el “Cuadro 2” (segunda hoja de cálculo), el “Capital de trabajo” (calculado en la hoja de cálculo “Anexo B”, el monto de la “Inversión Total” como “Capital Propio” y el “Capital de Deuda o Financiamiento”. De acuerdo a la Corporación Financiera Nacional se puede financiar hasta el 70% de una inversión, pero en este estudio se ha tomado como “Capital de Deuda o Financiamiento” al 50% de la “Inversión Total”.

La segunda hoja de cálculo “Cuadro 2”, desglosa la “Inversión Fija” en los costos por “Terrenos y Construcciones” (calculados en la hoja de cálculo “Anexo A-2”), “Maquinaria y equipo” (calculados en la hoja de cálculo “Anexo A-2), “Otros Activos” (calculados en la hoja de cálculo “Anexo A-3), y un monto por “Imprevistos de la inversión fija” que se establece en el 3.0% de los costos anteriores, cada uno de estos costos incluyen su respectivo porcentaje de la “Inversión Fija” total.

La tercera hoja de cálculo "Cuadro 3", presenta el resumen del análisis del punto de equilibrio, en el se presenta el "Estado de Ganancias y Pérdidas", la "Rentabilidad Antes del Impuesto a la Renta", y la "Rentabilidad después del Impuesto a la Renta".

En la cuarta hoja de cálculo "Pto.Eq.", se presenta la gráfica de "Cálculo del Punto de Equilibrio" con su tabla resumen que presenta el porcentaje de capacidad de operación con respecto a los costos fijos, costos variables, costos totales e ingresos.

La quinta hoja de cálculo "Anexo A-1" presenta los costos de "Terreno y Construcciones".

La planta va a estar localizada en el sector industrial de Calderón, el costo del terreno se consultó directamente a vendedores del sector y se cotizó el metro cuadrado en \$35.00, para la cotización de costos de construcciones se consultó en la empresa de ingeniería, construcción y ventas Santos CMI y se obtuvo los siguientes costos: el precio aproximado de construcción de un canchón industrial es \$400.00/m², de oficinas y laboratorios \$450.00/m², de baños \$300.00/m², de la guardianía \$100/m²; para el costo del cerramiento se consultó a un maestro mayor y la cotización obtenida fue de \$36.00 el metro lineal; tanto el área de proceso como la bodega se pintará el piso y las paredes hasta una altura de 1.5 metros con una pintura epóxica Cóndor similar a una pintura de esmalte que tiene un precio de \$7.00/m²; dentro del canchón industrial se construirá una plataforma de acero con un área de 3.5 m de ancho x 4.00 metros de largo a una altura de 2.00 metros, para poder verter el producto saliente de la marmita volcable en el dosificador, ya que debido al tipo de agitador utilizado en la marmita no es posible bombear por tubería el producto del proceso térmico al dosificador. La estimación del costo de esta plataforma se estableció en dos veces el costo de los materiales, esto debido a que el costo de mano de obra generalmente es igual al costo del material utilizado, el costo determinado es de \$3841.75. Ya que se tendrá un tecele manual (ascensor manual) para subir los materiales a la parte superior de la plataforma se construirá un soporte para el tecele y el ascensor, la estimación de su costo sigue el mismo principio que el de la estimación del costo de la plataforma de acero, el costo de este soporte es de \$516.26. En la misma hoja de cálculo se detallan los

costos de los materiales y de la mano de obra utilizados para la construcción de la plataforma de acero y el soporte del teclé.

La sexta hoja de cálculo “Anexo A-2”, muestra el desglose de costos de “Maquinaria y Equipo”.

En la séptima hoja “Anexo A-3”, se desglosan los costos de “Otros Activos”, en esta hoja de cálculo se incluyen los equipos y muebles de oficina, el costo de constitución de la sociedad, el registro sanitario, herramientas, material y suministros de laboratorio, gastos de puesta en marcha (se asume de gastos de puesta en marcha los gastos de una semana de operación ya que se asume que una vez lista la planta se estima que la primera semana será de pruebas para establecer las operaciones), equipo de comedor y el sistema informático a utilizarse.

En la octava hoja de cálculo “Anexo B”, se desglosa el capital de trabajo, en el punto “5.1 Fundamento Teórico” se estableció que sería el costo de operación de tres meses.

En la novena hoja de cálculo “Anexo C”, se presentan las ventas netas. La cantidad de salsa básica de tomate a producirse anualmente es de 60000 Kg y de salsa BBQ 50000Kg, con la cantidad de masa que almacenan sus frascos se determinó el número de frascos anuales a producirse de cada salsa los cuales son: 161280 frascos de salsa básica de tomate para espagueti y 125520 frascos de salsa BBQ. Se investigó la competencia en la venta de salsas que se tendrá en los supermercados y en la gran mayoría se encontraron los siguientes productos y precios:

Tabla 5.2: Productos competidores de salsa básica de tomate

Salsa Básica de Tomate para espagueti	Peso Neto [g]	Precio normal	Precio si pesaran 399.2g
Prego Tradicional	737	\$ 4.76	\$ 2.40
Prego Tradicional	397	\$ 2.75	\$ 2.58
Ragú	737	\$ 4.44	\$ 2.24
Barilla Napoletana	400	\$ 4.44	\$ 4.13
Gustadina Salsa de Espagueti	400	\$ 2.12	\$ 1.97
Rubino	500	\$ 2.36	\$ 1.76

Tabla 5.3: Productos competidores de salsa BBQ

Salsa BBQ	Peso Neto [g]	Precio normal	Precio si pesaran 399.2g
Hunt's tradicional	612	\$ 2.87	\$ 1.87
Kraft Original	510	\$ 2.75	\$ 2.15
McCormick	410	\$ 1.14	\$ 1.11
Gustadina	370	\$ 1.34	\$ 1.45
Gustadina (frasco de vidrio)	400	\$ 2.26	\$ 2.26

En la Figura 1.15 se observa que entre las salsas de espagueti Tío Tuto, Prego y Gustadina, las preferencias son del 43.24%, 40.54%, y 16.22%, respectivamente, por lo que se establece el precio de venta de la salsa básica de tomate Tío Tuto será de \$2.50 ya que podrá competir por el mercado directamente con la salsa Prego Tradicional. Para la determinación del precio de la salsa BBQ Tío Tuto se observa que en la Figura 1.8 existe una preferencia del 44.00% por la salsa Tío Tuto, un 30.67% por la Hunt's, y un 25.33% por la Gustadina. La salsa BBQ Tío Tuto presenta una mayor preferencia que las otras dos salsas BBQ por lo que se establecerá un precio de \$1.95 el frasco. En esta hoja de cálculo se presentan los ingresos que se tendrán anualmente.

En la décima hoja "Anexo D", se presenta un resumen de los costos de producción que se desglosan en las hojas de cálculos "Anexo D-1", "Anexo D-2" y "Anexo D-3". En esta hoja se presenta el costo de "Materiales Directos", "Mano de obra directa", "Carga Fabril", y el costo de producción por unidad obtenida.

En la hoja de cálculo "Anexo D-1" se presentan los costos de los materiales directos, se calcularon las cantidades anuales a requerirse de cada material y se registraron sus valores unitario obteniéndose así el costo total de materiales directos.

En la siguiente hoja de cálculo "Anexo D-2", se obtiene el costo de la mano de obra directa, se clasifica a la mano de obra directa como calificada, semi-calificada y no calificada. Como mano de obra calificada se tendrá un ingeniero de planta en el que su sueldo se estableció en \$600.00 mensuales, como semi-calificada se tiene un químico para el control de calidad, y como no calificada se tendrán 5 operarios, 1 bodeguero, y 1

técnico de mantenimiento que será tercerizado en caso de necesitarse de sus servicios por ello se le estima un sueldo básico mensual, el sueldo establecido para la mano de obra no calificada es el salario mínimo, \$218.00, todos los empleados de la empresa contarán con todos los beneficios de ley, es por ello que se debe calcular las cargas sociales. Las cargas sociales son los beneficios de ley que un trabajador tendrá a parte de su sueldo, estas comprenden: décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, aporte al IESS (11.5%), fondo de reserva y vacaciones pagadas. El porcentaje de cargas sociales se obtiene multiplicando por 100 a la división de las cargas sociales calculadas para el sueldo anual del trabajador. El porcentaje de cargas sociales a utilizarse para estimar el costo de cargas sociales de la mano de obra directa se obtiene por medio de un promedio ponderado de los porcentajes de cargas sociales de los trabajadores catalogados como mano de obra directa.

La decimotercera hoja de cálculo “Anexo D.3”, presenta la “Carga Fabril”, la cual incluye la mano de obra directa (un guardia y un bodeguero), materiales indirectos, depreciación, servicios auxiliares, reparaciones y mantenimiento, seguros, e imprevistos de la carga fabril (el 3% de los rubros anteriores).

En la siguiente hoja de cálculo “Anexo E”, presenta los gastos de ventas desglosados, en ellos se presenta el sueldo de un vendedor con sus cargas sociales; los gastos de promoción que serán la publicidad y ofertas realizadas durante el año, se asumirá el monto del 5% de las ventas; además se agregará el factor de imprevistos siendo este el 5% de los rubros anteriores.

La decimoquinta hoja de cálculo “Anexo F” presenta los “Gastos de Administración y Generales”, en ellos se toma en cuenta el sueldo del gerente general, la secretaria, el contador que solo asistirá a la empresa tres días a la semana por lo que se le asignará un sueldo igual al sueldo mínimo, y un cocinero; se toma en cuenta la depreciación de muebles y equipos de oficina (a 10 años), además de la amortización de la constitución de la sociedad y registro sanitario (a 10 años).

El “Anexo G” presenta los “Gastos Financieros”, los cuales son los generados por el impuesto al capital de deuda o financiamiento, de acuerdo al Banco Central del Ecuador, el interés mínimo empresarial es de 9.8%.

En la décimo sexta hoja de cálculo “Anexo H”, se presenta el “Costo Unitario del Producto” tomándose en cuenta los costos de producción, ventas, administración y generales, y los gastos de financiamiento.

La siguiente hoja de cálculo “Anexo I” presenta una tabla resumen de los costos fijos y variables, al igual que el punto de equilibrio obtenido.

La decimo novena hoja de cálculo presenta la evaluación económica del proyecto, con los valores obtenidos de los costos e ingresos se los ordena como se presenta en la Tabla 5.1, para determinar los costos y ventas de los años siguientes se asumirá que todos los costos aumentan de la misma forma que aumentará la producción anualmente, ya que se estableció un incremento anual del 10%, los costos también lo harán.

La TMAR calculada se la obtuvo por medio de la ecuación [5.2], el TIR y el VAN se los obtiene por medio de funciones de la hoja de cálculo Microsoft Excel.

5.3 Resultados

Los resultados obtenidos del análisis de factibilidad se resumen en la Tabla 5.4, Tabla 5.5, Tabla 5.6, Tabla 5.7 y en la Figura 5.1, el desglose total del análisis de factibilidad se encuentra en el Anexo 21:

Tabla 5.4: Inversión Total

	Valor	%
Inversión fija	\$ 267,940.73	71.76
Capital de trabajo	\$ 105,432.28	28.24
INVERSIÓN TOTAL	\$ 373,373.02	100.00
CAPITAL PROPIO	\$ 186,686.51	50.00
CAPITAL DE DEUDA O FINANCIAMIENTO	\$ 186,686.51	50.00

Tabla 5.5: Inversión Fija

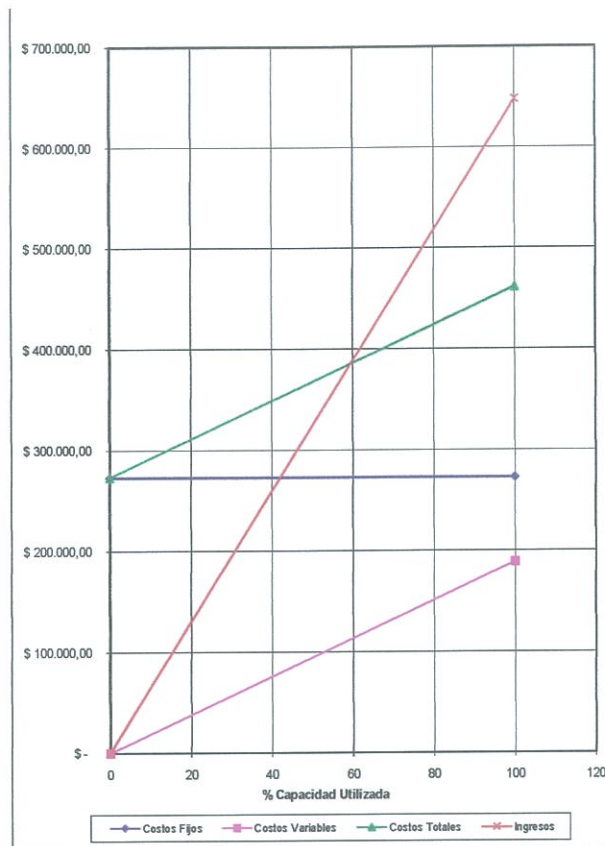
		Valor	%
Terrenos y construcciones		\$ 166,368.75	62.09
Maquinaria y equipo		\$ 68,292.11	25.49
Otros activos		\$ 25,475.77	9.51
	SUBTOTAL	\$ 260,136.63	97.09
Imprevistos de la inversión fija	3%	\$ 7,804.10	2.91
	TOTAL	\$ 267,940.73	100.00

Tabla 5.6: Estado de Ganancias y Pérdidas

		Valor	%
Ventas netas		\$ 647,964.00	100.00%
Costo de producción		\$ 367,082.90	56.65%
Utilidad marginal		\$ 280,881.10	43.35%
Gastos de ventas		\$ 42,265.86	6.52%
Utilidad bruta en ventas		\$ 238,615.24	36.83%
Gastos de administración y generales		\$ 34,118.13	5.27%
Utilidad bruta en operaciones		\$ 204,497.12	31.56%
Gastos de financiamiento		\$ 18,369.95	2.84%
Amortización anual		\$ (360.00)	0.06%
Utilidad Antes del Impuesto		\$ 186,487.16	28.78%
Impuesto a la renta	25%	\$ 46,621.79	7.20%
Utilidades después del impuesto		\$ 139,865.37	21.59%
Reparto de utilidades a trabajadores después de impuesto	15%	\$ 20,979.81	3.24%

Tabla 5.7: Rentabilidad después del impuesto a la renta

Sobre el capital propio	100%
Sobre la inversión total	50%



% Capacidad	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	Ingresos
0	\$ 272,863.35	\$ -	\$ 272,863.35	\$ -
100	\$ 272,863.35	\$ 188,973.49	\$ 461,836.84	\$ 647,964.00

Punto de Equilibrio	59.45%
---------------------	--------

Figura 5.1: Gráfica del análisis del punto de equilibrio

Como resultado de estas tablas y de la Figura 5.1 el punto de equilibrio para la producción planteada para la planta industrial de salsas BBQ y básica de tomate para espagueti es del 59.45%, es decir que en el año si se trabaja al 59.45% de la capacidad de producción no se tendrán pérdidas. Cabe recalcar que con los ingresos obtenidos trabajándose a esta capacidad cubrirán los costos totales, pero no se generará utilidades que serán para cancelar el capital de deuda y generar ganancias a los inversionistas. La rentabilidad después del impuesto a la renta presentada en la Tabla 5.7 es la relación entre las utilidades obtenidas después del pago al impuesto a la renta, obtenidas de la operación del primer año de la planta con respecto a la inversión total y a la inversión del capital propio.

Para determinarse si el proyecto de la planta industrial de producción de salsas es o no rentable se calculó la TMAR, el TIR y el VAN que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5.8: TMAR, TIR, VAN para el proyecto de la planta industrial de producción de salsas BBQ

TMAR	16.20%
TIR	16.22%
VAN	\$ 299.30

Como se observa el TIR es mayor que la TMAR y el VAN presenta un valor positivo mayor a cero, lo que significa que el proyecto planteado es rentable y se debería aceptar.

Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

Como resultado del diseño de la planta industrial de producción de salsa BBQ y salsa básica de tomate y de su evaluación económica se determinó que de acuerdo a las dimensiones establecidas y a la capacidad de producción seleccionada, éste es un proyecto rentable.

Para llegar a esta conclusión se determinó la demanda insatisfecha del mercado objetivo, la cual resultó ser un valor muy alto pero consistente con las intenciones de expansión de la planta de producción de salsa BBQ y salsa para espagueti Gustadina. Se estableció por medio de una degustación y encuesta la preferencia de consumo de la salsa “Tío Tuto” sobre las otras dos salsas sujetas a comparación tanto de salsa BBQ como salsa básica de tomate, por lo que se decidió establecer la capacidad de producción anual de la planta industrial en 60000 Kg de salsa básica de tomate y 50000 Kg de salsa BBQ. Los procesos producción que se tendrán en la planta industrial son: el licuado de cebolla y ajo (salsa BBQ), un proceso térmico que permitirá disminuir la cantidad de agua presente en las salsas y a la vez asegurar la eliminación de posibles riesgos microbiológicos en el producto final, y el proceso de envasado y empaquetado. En base a la capacidad y a los procesos de producción establecidos se dimensionaron y seleccionaron los equipos y maquinaria necesaria para la operación de la planta, y con ello a su distribución y al diseño de la planta en sí, la cual se ubicará en el sector industrial de Calderón, en un terreno de 865.54 m² con una construcción total (planta industrial, oficinas y otras edificaciones auxiliares) de 312m².

Del análisis de factibilidad se determinó que el punto de equilibrio en cuanto a la capacidad de producción de la planta es del 59.45%, permitiendo así establecerse que la producción sobre esta cantidad será utilidad que incrementará la rentabilidad de la empresa. En la evaluación económica se determinó una TMAR del 16.20%, un TIR del 16.22% y un VAN de \$299.30, lo que conlleva a establecer que este proyecto de

construcción de la planta industrial de salsa BBQ y salsa básica de tomate "Tio Tuto" es rentable.

De acuerdo a las cifras obtenidas en el análisis de punto de equilibrio y de la evaluación económica, se espera poner en marcha el proyecto en un futuro cercano.

BIBLIOGRAFÍA:

1. *Nueva Enciclopedia Larousse*. 1980, Editorial Planeta. p. 6415.
2. *Diccionario de la Lengua Española*. 2001, Editorial Espasa Calpe s.a.: España. p. 1490.
3. Baca Urbina, G., *Evaluación de proyectos*. Tercera ed. 1995: McGraw Hill. 2-83.
4. Pope, J., *Investigación de Mercados*. 1984, Colombia: Editorial Norma.
5. Sule, D., R., *Instalaciones de Manufactura: Ubicación, Planeación y Diseño*. 2001, Méjico: Thomson Learning.
6. Allen, L.W., *Estadística aplicada a los negocios y a la economía*. Tercera ed. 2000, Colombia: McGraw Hill.
7. Anderson, D.S., D.; Williams, T., *Estadística para administración economía*. 1999, Méjico: International Thomson Editores. 247-290.
8. Jimenez Fernández, C.L.B., E.; Pérez Juste, R., *Pedagogía Experimental II*. Vol. I. 1983, Madrid: UNED. 229-258.
9. Latorre, A.D.R., D.; Arnal, J., *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. 2003, Barcelona: Experiencia S.L.
10. Marín Ibañez, R.P.S., G., *Pedagogía Social y Sociología de la Educación*, ed. UNED, España.
11. Webster, A., L., *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Tercera ed. 2000: McGraw Hill.
12. Sierra Bravo, R., *Técnicas de investigación social*. 1988, España: Paraninfo.
13. Valledor, M.C., J. *Metodología de Muestreo*. [cited 2009 30 de marzo 2009].
14. Levin, R.I., *Statistics for Management*. Segunda ed. 1988, México: Prentice Hall.
15. Mankiw, N.G., *Principios de Economía*. Tercera ed. 2004, España.
16. Vicente, A.M.C., J. Madrid, *Normas de calidad de alimentos y bebidas*. 1era ed. 2001, Madrid: Mundi-Prensa. 389-401.
17. Brennan, J.G.B., F. R.; Cowell, N. D., *Las operaciones de la ingeniería de los alimentos*. Tercera ed. 1998, Zaragoza: Acribia s.a.
18. Cheftel, J.C.H.B., P., *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Vol. II. 1999, Zaragoza: Acribia s.a. 250-268.
19. Fellows, P., *Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y Prácticas*. 1994, España: Acribia s.a.
20. Rees, J.A.G.B., J., *Procesado térmico y envasado de los alimentos*. 1994, Zaragoza: Acribia s.a.
21. Lightfoot, N.F., Maier, E. A., *Análisis microbiológico de alimentos y aguas*. 2002, Zaragoza: Acribia s.a. 49.
22. Lupal, M. *Luz Ultravioleta Ofrece Desinfección Confiable*. 1998 [30/04/2009].
23. Himmelblau, D.M., *Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química*. Sexta ed. 1996, México: Pearson.
24. Ibarz, A.B.-C., Gustavo V., *Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos*. 2005, España: Mundi-Prensa.
25. Chang, R., *Química*. Séptima ed. 2002, Colombia: McGraw Hill. 447.
26. Moran, M.J.S., H.N., *Fundamentos de Termodinámica Técnica*. Vol. I. 1993, España: Editorial Reverté, s.a.
27. Çengel, Y.A.B., Michael A., *Termodinámica*. 5ta ed, ed. M. Hill. 2006, México: Mc Graw Hill.

28. Singh, P.R.H., Dennis R., *Introduction to Food Engineering*. Third ed. 2001, Glasgow: Academic Press.
29. Nielsen, S.S., *Análisis de los Alimentos*. 2009, Zaragoza: Acribia s.a. 96-103.
30. Scientific, T., *Operating Instructions for the 9730-F10 Thomas-Stormer Viscometer*. 2001, Thomas Scientific: Swedesboro, NJ.
31. *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 73rd ed, ed. D.R. Lide. 1993, USA: CRC Press.
32. Henglein, F.A., *Tecnología Química Primera Parte*. 1975, Bilbao: URMO s.a. Ediciones. 84-90.
33. Ibarz Ribas, A.V.B.C., G.; Garza Garza, S.; Gimeno Año, V., *Métodos Experimentales en la Ingeniería Alimentaria*. 2000, Zaragoza: Acribia s.a.
34. Incropera, F.P.D.W., David P., *Fundamentos de Transferencia de Calor*. 4ta ed. 1999, México: Pearson Prentice Hall.
35. Empleo, M.d.T.y., *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo R.O.No.137,9-VIII-2000*, M.d.T.y. Empleo, Editor. 2000, Ministerio de Trabajo y Empleo: Ecuador.
36. Eroski, R.E.F. *Reducir el gaso de agua*. 8/02/2002 27/10/09, 18:42]; Available from: www.consumer.es.
37. SPT, C.E. *Ecología Cotidiana: El agua*. 2009 27/10/2009, 17:54]; Available from: www.ferrol.to/ecologia_diaria/ECOLOGIA_DIARIAagua.htm.
38. De Heredia, r., *Arquitectura y urbanismo Industrial: Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales*. 2da ed, ed. S.d.P.d.I.E.T.S.I.I.d.I.U.P.d. Madrid. 1981, Madrid: Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.
39. Neufert, E.N., Peter; Neufert, Cornelius; Franken, Corinna; Gili, Gustavo, *Neufert: Arte de Proyectar en Arquitectura*. 15va ed. 2007, España: Neufert Planungs Ag.
40. Córdova Funz, J.L., *La Química y la Cocina*. 3era ed. 2002: La Ciencia Para Todos
41. Sapag Chain, N. and R. Sapag Chain, *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 3era ed. 1995, Colombia: McGraw-Hill.
42. SRI-Ecuador, *Instructivo Declaración del Impuesto a la Renta y Presentación de Balances. Formulario 101*, SRI-Ecuador, Editor. 2009.
43. Blank, L.T., Anthony, *Ingeniería Económica*. 6ta ed. 2006, México: McGraw Hill.

ANEXOS

Anexo 1: Primera encuesta para análisis de mercado

ENCUESTA

LA PRESENTE ENCUESTA TIENE COMO OBJETIVO CONOCER EL NIVEL DE CONSUMO DE DIVERSAS SALSAS EN LOS HOGARES OBJETO DE NUESTRO ESTUDIO.

SU COLABORACIÓN Y HONESTIDAD CONTRIBUIRÁ A MEJORAR LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD EN LOS PRODUCTOS DE ESTA INVESTIGACIÓN. DE ANTEMANO AGRADECEMOS SU COOPERACIÓN.

Género: F__ M__ **Edad:** _____

Estado Civil: SOLTERO__ CASADO__ OTROS__

1. **¿Qué rol desempeña usted en su casa?**
HIJO/A__ ESPOSO/A__ VIVE SOLO/A__

1. **¿Quién realiza las compras en su casa?**

1. **¿Incluye/n usted/es salsas en las compras de alimentos para su hogar?**

SI__ NO__

SI LA RESPUESTA A LA PREGUNTA 3 ES AFIRMATIVA, CONTINÚE CON LA ENCUESTA.

1. **Considerando en una escala del 1 al 4, siendo la valoración cuatro como de más alta prioridad y 1 la de menor prioridad, categorice su favoritismo por los siguientes tipos de salsas. Puede repetir la valoración.**

SALSA BBQ__

SALSA PARA PASTAS__

SALSAS ORIENTALES__

SALSAS FRUTALES__

1. **Dónde realiza sus compras de conservas y salsas:**

SUPERMAXI__ SANTA MARIA__

MI COMISARIATO__ TIENDA__

DELICATESSEN__ OTROS (ESPECIFIQUE) _____

1. **Indique la frecuencia con la que adquiere su salsa favorita (POR FAVOR, ELEGIR UNA SOLA OPCIÓN)**

SEMANAL__

QUINCENAL__

MENSUAL__

SEMESTRAL__

DESCONOCE__

ALIÑO PARA SUS COMIDAS _____
 DIP _____
 MILANESAS _____
 OTROS _____

PRODUCTO SALSA PARA PASTAS:

2. ¿Cuál salsa le gustó más?

SALSA A _____ SALSA B _____ SALSA C _____

DE LA SALSA QUE MÁS EL GUSTO:

2.1 ¿Cuál de las siguientes expresiones describe mejor el nivel de condimentación de la salsa?

Consistencia

La consistencia de la salsa es:

DEMASIADO ESPESA _____
 ALGO ESPESA _____
 PERFECTA _____
 POCO ESPESA _____
 MUY LÍQUIDA _____

Apariencia

La apariencia de la salsa es:

MUY BUENA _____
 BUENA _____
 LE ES INDIFERENTE _____
 MALA _____
 MUY MALA _____

Sabor

El sabor de la salsa es:

MUY BUENO _____
 BUENO _____
 LE ES INDIFERENTE _____
 MALO _____
 MUY MALO _____

Acidez

El nivel de acidez de la salsa es:

DEMASIADO ACIDO _____
 ALGO ACIDO _____
 PERFECTO _____
 APENAS DULCE _____
 MUY DULCE _____

Usos

Los usos que le daría a la salsa:

PASTAS (SPAGHETTI, FETTUCINI, LASAGNA, ETC...) _____
 PIZZA _____
 TACOS _____
 DIP _____
 ALIÑO PARA SUS GUIOSOS _____
 OTROS _____

¡¡¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

Anexo 3: Distribución de la cantidad de personas de acuerdo al barrio y sector.

BARRIO-SECTOR	Total del número de personas	BARRIO-SECTOR	Total del número de personas	BARRIO-SECTOR	Total del número de personas
EUGENIO ESPEJO		EUGENIO ESPEJO		EUGENIO ESPEJO	
MARISCAL SUCRE		JIPJAPA	0	CALIFORN BONANZA	3111
LA COLON	1254	6 DE DICIEMBRE	1228	COFAVI	2386
LA FLORESTA	4276	CAMPO ALEGRE	463	COOP.MONSERRAT	417
MARISCAL SUCRE	4257	EL INCA	3456	DAMMER	995
BELISARIO QUEVEDO	0	EL INCA	529	DAMMER 1	1594
COND.S_FICHINCHA	688	GABRIEL MARINA	307	DAMMER 2	832
LA GASCA	3384	JIPJAPA	2834	JULIO MATOVELLE	1795
LA GRANJA	2035	LAS BROMELIAS	715	LA KENNEDY	3163
LAS CASAS	4403	LOS LAURELES	1788	LA LUZ	4815
LAS CASAS BAJO	4458	MONTESERRIN	1933	LA VICTORIA	2705
MARIANA DE JESUS	2634	FROTEC.JIPJAPA	263	LAS ACACIAS	2962
MRAFLORES	670	S_JOSEINCA	5342	LUCIA ALBAN DER	932
IÑAQUITO	0	ZALDUMBIDE	2475	RODRIGUEZ AGUIRR	3076
ANA LUISA	1090	COCHAPAMBA	0	RUMINAHUI	3921
BATAN ALTO	1242	BELLAVISTA	2533	SAN ISIDRO DEL INCA	0
BATAN BAJO	1674	COCHAPAMBA NORT	1880	EL EDEN	870
BATAN BAJO	2002	COCHAPAMBA SUR	1412	HOSPITAL SOLCA	504
BELLAVISTA	1682	CORDILLERA	672	JARDINES DEL INC	304
BELLAVISTA ALTO	1942	EL BOSQUE	1623	LA VICTORIA	4701
BEVALCAZAR CD	2024	EL PEDREGAL	295	NTR. MADRE MERCE	476
EL BATAN	2764	EL FINAR ALTO	1332	QUINTANA	911
ESTADIO ATAHUALP	1331	EL PORVENIR	1510	S_MIGUEL AMAGASI	3320
GONZALES SUAREZ	2343	PABLO ART SUAREZ	678		
IÑAQUITO	947	CONCEPCION	0		
JARDINES DEL BAT	625	AERONAUTICO	1096		
LA CAROLINA	1202	AEROPUERTO	192		
LA PAZ	1893	AEROPUERTO	589		
LA FRADERA	911	ANDALUCIA	2224		
LA REPUBLICA	2447	AVIACION CIVIL	213		
P.LA CAROLINA	23	BETANIA	649		
PROTEC.BELLAVIST	108	EL FINAR BAJO	1326		
RUMIPAMBA	0	EL ROSARIO	747		
CHAUPICRUZ	1223	FELIXRIVADENERA	285		
COLINA FICHINCHA	252	FRANKLIN TELLO	415		
GRANDA CENTENO	2608	LA CONCEPCION	1552		
IÑAQUITO ALTO	185	LA FLORIDA	1556		
LIFE	681	MALDONADO	547		
PROF MUNICIPALES	939	MEXTERIOR	809		
QUITO TENIS G.C	1305	OMNIBUS URBANO	1883		
RUMIPAMBA	2244	S_CARLOS	2700		
S_GABRIEL	2006	S_CARLOS MULTIF	1936		
TENNIS CLUB	3132	S_PEDRO CLAVEL	2420		
UNION NACIONAL	2001	S_PEDRO CLAVERI	1378		
VOZ DE LOS ANDES	1670	KENNEDY	0		
FROTEC. RUMPAMB	282	BAKER	1833		

BARRIO-SECTOR	Total del número de personas	BARRIO-SECTOR	Total del número de personas
LA DELICIA		TUMBACO	
COTOCOLLAO		CUMBAYA	
BELLAVISTA ALTA	1188	AUQUI CHICO	132
COTOCOLLAO	3096	CEBOLLAR	466
LOMA HERMOSA	555	COL. ALEMAN	120
LOS TULIPANES	2589	CUMBAYA CABECERA	1218
QUITO NORTE	5782	EL LIMONAR	301
S. JOSE DE JARRIN	1881	INECEL	397
THOMAS	1798	JACARANDA	663
PONCEANO	0	JARDIN DEL ESTE	380
AGUA CLARA	4043	LA CATOLICA	355
C.T. CONTRALORIA	683	LA COMARCA	334
CARCEL EN FV PONC	1250	LA PRIMAVERA	1626
DELIC 1 PLAZA GY	2394	LOMAS DE CUMBAYA	77
EL ROCIO	824	LOS AROMITOS	292
LA OFELIA	3098	LUMBISI	965
LOS CIPRESSES	465	PEREZ PALLARES	88
MARISOL	1540	PORTAL CUMBAYA 1	166
MONGE DONOSO	508	ROJAS	443
NAZARETH	5566	S. JUAN	871
PONCIANO ALTO	281	S. JUAN ALTO	50
PONCIANO BAJO	1953	STA. INES	345
FRADOS DEL OESTE	534	STA. LUCIA (URB.)	1250
S. JOSE CONDADO	4187	EMPRESA ELECTRIC	54
SAN EDUARD	1764	Periférico Cumbaya	793
EL CONDADO	0	TUMBACO	0
EL CONDADO	1877	LA CERAMICA	252
MEVA DEL HERRO	1152	LA DOLOROSA	714
QUITO TEN G. CLUB	143	LA VINA	726
		SAUCE	214
		STA. ANA	1516
		STA. ROSA	192
		TUMBACO CABECERA	2271
		VILLA VEGA	267

Anexo 4: Número de encuestas redondeadas por barrio

BARRIO-SECTOR	Fracción de la población total	Número de muestras	Número de encuestas redondeadas por barrio
EUGENIO ESPEJO			
MARISCAL SUCRE			
LA COLON	0.005204745	0.35	3.00
LA FLORESTA	0.017747599	1.19	
MARISCAL SUCRE	0.017668739	1.19	
BELISARIO QUEVEDO	0	-	
COND.S PICHINCHA	0.002855554	0.19	6.00
LA GASCA	0.01404534	0.94	
LA GRANJA	0.008446296	0.57	
LAS CASAS	0.018274714	1.23	
LAS CASAS BAJO	0.018502993	1.24	
MARIANA DE JESUS	0.010932455	0.73	
MIRAFLORES	0.002780845	0.19	
INIAQUITO	0	-	
ANA LUISA	0.004524061	0.30	8.00
BATAN ALTO	0.005154939	0.35	
BATAN BAJO	0.006947961	0.47	
BATAN BAJO	0.00830933	0.56	
BELLAVISTA	0.006981165	0.47	
BELLAVISTA ALTO	0.008060299	0.54	
BENALCAZAR CD	0.008400641	0.56	
EL BATAN	0.011472021	0.77	
ESTADIO ATAHUALP	0.005524334	0.37	
GONZALES SUAREZ	0.009724655	0.65	
INIAQUITO	0.003930537	0.26	
JARDINES DEL BAT	0.002594071	0.17	
LA CAROLINA	0.004988918	0.34	
LA PAZ	0.007856923	0.53	
LA PRADERA	0.003781118	0.25	
LA REPUBLICA	0.010156308	0.68	
P.LA CAROLINA	9.54618E-05	0.01	
PROTEC.BELLAVIST	0.000448256	0.03	

RUMIPAMBA	0	-	
CHAUPICRUZ	0.005076079	0.34	6.00
COLINA PICHINCHA	0.00104593	0.07	
GRANDA CENTENO	0.010824541	0.73	
IÑAQUITO ALTO	0.000767845	0.05	
LIFE	0.0028265	0.19	
PROF MUNICIPALES	0.003897333	0.26	
QUITO TENIS G.C	0.005416421	0.36	
RUMIPAMBA	0.009313754	0.63	
S GABRIEL	0.008325932	0.56	
TENNIS CLUB	0.012999411	0.87	
UNION NACIONAL	0.008305179	0.56	
VOZ DE LOS ANDES	0.006931359	0.47	
PROTEC. RUMIPAMB	0.001170445	0.08	
JIPIJAPA	0	-	
6 DE DICIEMBRE	0.005096831	0.34	6.00
CAMPO ALEGRE	0.001921688	0.13	
EL INCA	0.014344177	0.96	
EL INCA	0.002195622	0.15	
GABRIEL MARINA	0.001274208	0.09	
JIPIJAPA	0.011762557	0.79	
LAS BROMELIAS	0.002967618	0.20	
LOS LAURELES	0.007421119	0.50	
MONTESERRIN	0.008022944	0.54	
PROTEC. JIPIJAPA	0.001091585	0.07	
S JOSEINCA	0.022172047	1.49	
ZALDUMBIDE	0.010272523	0.69	
COCHAPAMBA	0	-	
BELLAVISTA	0.010513253	0.71	4.00
COCHAPAMBA NORTE	0.007802967	0.52	
COCHAPAMBA SUR	0.005860526	0.39	
CORDILLERA	0.002789146	0.19	
EL BOSQUE	0.006736285	0.45	
EL PEDREGAL	0.001224402	0.08	
EL PINAR ALTO	0.005528485	0.37	
EL PORVENIR	0.006267277	0.42	
PABLO ART SUAREZ	0.002814049	0.19	

CONCEPCION	0	-	
AEREONAUTICO	0.004548964	0.31	
AEROPUERTO	0.000796899	0.05	
AEROPUERTO	0.002444653	0.16	
ANDALUCIA	0.009230744	0.62	
AVIACION CIVIL	0.00088406	0.06	
BETANIA	0.002693684	0.18	
EL PINAR BAJO	0.005503582	0.37	
EL ROSARIO	0.003100434	0.21	
FELIXRIVADENEIRA	0.001182897	0.08	
FRANKLIN TELLO	0.001722463	0.12	7.00
LA CONCEPCION	0.006441598	0.43	
LA FLORIDA	0.0064582	0.43	
MALDONADO	0.002270331	0.15	
MEXTERIOR	0.003357766	0.23	
OMNIBUS URBANO	0.007815418	0.53	
S CARLOS	0.011206388	0.75	
S CARLOS MULTIF	0.008035396	0.54	
S PEDRO CLAVEL	0.010044244	0.68	
S PEDRO CLAVERI	0.005719409	0.38	
KENNEDY	0	-	
BAKER	0.007607893	0.51	
CALIFORN BONANZA	0.01291225	0.87	
COFAVI	0.009903127	0.67	
COOP.MONSERRAT	0.001730764	0.12	
DAMMER	0.004129762	0.28	
DAMMER 1	0.00661592	0.44	
DAMMER 2	0.003453228	0.23	
JULIO MATOVELLE	0.007450173	0.50	10.00
LA KENNEDY	0.013128077	0.88	
LA LUZ	0.019984726	1.34	
LA VICTORIA	0.011227141	0.75	
LAS ACACIAS	0.012293823	0.83	
LUCIA ALBAN DER	0.003868279	0.26	
RODRIGUEZ AGUIRR	0.012766982	0.86	
RUMINIAHUI	0.016274166	1.09	
SAN ISIDRO DEL INCA	0	-	
EL EDEN	0.003610947	0.24	
HOSPITAL SOLCA	0.002091859	0.14	
JARDINES DEL INC	0.001261756	0.08	
LA VICTORIA	0.019511567	1.31	4.00
NTR. MADRE MERCE	0.001975645	0.13	
QUINTANA	0.003781118	0.25	
S MIGUEL AMAGASI	0.013779707	0.93	
TOTAL		48.62	54.00

BARRIO SECTOR	Fracción de la población total	Número de muestras	Número de encuestas redondeadas por barrio
TUMBACO			
CUMBAYA			
AUQUI CHICO	0.000547868	0.036828511	4
CEBOLLAR	0.00193414	0.130015804	
COL. ALEMAN	0.000498062	0.033480465	
CUMBAYA CABECERA	0.005055326	0.339826716	
EL LIMONAR	0.001249305	0.083980165	
INECEL	0.001647754	0.110764537	
JACARANDA	0.002751791	0.184979567	
JARDIN DEL ESTE	0.001577195	0.106021471	
LA CATOLICA	0.001473433	0.099046374	
LA COMARCA	0.001386272	0.093187293	
LA PRIMAVERA	0.006748736	0.453660295	
LOMAS DE CUMBAYA	0.00031959	0.021483298	
LOS AROMITOS	0.00121195	0.08146913	
LUMBISI	0.004005246	0.269238736	
PEREZ PALLARES	0.000365245	0.024552341	
PORTAL CUMBAYA 1	0.000688985	0.046314643	
ROJAS	0.001838678	0.123598715	
S JUAN	0.003615098	0.243012372	
S JUAN ALTO	0.000207526	0.013950194	
STA. INES	0.001431927	0.096256336	
STA. LUCIA (URB.)	0.005188143	0.348754839	
EMPRESA ELECTRIC	0.000224128	0.015066209	
Periférico Cumbaya	0.003291358	0.22125007	
TUMBACO			
LA CERAMICA	0.00104593	0.070308976	2
LA DOLOROSA	0.002963467	0.199208764	
LA VINIA	0.003013273	0.202556811	
SAUCE	0.00088821	0.059706829	
STA. ANA	0.00629218	0.422969869	
STA. ROSA	0.000796899	0.053568743	
TUMBACO CABECERA	0.009425818	0.633617792	
VILLA VEGA	0.001108187	0.074494034	
TOTAL		4.893169899	6

BARRIO SECTOR	Fracción de la población total	Número de muestras	Número de encuestas redondeadas por barrio
LA DELICIA			
COTOCOLLAO			
BELLAVISTA ALTA	0.004930811	0.331456599	5
COTOCOLLAO	0.012849992	0.863795986	
LOMA HERMOSA	0.002303535	0.154847149	
LOS TULIPANES	0.010745681	0.722341023	
QUITO NORTE	0.023998273	1.613200385	
S JOSE DE JARRIN	0.007807117	0.524806282	
THOMAS	0.007462625	0.501648961	
PONCEANO	0	0	
AGUA CLARA	0.016780529	1.128012653	9
C.T CONTRALORIA	0.002834801	0.190559644	
CARCELEN FV PONC	0.005188143	0.348754839	
DELIC 1 PLAZA GY	0.009936331	0.667935268	
EL ROCIO	0.003420024	0.22989919	
LA OFELIA	0.012858293	0.864353994	
LOS CIPRESES	0.001929989	0.1297368	
MARISOL	0.006391792	0.429665962	
MONGE DONOSO	0.002108461	0.141733967	
NAZARETH	0.023101762	1.552935549	
PONCIANO ALTO	0.001166295	0.078400088	
PONCIANO BAJO	0.008105954	0.544894561	
PRADOS DEL OESTE	0.002216375	0.148988067	
S JOSE CONDADO	0.017378203	1.16818921	
SAN EDUARD	0.007321507	0.492162829	
EL CONDADO	0	0	
EL CONDADO	0.007790515	0.523690267	1
MENA DEL HIERRO	0.004781392	0.32141246	
QUITO TEN G.CLUB	0.000593524	0.039897554	
TOTAL		13.71331929	15

TOTAL DE ENCUESTAS:75

Anexo 5: Distribución de las encuestas en los supermercados situados en el área de mercado delimitada

Áreas	Lugar y distribución de encuestas por supermercado			SANTA MARÍA	Número Total de Encuestas por sector
	SUPERMAXI	MI COMISARIATO	Barrios incluidos y número de encuestas por cercanía al supermercado		
MARISCAL SUCRE	Centro Comercial Multicentro (1)		Mariscal Sucre (3/3)	Santa Clara (1)	3
	Av. 12 de octubre y Madrid (1)				
BELISARIO QUEVEDO	Av. La Gasca y Carvajal (3)		Belisario Quevedo (3/6)		3
IÑAQUITO	Centro Comercial Iñaquito (4)	Centro Comercial Quicentro (2)	Iñaquito (8/8), Rumipamba (3/6), Jilpilapa (6/6), Belisario Quevedo (3/6)	Iñaquito (1)	20
	Centro Comercial El Jardín (5)				
	El Balán Av. Eloy Alfaro y Río Coca (3)				
	Megamaxi Av. 6 de Diciembre y Portugal (5)				
COCHAPAMBA	Centro Comercial El Bosque (7)		Cochapamba (4/4), Rumipamba (3/6)		7
CONCEPCIÓN	Centro Comercial Aereopuerto(6)		Concepción (6/7)		6
KENNEDY	Av. 10 de agosto y Murialdo (14)		Kennedy (10/10), San Isidro del Inca (4/4)		14
PONCEANO	Megamaxi El Condado(8)	Av. Prensa y Sabanillam(5)	Ponceano (9/9), Cotacollao (5/5), Concepción (1/7), El Condado (1/1)	La Ofelia (3)	16
CUMBAYÁ	Centro Comercial Villa Cumbayá (2)				2
TUMBACO	Centro Comercial Ventura Mall (2)			Tumbaco (2)	4
			TOTAL		75

Anexo 6: Codificación de la primera encuesta para el análisis de mercado

Preguntas y Respuestas	CÓDIGO
1. ¿Qué rol desempeña usted en su casa?	A
HIJO/A	A.1
ESPOSO/A	A.2
VIVE SOLO/A	A.3
2. ¿Quién realiza las compras en su casa?	B
HIJO/A	B.1
JEFE DE FAMILIA	B.2
EMPLEADO	B.3
3. ¿Incluye/n usted/es salsas en las compras de alimentos para su hogar?	C
SI	C.1
NO	C.2
4. Considerando en una escala del 1 al 4, siendo la valoración cuatro como de más alta prioridad y 1 la de menor prioridad, categorice su favoritismo por los siguientes tipos de salsas. Puede repetir la valoración.	D
SALSA BBQ	D.1
SALSA PARA PASTAS	D.2
SALSAS ORIENTALES	D.3
SALSAS FRUTALES	D.4
5. Dónde realiza sus compras de conservas y salsas:	E
SUPERMAXI	E.1
SANTA MARIA	E.2
MI COMISARIATO	E.3
TIENDA	E.4
DELICATESSEN	E.5
OTROS (ESPECIFIQUE)	E.6
6. Indique la frecuencia con la que adquiere su salsa favorita	F
SEMANAL	F.1
QUINCENAL	F.2
MENSUAL	F.3
SEMESTRAL	F.4
DESCONOCE	F.5

Anexo 7: Codificación de la segunda encuesta para el análisis de mercado

PRODUCTO SALSAS BBQ	CÓDIGO	TOTAL	PRODUCTO SALSAS BBQ A	CÓDIGO	TOTAL	PRODUCTO SALSAS BBQ B	CÓDIGO	TOTAL	PRODUCTO SALSAS BBQ C	CÓDIGO	TOTAL
1. ¿Cuál salsa le gustó más?	G										
SALSA A	G.1	19									
SALSA B	G.2	23									
SALSA C	G.3	33									
PRODUCTO SALSAS BBQ A			PRODUCTO SALSAS BBQ B			PRODUCTO SALSAS BBQ C					
Consistencia			Consistencia			Consistencia			Consistencia		
DEMASIADO ESPESA	H.1	0	DEMASIADO ESPESA	H.1	0	DEMASIADO ESPESA	N.1	0	DEMASIADO ESPESA	T.1	0
ALGO ESPESA	H.2	4	ALGO ESPESA	H.2	4	ALGO ESPESA	N.2	5	ALGO ESPESA	T.2	13
PERFECTA	H.3	11	PERFECTA	H.3	11	PERFECTA	N.3	16	PERFECTA	T.3	16
POCO ESPESA	H.4	4	POCO ESPESA	H.4	4	POCO ESPESA	N.4	1	POCO ESPESA	T.4	4
MUY LIQUIDA	H.5	0	MUY LIQUIDA	H.5	0	MUY LIQUIDA	N.5	0	MUY LIQUIDA	T.1	0
Apariencia			Apariencia			Apariencia			Apariencia		
MUY BUENA	I.1	11	MUY BUENA	I.1	11	MUY BUENA	O.1	16	MUY BUENA	U.1	26
BUENA	I.2	8	BUENA	I.2	8	BUENA	O.2	4	BUENA	U.2	6
LE ES INDIFERENTE	I.3	0	LE ES INDIFERENTE	I.3	0	LE ES INDIFERENTE	O.3	2	LE ES INDIFERENTE	U.3	1
MALA	I.4	0	MALA	I.4	0	MALA	O.4	0	MALA	U.4	0
MUY MALA	I.5	0	MUY MALA	I.5	0	MUY MALA	O.5	0	MUY MALA	U.5	0
Sabor			Sabor			Sabor			Sabor		
MUY BUENO	J.1	15	MUY BUENO	J.1	15	MUY BUENO	P.1	18	MUY BUENO	V.1	28
BUENO	J.2	4	BUENO	J.2	4	BUENO	P.2	4	BUENO	V.2	5
LE ES INDIFERENTE	J.3	0	LE ES INDIFERENTE	J.3	0	LE ES INDIFERENTE	P.3	0	LE ES INDIFERENTE	V.3	0
MALO	J.4	0	MALO	J.4	0	MALO	P.4	0	MALO	V.4	0
MUY MALO	J.5	0	MUY MALO	J.5	0	MUY MALO	P.5	0	MUY MALO	V.5	0
Acidez			Acidez			Acidez			Acidez		
DEMASIADO ACIDO	K.1	0	DEMASIADO ACIDO	K.1	0	DEMASIADO ACIDO	Q.1	0	DEMASIADO ACIDO	W.1	0
ALGO ACIDO	K.2	1	ALGO ACIDO	K.2	1	ALGO ACIDO	Q.2	1	ALGO ACIDO	W.2	3
PERFECTO	K.3	13	PERFECTO	K.3	13	PERFECTO	Q.3	10	PERFECTO	W.3	17
APENAS DULCE	K.4	5	APENAS DULCE	K.4	5	APENAS DULCE	Q.4	8	APENAS DULCE	W.4	13
MUY DULCE	K.5	0	MUY DULCE	K.5	0	MUY DULCE	Q.5	3	MUY DULCE	W.5	0
Picante			Picante			Picante			Picante		
DEMASIADO PICANTE	L.1	2	DEMASIADO PICANTE	L.1	2	DEMASIADO PICANTE	R.1	0	DEMASIADO PICANTE	X.1	1
ALGO PICANTE	L.2	2	ALGO PICANTE	L.2	2	ALGO PICANTE	R.2	1	ALGO PICANTE	X.2	3
PERFECTO EL PICANTE	L.3	10	PERFECTO EL PICANTE	L.3	10	PERFECTO EL PICANTE	R.3	11	PERFECTO EL PICANTE	X.3	13
APENAS PICANTE	L.4	3	APENAS PICANTE	L.4	3	APENAS PICANTE	R.4	4	APENAS PICANTE	X.4	11
POCO PICANTE	L.5	2	POCO PICANTE	L.5	2	POCO PICANTE	R.5	6	POCO PICANTE	X.5	6
Usos			Usos			Usos			Usos		
EN PARRILLADAS	M.1	8	EN PARRILLADAS	M.1	8	EN PARRILLADAS	S.1	15	EN PARRILLADAS	Y.1	28
ALITAS DE POLLO	M.2	15	ALITAS DE POLLO	M.2	15	ALITAS DE POLLO	S.2	20	ALITAS DE POLLO	Y.2	31
COSTILLAS	M.3	17	COSTILLAS	M.3	17	COSTILLAS	S.3	16	COSTILLAS	Y.3	26
ALÍÑO PARA SUS COMIDAS	M.4	5	ALÍÑO PARA SUS COMIDAS	M.4	5	ALÍÑO PARA SUS COMIDAS	S.4	1	ALÍÑO PARA SUS COMIDAS	Y.4	8
DIP	M.5	4	DIP	M.5	4	DIP	S.5	1	DIP	Y.5	6
MILANESAS	M.6	4	MILANESAS	M.6	4	MILANESAS	S.6	4	MILANESAS	Y.6	11
OTROS (PASTAS)	M.7	2	OTROS (PASTAS)	M.7	2	OTROS (PASTAS)	S.7	1	OTROS (PASTAS)	Y.7	2

PRODUCTO SALSA PARA PASTAS			PRODUCTO SALSA PARA PASTAS A			PRODUCTO SALSA PARA PASTAS B			PRODUCTO SALSA PARA PASTAS C		
1. ¿Cuál salsa le gustó más?			2. ¿Cuál salsa le gustó más?			3. ¿Cuál salsa le gustó más?			4. ¿Cuál salsa le gustó más?		
CÓDIGO	TOTAL		CÓDIGO	TOTAL		CÓDIGO	TOTAL		CÓDIGO	TOTAL	
Z	12		AA	5	DEMASIADO ESPESA	AF	0	DEMASIADO ESPESA	AK	0	
Z.1	30		AA.1	2	ALGO ESPESA	AF.1	5	ALGO ESPESA	AK.1	1	
Z.2	32		AA.2	5	PERFECTA	AF.2	24	PERFECTA	AK.2	4	
Z.3			AA.3	0	POCO ESPESA	AF.3	1	POCO ESPESA	AK.3	13	
			AA.4	0	MUY LIQUIDA	AF.4	0	MUY LIQUIDA	AK.4	14	
			AA.5	0	Apariencia	AF.5	0	Apariencia	AK.5		
			AB	7	MUY BUENA	AG	26	MUY BUENA	AL	6	
			AB.1	2	BUENA	AG.1	2	BUENA	AL.1	11	
			AB.2	2	LE ES INDIFFERENTE	AG.2	2	LE ES INDIFFERENTE	AL.2	11	
			AB.3	1	MALA	AG.3	0	MALA	AL.3	4	
			AB.4	0	MUY MALA	AG.4	0	MUY MALA	AL.4	0	
			AB.5	0	Sabor	AG.5	0	Sabor	AL.5	0	
			AC	7	MUY BUENO	AH	23	MUY BUENO	AM	31	
			AC.1	4	BUENO	AH.1	6	BUENO	AM.1	1	
			AC.2	1	LE ES INDIFFERENTE	AH.2	1	LE ES INDIFFERENTE	AM.2	0	
			AC.3	0	MALO	AH.3	0	MALO	AM.3	0	
			AC.4	0	MUY MALO	AH.4	0	MUY MALO	AM.4	0	
			AC.5	0	Acidez	AH.5	0	Acidez	AM.5	0	
			AD	0	DEMASIADO ACIDO	AI	2	DEMASIADO ACIDO	AN	2	
			AD.1	1	ALGO ACIDO	AI.1	5	ALGO ACIDO	AN.1	1	
			AD.2	10	PERFECTO	AI.2	20	PERFECTO	AN.2	24	
			AD.3	1	APENAS DULCE	AI.3	3	APENAS DULCE	AN.3	5	
			AD.4	0	MUY DULCE	AI.4	0	MUY DULCE	AN.4	0	
			AD.5	0	Usos	AI.5	0	Usos	AN.5	0	
			AE	12	PASTAS (SPAGHETTI, FETTUCINI, LASAGNA,ETC...)	AJ	28	PASTAS (SPAGHETTI, FETTUCINI, LASAGNA,ETC...)	AO	32	
			AE.1	9	PIZZA	AJ.1	23	PIZZA	AO.1	29	
			AE.2	2	TACOS	AJ.2	8	TACOS	AO.2	12	
			AE.3	2	DIP	AJ.3	6	DIP	AO.3	5	
			AE.4	2	ALINO PARA SUS GUIOS	AJ.4	4	ALINO PARA SUS GUIOS	AO.4	9	
			AE.5	1	OTROS (PASTAS)	AJ.5	3	OTROS (PASTAS)	AO.5		
			AE.6			AJ.6			AO.6		

Anexo 8: Resultados de análisis microbiológico de salsa BBQ



FICHA DE ESTABILIDAD

Orden de trabajo 090510
Hoja 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: Augusto Dávalos Espinosa
DIRECCIÓN: Ignacio Carrasco N 45 - 63
FECHA DE RECEPCIÓN: 2 de marzo del 2009
MUESTRA: Salsa BBQ "Tío Tuto"
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido fluido color café con pepas y ají picado
ENVASE: Frasco de vidrio
MUESTRAS ANALIZADAS: 2 unidades de 370 g.
FECHA ELABORACIÓN: 15 de enero del 2009
FECHA VENCIMIENTO: 15 de enero del 2010
LOTE: 090115
REFERENCIA: 090510
MUESTREO: Por cliente

TEMPERATURA:	42°C ± 1	
HUMEDAD RELATIVA:	75 ± 2 %	
CARACTERÍSTICA	2 de marzo del 2009	30 de abril del 2009
COLOR	Café	Café
OLOR	Característico	Característico
SABOR	Agradable característico	Agradable característico
ASPECTO	Líquido fluido	Líquido fluido

PARAMETRO	2 de marzo del 2009	30 de abril del 2009
pH (20° C)	3.17	2.67
Acidez (% como ácido acético)	1.31	2.32
Recuento de Aerobios mesófilos (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Aerobios Termófilos (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Mohos (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Levaduras (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g)	< 10	< 10

NOTA: La muestra analizada cumple con los parámetros de estabilidad ACELERADA para UN AÑO en su empaque original y a la temperatura y humedad antes mencionadas.

Oscar Luzuriaga
Dr. Oscar Luzuriaga R.
DIRECTOR EJECUTIVO

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de la



INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACION NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
Av. Pérez Guerrero De 21-11 y Versalles - Of. 12 a - 2do. Piso - Telefax.: 2553-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153
www.labolab.com.ec e-mails: clg@ecnet.ec / dr.luzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@abolab.com.ec

LABORATORIO ACREDITADO POR EL CAE

Quito - Ecuador

Anexo 9: Resultado microbiológico de salsa básica de tomate ("Pomarola")



FICHA DE ESTABILIDAD

Orden de trabajo 090510
Hoja 3 de 3


NOMBRE DEL CLIENTE: Augusto Dávalos Espinosa
DIRECCIÓN: Ignacio Carrasco N 45 - 63
FECHA DE RECEPCION: 2 de marzo del 2009
MUESTRA: Salsa Pomarola "Tío Tuto"
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Líquido viscoso con hierbas color café con trozos de tomate riñón
ENVASE: Frasco de vidrio
MUESTRAS ANALIZADAS: 2 unidades de 370 g.
FECHA ELABORACION: 15 de enero del 2009
FECHA VENCIMIENTO: 15 de enero del 2010
LOTE: 090115
REFERENCIA: 090512
MUESTREO: Por cliente

TEMPERATURA: 42°C ± 1
HUMEDAD RELATIVA: 75 ± 2 %

CARACTERÍSTICA	2 de marzo del 2009	30 de abril del 2009
COLOR	Café	Café
OLOR	Característico	Característico
SABOR	Agradable característico	Agradable característico
ASPECTO	Líquido viscoso	Líquido viscoso

PARAMETRO	2 de marzo del 2009	30 de abril del 2009
pH (20° C)	3.75	3.35
Acidez (% como ácido acético)	0.27	0.53
Recuento de Aerobios mesófilos (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Aerobios Termófilos (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Mohos (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Levaduras (ufc/g)	< 10	< 10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g)	< 10	< 10

NOTA: La muestra analizada cumple con los parámetros de estabilidad ACELERADA para UN AÑO en su empaque original y a la temperatura y humedad antes mencionadas.


 Dr. Oscar Luzuriaga F.
 DIRECTOR EJECUTIVO

El presente informe es válido solo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABORLAB.


INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACION NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.

Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versalles - Of. 12 a - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153

www.labolab.com.ec

e-mails: olg@ecnet.ec / luzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@labolab.com.ec

LABORATORIO ACREDITADO POR EL OAE

Quito - Ecuador

Anexo 10: Densidades de materias primas y productos finales

Determinación de la densidad de la Mezcla para la salsa BBQ					
	Masa balón solo [g]	Masa balón y salsa [g]	Masa salsa [g]	Densidad de la salsa [g/ml]	Densidad promedio [g/ml]
Muestra 1	66.3139	175.1758	108.8619	1.0886	1.0876
Muestra 2	56.6751	165.8757	109.2006	1.0920	
Muestra 3	66.9073	175.6061	108.6988	1.0870	
Muestra 4	66.8745	175.0187	108.1442	1.0814	
Muestra 5	68.6534	177.8411	109.1877	1.0919	
Muestra 6	58.6347	167.2013	108.5666	1.0857	
Muestra 7	61.6632	170.2641	108.6009	1.0860	
Muestra 8	59.9140	168.5930	108.6790	1.0868	
Muestra 9	65.9875	175.0023	109.0148	1.0901	
Muestra 10	56.8231	165.4923	108.6692	1.0867	

Determinación de la densidad de la mezcla para la salsa básica de tomate					
	Masa balón solo [g]	Masa balón y salsa [g]	Masa salsa [g]	Densidad de la salsa [g/ml]	Densidad promedio [g/ml]
Muestra 1	65.4565	168.3308	102.8743	1.0287	1.0285
Muestra 2	66.2028	169.1634	102.9606	1.0296	
Muestra 3	66.0370	168.8406	102.8036	1.0280	
Muestra 4	56.7459	159.5126	102.7667	1.0277	
Muestra 5	58.8427	161.7325	102.8898	1.0289	
Muestra 6	56.9367	159.4763	102.5396	1.0254	
Muestra 7	66.8461	170.1103	103.2642	1.0326	
Muestra 8	58.9259	162.1056	103.1797	1.0318	
Muestra 9	66.5873	169.1762	102.5889	1.0259	
Muestra 10	61.0917	163.7245	102.6328	1.0263	

Determinación de la densidad de la salsa BBQ					
	Masa balón solo [g]	Masa balón y salsa [g]	Masa salsa [g]	Densidad de la salsa [g/ml]	Densidad promedio [g/ml]
Muestra 1	66.2046	177.3204	111.1158	1.1112	1.1106
Muestra 2	66.7943	177.7866	110.9923	1.1099	
Muestra 3	66.4510	177.5258	111.0748	1.1107	
Muestra 4	66.6684	177.9049	111.2365	1.1124	
Muestra 5	56.6510	167.6864	111.0354	1.1104	
Muestra 6	58.3626	169.3058	110.9432	1.1094	
Muestra 7	66.4256	177.1919	110.7663	1.1077	
Muestra 8	58.4658	169.4774	111.0116	1.1101	
Muestra 9	56.2433	167.6765	111.4332	1.1143	
Muestra 10	65.4469	176.4434	110.9965	1.1100	

Determinación de la densidad de la salsa básica de tomate					
	Masa balón solo [g]	Masa balón y salsa [g]	Masa salsa [g]	Densidad de la salsa [g/ml]	Densidad promedio [g/ml]
Muestra 1	66.9110	170.4588	103.5478	1.0355	1.0351
Muestra 2	66.2133	169.6261	103.4128	1.0341	
Muestra 3	66.8252	170.4264	103.6189	1.0362	
Muestra 4	66.5623	170.0829	103.5206	1.0352	
Muestra 5	66.9536	170.3231	103.3695	1.0337	
Muestra 6	58.3369	161.7768	103.4399	1.0344	
Muestra 7	66.8426	170.3491	103.5065	1.0351	
Muestra 8	65.1223	168.7086	103.5863	1.0359	
Muestra 9	56.5687	160.1085	103.5398	1.0354	
Muestra 10	56.3650	159.9615	103.5965	1.0360	

Determinación de la densidad del Vinagre					
	Masa balón solo [g]	Masa balón y salsa [g]	Masa salsa [g]	Densidad de la salsa [g/ml]	Densidad promedio [g/ml]
Muestra 1	56.7644	156.9836	100.2192	1.0022	1.0024
Muestra 2	66.5800	166.7396	100.1596	1.0016	
Muestra 3	56.2356	156.5612	100.3256	1.0033	
Muestra 4	66.4563	166.8706	100.4143	1.0041	
Muestra 5	59.6548	159.7713	100.1165	1.0012	
Muestra 6	67.3285	167.5341	100.2056	1.0021	
Muestra 7	66.2365	166.4713	100.2348	1.0023	
Muestra 8	56.2398	156.5900	100.3502	1.0035	
Muestra 9	58.4421	158.6247	100.1826	1.0018	
Muestra 10	65.9845	166.1323	100.1478	1.0015	

Determinación de la densidad de la salsa inglesa					
	Masa balón solo [g]	Masa balón y salsa [g]	Masa salsa [g]	Densidad de la salsa [g/ml]	Densidad promedio [g/ml]
Muestra 1	65.3748	179.2448	113.8700	1.1387	1.1389
Muestra 2	65.9429	179.8529	113.9100	1.1391	
Muestra 3	58.4566	172.3142	113.8576	1.1386	
Muestra 4	66.6598	180.5923	113.9325	1.1393	
Muestra 5	66.9258	180.8499	113.9241	1.1392	
Muestra 6	66.4589	180.2445	113.7856	1.1379	
Muestra 7	58.6182	172.5047	113.8865	1.1389	
Muestra 8	56.3925	170.3212	113.9287	1.1393	
Muestra 9	66.8574	180.7438	113.8864	1.1389	
Muestra 10	66.2023	180.1088	113.9065	1.1391	

Anexo 11: Determinación del tiempo a secar en la estufa muestras de las salsas (antes del proceso térmico) y de las salsas como producto final.

Mezcla para la salsa BBQ									
Muestra	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y salsa después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua en la muestra [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	21.2733	22.1788	0.9055	21.4605	0.1872	0.7183	0.7933	0.7912	79.12
Muestra 2	21.4350	22.4422	1.0072	21.6455	0.2105	0.7967	0.7910		
Muestra 3	21.2268	22.3422	1.1154	21.4593	0.2325	0.8829	0.7916		
Muestra 4	20.0574	21.1003	1.0429	20.2776	0.2202	0.8227	0.7889		
Mezcla para la salsa básica de tomate									
Muestra	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y salsa después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua en la muestra [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	20.4439	22.3379	1.8940	20.5603	0.1164	1.7776	0.9385	0.9375	93.75
Muestra 2	21.0404	22.4640	1.4236	21.1156	0.0752	1.3484	0.9472		
Muestra 3	21.9168	22.9259	1.0091	21.9966	0.0798	0.9293	0.9209		
Muestra 4	21.3621	22.3587	0.9966	21.4187	0.0566	0.9400	0.9432		
Salsa BBQ									
Muestra	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y salsa después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	20.6117	22.2690	1.6573	21.0572	0.4455	1.2118	0.7312	0.7525	75.25
Muestra 2	19.9271	21.4321	1.5050	20.3186	0.3915	1.1135	0.7399		
Muestra 3	20.2943	21.8623	1.5680	20.6513	0.3570	1.2110	0.7723		
Muestra 4	20.7786	22.3618	1.5832	21.1478	0.3692	1.2140	0.7668		
Salsa básica de tomate									
Muestra	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y salsa después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	22.5896	24.0473	1.4577	22.7214	0.1318	1.3259	0.9096	0.9051	90.51
Muestra 2	21.3245	22.8041	1.4796	21.4591	0.1346	1.3450	0.9090		
Muestra 3	20.1633	21.8661	1.5228	20.3169	0.1336	1.3692	0.8991		
Muestra 4	20.1225	21.6707	1.5482	20.2735	0.1510	1.3972	0.9025		

Anexo 12: Determinación de porcentaje de agua presente en las mezclas de las salsas (antes del proceso térmico) y de las salsas como producto final.

Mezcla para la salsa BBQ									
Muestra	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y muestra después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua en la muestra [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	20.6315	21.6354	1.0039	20.8645	0.2330	0.7709	0.7679	0.7971	79.71
Muestra 2	21.6543	22.6421	0.9878	21.8436	0.1893	0.7985	0.8084		
Muestra 3	20.6548	21.6315	0.9767	20.7634	0.1086	0.8681	0.8888		
Muestra 4	20.2364	21.2534	1.0170	20.4632	0.2268	0.7902	0.7770		
Muestra 5	21.6540	22.6482	0.9942	21.8756	0.2216	0.7726	0.7771		
Muestra 6	20.6698	21.6621	0.9923	20.8732	0.2034	0.7889	0.7950		
Muestra 7	20.3156	21.3340	1.0184	20.5342	0.2186	0.7998	0.7853		
Muestra 8	21.6599	22.6487	0.9888	21.8621	0.2022	0.7866	0.7955		
Muestra 9	22.0523	23.1002	1.0479	22.2639	0.2116	0.8363	0.7981		
Muestra 10	20.9432	21.9085	0.9653	21.1579	0.2147	0.7506	0.7776		
Mezcla para la salsa básica de tomate									
Muestra	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y muestra después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua en la muestra [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	20.5461	21.5507	1.0046	20.6178	0.0717	0.9329	0.9286	0.9408	94.08
Muestra 2	21.6638	22.6703	1.0065	21.7132	0.0494	0.9571	0.9509		
Muestra 3	20.3162	21.3249	1.0087	20.3545	0.0383	0.9704	0.9620		
Muestra 4	21.6587	22.6523	0.9936	21.7508	0.0921	0.9015	0.9073		
Muestra 5	21.6892	22.6795	0.9903	21.782	0.0928	0.8975	0.9063		
Muestra 6	22.0531	23.0542	1.0011	22.0864	0.0333	0.9678	0.9667		
Muestra 7	20.0687	21.0703	1.0016	20.1254	0.0567	0.9449	0.9434		
Muestra 8	20.1354	21.1513	1.0159	20.2079	0.0725	0.9434	0.9286		
Muestra 9	20.0787	21.0843	1.0057	20.1439	0.0652	0.9404	0.9351		
Muestra 10	20.9863	21.9974	1.0111	21.0072	0.0209	0.9902	0.9793		

Salsa BBQ									
	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y muestra después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	19.8756	20.9012	1.0256	20.1267	0.2511	0.7745	0.7552		
Muestra 2	22.6031	23.7352	1.1321	22.9136	0.3105	0.8216	0.8257		
Muestra 3	22.5961	23.6004	1.0043	22.8345	0.2384	0.7659	0.7626		
Muestra 4	21.3302	22.3501	1.0199	21.6059	0.2757	0.7442	0.7297		
Muestra 5	20.1151	21.2310	1.1159	20.4012	0.2861	0.8298	0.7436		
Muestra 6	20.1354	21.1452	1.0098	20.3946	0.2592	0.7506	0.7433		
Muestra 7	20.3156	21.4219	1.1063	20.6672	0.3516	0.7547	0.6822		
Muestra 8	20.0153	21.0098	0.9945	20.2287	0.2134	0.7811	0.7854		
Muestra 9	19.8865	20.9007	1.0142	20.1341	0.2476	0.7666	0.7559		
Muestra 10	21.6122	22.5847	0.9725	21.8305	0.2183	0.7542	0.7755		
								0.7459	74.59
Salsa básica de tomate									
	Masa Crisol Solo [g]	Masa Crisol y salsa [g]	Masa Salsa [g]	Masa Crisol y muestra después de 24 horas de secado [g]	Masa de salsa después del secado [g]	Agua evaporada [g]	Fracción de agua en la muestra [g]	Fracción promedio de agua [g]	Porcentaje promedio de agua
Muestra 1	21.5674	22.5813	1.0139	21.6708	0.1034	0.9105	0.8980		
Muestra 2	20.7213	21.7519	1.0306	20.8232	0.1019	0.9287	0.9011		
Muestra 3	22.6017	23.6157	1.0140	22.7038	0.1021	0.9119	0.8993		
Muestra 4	20.1864	21.1968	1.0104	20.2810	0.0946	0.9158	0.9064		
Muestra 5	20.7803	21.7722	0.9919	20.8713	0.0910	0.9009	0.9083		
Muestra 6	20.1310	21.1435	1.0125	20.2338	0.1028	0.9097	0.8985		
Muestra 7	20.6234	21.6682	1.0448	20.7254	0.1020	0.9428	0.9024		
Muestra 8	21.4521	22.4819	1.0298	21.5487	0.0966	0.9332	0.9062		
Muestra 9	20.4521	21.4083	0.9562	20.5381	0.0860	0.8702	0.9101		
Muestra 10	19.7561	20.7638	1.0077	19.8462	0.0901	0.9176	0.9106		
								0.9041	90.41

Anexo 13: Determinación de la viscosidad de la salsa BBQ y de la salsa básica de tomate.

Glicerol/Glicerina (Laboratorios Químicos H.V.O.)						
Temperatura [°C]	25	50	75	80	85	90
Tiempo [s]	87.13	73.45	11.27	10.34	9.63	8.79
	86.83	73.19	11.60	10.79	9.58	9.02
	86.41	73.58	11.87	10.93	9.78	9.03
	86.37	73.86	11.79	10.97	9.91	9.21
	86.31	73.57	11.83	10.87	10.08	9.25
	86.22	73.46	11.93	10.92	9.88	9.13
	86.32	73.49	11.98	10.79	9.92	9.41
	86.27	73.29	12.10	10.94	9.89	9.02
	86.35	73.77	11.97	10.96	9.92	9.33
	86.41	73.84	12.06	10.92	9.98	9.20
Salsa BBQ						
Temperatura [°C]	25	50	75	80	85	90
Tiempo [s]	198.32	182.32	151.69	129.33	120.73	110.75
	198.56	182.52	152.38	131.42	120.15	110.01
	198.48	182.64	151.49	131.76	120.75	109.99
	198.40	182.39	152.15	132.05	120.98	109.60
	198.37	182.56	152.06	131.83	119.33	110.67
	198.42	182.47	153.42	131.79	119.88	110.14
	198.75	182.15	152.97	131.92	119.80	110.46
	198.36	182.44	151.45	131.96	120.10	109.76
	198.41	182.37	152.13	131.86	121.36	111.04
	198.56	182.46	152.78	132.08	120.45	110.72
Salsa Básica de tomate						
Temperatura [°C]	25	50	75	80	85	90
Tiempo [s]	12.16	11.35	10.62	9.86	9.08	9.42
	12.08	11.32	10.43	9.45	9.06	9.45
	12.17	11.38	10.57	9.53	9.13	9.36
	12.14	11.29	10.49	9.38	9.09	9.35
	12.21	11.43	10.49	9.41	9.16	9.38
	12.16	11.35	10.58	9.37	9.15	9.46
	12.11	11.34	10.54	9.52	9.11	9.33
	12.09	11.36	10.51	9.50	9.19	9.41
	12.12	11.41	10.61	9.46	9.17	9.27
	12.15	11.39	10.56	9.64	9.25	9.44

Anexo 14: Cotización en Montero (Licuadora industrial y otros ítems)



INSUPROF CIA. LTDA. - MATRIZ
R.U.C. 1792144566001
AV. 10 DE AGOSTO N43-33 Y FALCONI
Telefax: 331 9602 / 3319603

PROFORMA No. 2260

Cliente: CONSUMIDOR FINAL
Atención: AGUSTO DAVALOS
Cédula/RUC: 0
Fecha: 04/11/2009

Elaborado por: VASQUEZ CABEZA JAIME ALEJANDRO

#	CODIGO	MARCA	MODELO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNITARIO	DESCUENTO	SUBTOTAL
1	034264002579	OSTER	4112-012	LICUADORA 10 VEL. 0	1	51.40	0.00%	51.40
2	7895707207745	SKYM	LAR-15	LICUADORA INDUSTRIAL 15L BASCU 15 l.	1	578.95	0.00%	578.95
3	7861141301820	CANRY	FD-100KG	BALANZA PLATAF.DOB.VISTA 100kg 100 kg.	1	166.61	0.00%	166.61
4	165550658462	DETON	DF4B-4	EXTRACTOR DE OLORES AXIALES 0	1	103.03	0.00%	103.03
5	7862109420072	SANTINO	28	CALD.ALUM.FUNDIDO ALTO C/TAPA 8 l.	3	16.70	0.00%	50.09
6	7861026911892	UMCO ECUADOR	1189	PAILA RECORTADA 36cm. 7 l.	1	16.97	0.00%	16.97
7	7891116045329	TRAMONTINA	63814-090	CUCHARON PARA SOPA 30 cc.	1	12.13	0.00%	12.13
8	7891112069466	TRAMONTINA	23733-300	CUCHARA DE MESA 3 PIEZAS 0	7	1.42	0.00%	9.93
9	7891112069428	TRAMONTINA	23731-304	CUCHILLO DE MESA 0	7	2.56	0.00%	17.93
10	7702147202349	CRISTAR	2867AL	VASO AV LISO ALEGRE BEBIDA 1 uni.	21	0.43	0.00%	8.99
11	7898088576325	GENERIC0	KT-606SH	CAFETERA ELECTRICA 10-12 tes. 0	2	14.29	0.00%	28.58
12	7861141307327	SM	140	TABLA DE COCINA 0	2	7.70	0.00%	15.39
13	7861141328766	TRAMONTINA	63901-071	CUCHARITA DE TE 3 UNI	7	1.31	0.00%	9.16
14	7891116002168	TRAMONTINA	63950-021	TENEDOR DE MESA 12PE. 0	7	3.50	0.00%	24.53
15	7861141327905	MONTERO	M001	REDECILLA P/PROFES.DE COCINA 4 uni.	1	2.67	0.00%	2.67
16	874050324573	L'CHEFF		GORRO PARA CHEF 28x26cm 0	1	3.60	0.00%	3.60

DOCUMENTO SIN VALOR TRIBUTARIO

Tiempo de Validez: 8 dias

Forma de Pago: Efectivo o Cheque a nombre de INSUPROF CIA. LTDA. - MATRIZ

Tiempo de Entrega: _____

Este documento es solo un listado de precios y no garantiza la disponibilidad de stock

SUBTOTAL: 1 099.96

DESCUENTO: 0.00

I.V.A.: 132.00

TOTAL: 1 231.96



INSUPROF CIA. LTDA. - MATRIZ

R.U.C. 1792144566001

AV. 10 DE AGOSTO N43-33 Y FALCONI

Telefax: 331 9602 / 3319603

PROFORMA No. 2261

Cliente: CONSUMIDOR FINAL

Atención: AUGUSTO DAVALOS

Cédula/RUC: 0

Fecha: 04/11/2009

Elaborado por: VASQUEZ CABEZA JAIME ALEJANDRO

#	CODIGO	MARCA	MODELO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNITARIO	DESCUENTO	SUBTOTAL
1	7861141331070	MONTERO	M002	GORROS DESECH. PREP. ALIMENTOS	1	2.84	0.00%	2.84
2	874050452382	L'CHEFF		MANDIL MEDIANO PARA CHEF 75x10 0	1	5.58	0.00%	5.58
3	874050324573	L'CHEFF		GORRO PARA CHEF 28x26cm 0	1	3.60	0.00%	3.60

DOCUMENTO SIN VALOR TRIBUTARIO

Tiempo de Validez: 8 dias

Forma de Pago: Efectivo o Cheque a nombre de INSUPROF CIA. LTDA. - MATRIZ

Tiempo de Entrega: _____

Este documento es solo un listado de precios y no garantiza la disponibilidad de stock

SUBTOTAL: 12.02

DESCUENTO: 0.00

I.V.A.: 1.4

TOTAL: 13.46

Anexo 15: Cotización de marmita con agitador

Quito, 18 de Agosto 2009

Señor
Augusto Dávalos
Presente

Estimado Augusto:

Te detallo a continuación las especificaciones y precios de los equipos solicitados:

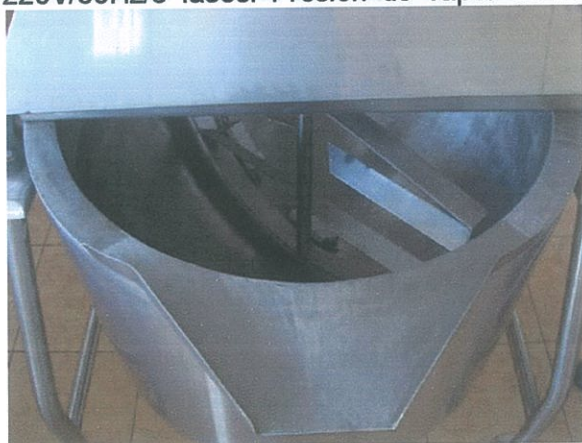
ITEM	DESCRIPCION	CANT	V UNIT	V. TOTAL
1	Caldero vertical, de 167 MBTU/h, Flujo de vapor 172 lbs/h, temperatura 165 °C. Presión máxima de trabajo 90 psi. Dimensiones diámetro 0.95 m, altura 2.10 metros. Cámaras de fuego y agua construida con láminas de acero de 6 mm. Sistema tubular. Quemador a diesel de 0 a 3 gpm. Bomba de combustible con foto celda y relay de protección. Operación automática con válvula de seguridad. Manómetro de presión de 0 100psi. Control de nivel de agua. Con tanque de condensado de 40 galones. Bomba de alimentación de agua de ½ hp, 220V/60Hz/3 fases. (**NO SE UTILIZÓ ESTE ITEM)	1		12 200.00
2	Marmita de cocción tipo volteo, capacidad 300 litros, semiesférica, con chaqueta de vapor y aislamiento térmico de lana de vidrio, diámetro 1.10 metros, altura 1.40 metros. Construida en acero inoxidable AISI 304, CON AGITADOR DE 2 HP. 220V/60Hz/3 fases. Presión de vapor de trabajo 30 psi.	1		14 500.00
	VALOR TOTAL			26 700.00
	Nota: el valor no incluye IVA			

Atentamente,
Ing. César Octavio León Orellana
Gerente
DISPROMAQ S. A.

Marmita de cocción tipo volteo



Marmita de cocción tipo volteo, capacidad 300 litros, semiesférica, con chaqueta de vapor y aislamiento térmico de lana de vidrio, diámetro 1.10 metros, altura 1.40 metros. Construida en acero inoxidable AISI 304, CON AGITADOR DE 2 HP. 220V/60Hz/3 fases. Presión de vapor de trabajo 30 psi.



Anexo 16: Cotización de caldero



SERVICIOS INDUSTRIALES INTEGRALES
 MANTENIMIENTO ELECTRO MECANICO, NEUMATICO E HIDRAULICO
 CONSTRUCCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL

Quito, 03 de junio del 2009.

Señor Augusto Dávalos.

Presente.

De mi consideración:

Pongo en su conocimiento la siguiente oferta la cual se basa en sus requerimientos:

CALDERA A VAPOR DE BAJA PRESION.

Este equipo se encuentra construido *con las siguientes características:*

Potencia aproximada 5BHP (167000Btu/h).

1. Presión máxima de funcionamiento 50 psi, presión de trabajo 30psi.
2. Temperatura de operación del vapor: 120°C.
3. Flujo de vapor aproximado 150 lb/h.
4. Consumo de combustible aprox. de 1.6gl/h.
5. Tanque de retorno de condensado galvanizado, y pintado con esmalte sintético, con visor de nivel, y flotador (20gls, diámetro 44.0 cm, altura 50.0 cm)
6. Tanque de combustible diesel con tratamiento anticorrosivo y pintado con esmalte sintético, con visor de nivel. (55 gls, diámetro 763 cm, altura 67 cm).
7. Caldera construida y probada con una carga de presión estática de 120 PSI.
8. Constara de toda la instrumentación:
 - Manómetro de presión de carátula 4".
 - Control de nivel tipo McDonall, o electrónico según requerimiento.
 - Juego de nivel con visores y perillas.
 - Quemador WAYNE, (diesel) made in USA, con control de llama, bomba de combustible y sistema de encendido (1/3hp).
 - Válvula de seguridad.
 - Purga en el fondo con llave de ½ vuelta.

- Bomba centrífuga de alimentación de agua de 35 lts/min de ½ hp.
 - Salida de vapor con llave de 1 ½".
9. Caja de humos frontal, con revestimiento refractario al igual que el espejo del hogar, el recubrimiento refractario será desmontable.
 10. Constará con una tapa de revisión del lado de agua o hand-hole.
 11. Consta de 3 metros de chimenea × 20 cm de diámetro.
 12. Conexiones en el montaje de alimentación de combustible y agua.
 13. Aislamiento térmico, etc.

Se realizara una capacitación de 4 horas en el sitio asignado por el cliente para el huso y mantenimiento del caldero, el cual cuenta con una documentación y material didáctico.

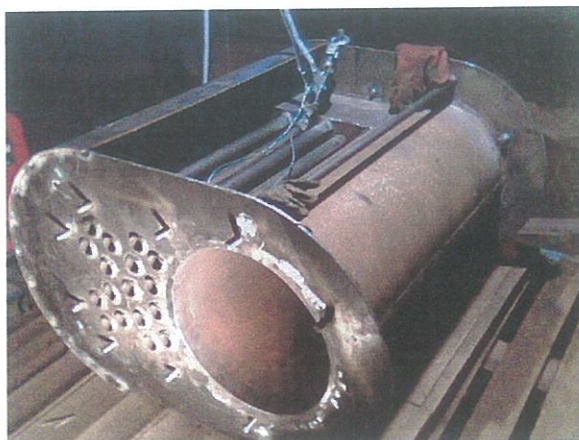
PRECIO: 6820.56 USD MAS IVA.

TIEMPO DE ENTREGA: 30 DIAS LABORABLES.

Es necesario un 60% de adelanto previa la firma del contrato.

Un año de garantía en todos nuestros equipos.





Esperando satisfacer sus requerimientos me suscribo de usted.

Atentamente.

A handwritten signature in black ink, reading "Andrade" with a stylized flourish at the end.

Ing. José Luis Andrade

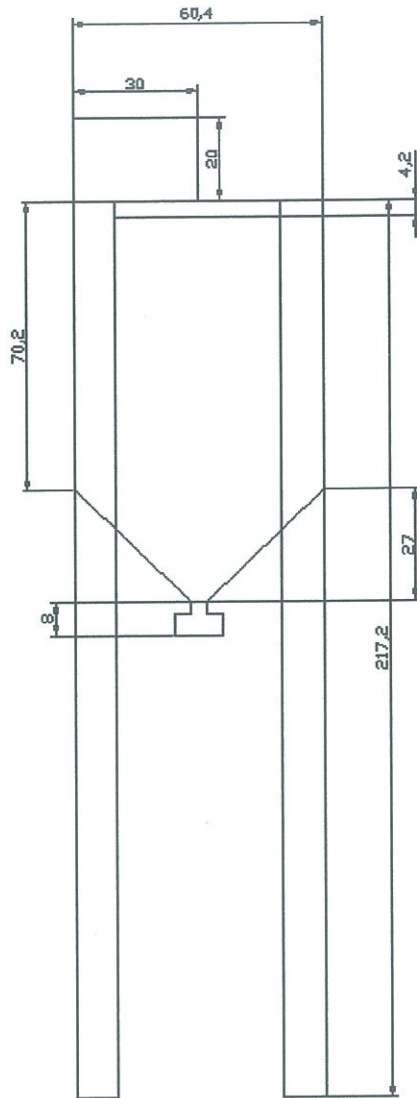
Gerente Técnico.

Anexo 17: Cotización de dosificador y etiquetadora

COTIZACION N° 413/09
CLIENTE: SR. AUGUSTO DAVALOS
FECHA: 22 de junio de 2009
PROYECTO PLANTA SALSA BBQ

LLENADORA DE LIQUIDOS

- Construida completamente en acero inoxidable AISI304 de 6mm
- Posicionamiento de envases manual en las boquillas.
- Para envases entre 100ml y 500ml
- Boquillas (2) de llenado hermético accionadas por pedal (1/2 hp).
- Instaladas sobre una mesa sólida construida en acero inoxidable.
- Tolva térmica con lana de vidrio
- Agitador en la tolva de 1/2 hp.
- Dimensiones aproximadas (76.72cm diámetro x 220.9cm altura)
- Tolva sostenida por cuatro patas regulables, fabricadas en tubo redondo de 4" de diámetro.
- Techo plano formado por dos medias tapas abisagradas con aislante de lana de vidrio de 3 cm de espesor.



(en cm)

Precio: US\$ 6.600 más IVA

ETIQUETADORA

- Maquina dispensadora de una sola etiqueta adhesiva, para envases cilíndricos.
- Equipo fabricado en acero inoxidable calidad 304.
- A ser montado sobre transportador (no incluido en la cotización).
- Sensor de control de etiqueta y sensor de entrada del producto a etiquetar.
- Motor-reductor 220 voltios trifásico, para el avance de cada etiqueta y rebobinaje del desperdicio.
- Motor-reductor 220 voltios trifásico, para el avance del producto.
- Regulable en altura y ancho para facilitar el ajuste a todo tamaño envases.

- Cálculo estimado de producción hasta 50 unidades por minuto dependiendo del tamaño de la etiqueta.
- Las etiquetas deben venir en rollo de un diámetro máximo de 250 mm y muy importante que tenga una separación entre etiqueta de 5mm.
- Dimensiones aproximadas (80 cm ancho x 40 cm fondo x 90 cm altura)

Precio Unitario: US\$ 7.300,00 más IVA

Validez de la Oferta: Treinta días contados a partir de la fecha
En caso de cualquier inquietud, estaremos gustosos de atenderles.
Saludos cordiales,

Rodrigo Saavedra

SAYMEL CIA LTDA

Av. Shyris N40-90 y Gaspar de Villarroel Telf. (593-2) 2254795 – 2258555 – 2469265 E-mail:

info@saymel.com ventas@saymel.com Quito – Ecuador

Anexo 18: Cálculo de temperatura final en el dosificador

PÉRDIDAS DE CALOR				
Teb. Salsa	93.1	°C		
Tamb.	20	°C		
Área de flujo de calor a través de la tapa	2123.722	cm ²	0.21	m ²
Área de flujo de calor a través de las paredes (parte cilíndrica)	12905.69	cm ²	1.29	m ²
Área de flujo de calor a través de las paredes (parte cónica)	3061.70	cm ²	0.31	m ²
K acero 304	13.80	W/(m*K)		
K lana de vidrio	0.04	W/(m*K)		
L acero 304	1.2	cm	0.012	m
L lana de vidrio	3	cm	0.030	m
R(acero)	0.0009			
R(lana)	0.75			

CÁLCULO DE TEMPERATURA FINAL DEBIDO AL CALOR PERDIDO

Cp Salsa BBQ	3.36	Kj/(Kg*°C)
Cp Salsa Básica de tomate	3.87	Kj/(Kg*°C)

PROCESO DE SALSAS BBQ

Temperatura de entrada de la Salsa	93.1	°C
Temperatura ambiente	20	°C
Energía perdida	-633.31	Kj
Temperatura después de pérdida de calor	92.2	°C

PROCESO DE SALSAS BÁSICAS DE TOMATE

Temperatura de entrada de la Salsa	92.4	°C
Temperatura ambiente	20	°C
Energía perdida	-627.25	Kj
Temperatura después de pérdida de calor	91.8	°C

Q: flujo de calor

Q (paredes)	125.50	J/s	7529.79	J/min
Q (tapa)	20.65	J/s	1239.08	J/min
Q(parte cónica)	29.77	J/s	1786.34	J/min
tiempo de proceso	60	min		
Perdida de calor total	633312.41	J		
Q (paredes)	124.29	J/s	7457.68	J/min
Q (tapa)	20.45	J/s	1227.21	J/min
Q (tapa)	29.49	J/s	1769.23	J/min
tiempo de proceso	60	min		
Perdida de calor total	627247.86	J		

Anexo 19: Característica y Cotización de la Bomba Centrífuga

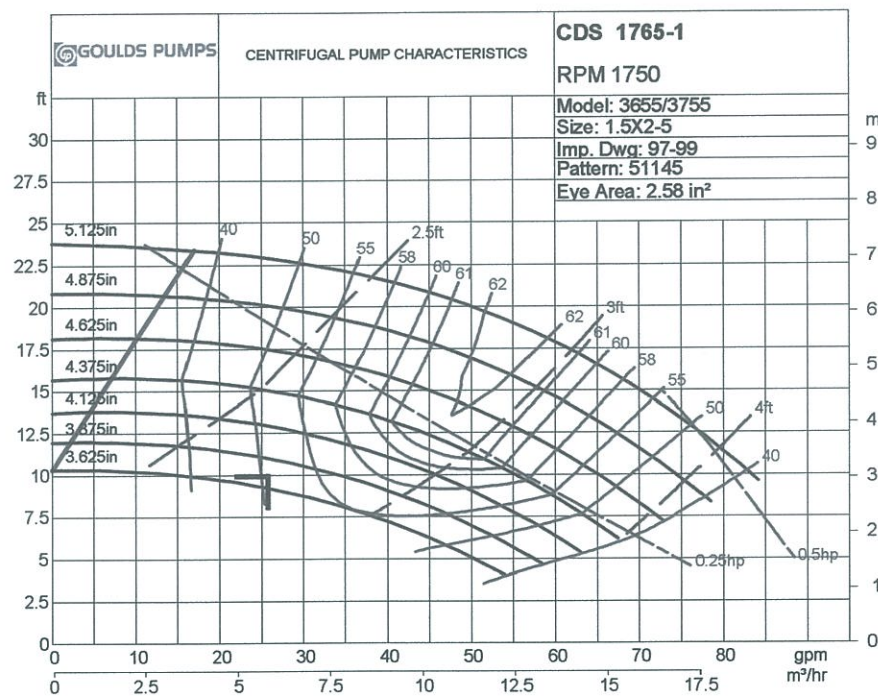
Model: 3655 Size: 1.5X2-5 60Hz RPM: 1750 Stages: 1

Job/Inq.No. : Test Std. :
 Purchaser : UNDEFINED
 Item/Equip.No. : ITEM 001 Quotation No. : Date : 11/08/2009
 Order No. : Rev. : 0

Operating Conditions Pump Performance

Liquid: Water Published Efficiency: 51.0 % Suction Specific Speed:
 Temp.: 70.0 deg F Rated Pump Efficiency: 51.0 % Min. Hydraulic Flow: 1.4 gpm
 S.G./Visc.: 1.000/1.000 cp Rated Total Power: 0.1 hp Min. Thermal Flow: N/A
 Flow: 26.0 gpm Non-Overloading Power: 0.2 hp
 TDH: 9.5 ft Imp. Dia. First 1 Stg(s): 3.7500 in
 NPSHa: NPSHr: 2.7 ft
 Solid size: Shut off Head: 11.1 ft
 Max. Solids Size: 0.3125 in

Notes: 1. The Mechanical seal increased drag effect on power and efficiency is not included, unless the correction is shown in the appropriate field above. 2. Magnetic drive eddy current and viscous effect on power and efficiency is not included. 3. Elevated temperature effects on performance are not included. 4. Non Overloading power does not reflect v-belt/gear losses.




LA LLAVE S.A.

Líderes en soluciones industriales

**DESDE
1960**

SEÑORES: SR AUGUSTO DAVALOS
 ATENCION: 8480442
 TLF: GUITO, 4 DE NOVIEMBRE DEL 2009
 FECHA: BOMBA CENTRIFUGA
 REFERENCIA:

"LA LLAVE S.A." se complace en presentar la siguiente oferta, según su requerimiento:

ITEM	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN	US\$	TOTAL US\$
1	1	u	BOMBA CENTRIFUGA MARCA: GOULDS PROCEDENCIA: EE.UU. MODELO: 3655 DESCARGA: 1.25" SUCCION: 1" POTENCIA: 0.25 HP, 3 fases, 230/460 V 60HZ CAUDAL: 30 GPM PRESION: 3.05 m (4.34 psi) IMPELLER: BRONCE 4 9/16"	5304413 604.68	604.68
				SUMAN	604.68
				SUB TOTAL	604.68
				12% IVA	72.56
				TOTAL NETO	677.24
CONDICIONES COMERCIALES					
VALIDEZ DE LA OFERTA:			8 DIAS		
FORMA DE PAGO:			CONTADO, 5% DE DESCUENTO		
TIEMPO DE ENTREGA:			24 HORAS, SALVO VENTA		
GARANTIA:			1 AÑO CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION		

Atestamiento

 RODRIGO SANCHEZ G.
 LA LLAVE S.A. DE COMERCIO
 TELF. (593) 2 468-504

Anexo 20: Cotizaciones para el análisis de factibilidad

CASTEK S.A.

Ferretería Industrial
Teléfono: 2480587 / 2480588

Proforma de Venta
Proforma: 12884
Fecha: 27/10/2009
Vendedor: Patricia Pérez

Cliente: 4357 DAVALOS ANDRADE AUGUSTO XAVIER

Dirección: GNACIO CARRASCO LOTE 86
R.U.C.: 1712224708001
Teléfono: 02458398 084468442
Atención: Ing. AUGUSTO DAVALOS

Código	Descripción	Cantid	Unidad	Precio.	Dcto.	Total
091-1521	Plancha inox - 3.00 mm acab 2B	4.0	PZAS	\$332.09	25.00%	\$996.27

Observación:	VALIDEZ DE OFERTA 3 DIA ENTREGA 48H STOCK SALVO VENTA	Subtotal	\$996.27
		I.V.A.:	\$119.55
Forma de Pago:	Contado	Total:	\$1,115.82

No. PROFORMA = 238610



CLIENTE () : DAVALOS AUGUSTO
 CEDULA/RUC : 1700000001
 DIRECCION : SAN RAFAEL AV. UNIDAD NACIONAL S/N Y SUC
 TELEFONO : 2459398
 FAX :
 OBSERVACION : VENTA SUJETA AA STOCK
 ENTREGAR EN : NUESTRAS BODEGAS
 FORMA DE PAGO : EF
 FECHA IMPRESION : 29-10-2009 15:14:57

FECHA PROFORMA : 29-10-2009
 ALMACEN : ACERO MATRIZ UTO.
 RUC : 1790008959001
 DIRECCION : AV. DE LA PRENSA 145-14 Y TELEGRAFO 1
 TELEFONO : 022454333 022454336
 FAX : 022454455
 VENDEDOR(A) : ANGEL NAVARRETE

CODIGO	DESCRIPCION	MEDIDA	MARCA	CANTIDAD	PRECIO VENTA	DESCU	VALOR TOTAL
42602	TECLE ELECTRICO A CADENA T-202-10/2.3-1/1 250 KG. CON CARRO 3 a ELEVACION	UNI	STAHL	1.00	4,623.49	0.00	4,623.49
208	CORREA "6" DE 100 x 50 x 15 x 3mm. x 6 Mts.	UNI	NACIONAL	28.00	30.44	0.00	852.32
97209	TANQUE POLIETILENO (STANDARD) CONCENRICO TIPO BOTELLA DE 5000 LTS.	UNI	PLASTIGAMA	1.00	835.44	0.00	835.44
68828	BOMBA TIPO JET C-MOTOR M33-35 3/4 HP 220/1/60 1" (96515518)	UNI	GRUNDFOS	1.00	526.86	0.00	526.86
5525	TUBO VAPOR ASTM 106 D A53-B CEDULA 40 S/COSTURAM DE 1"		RUSIA	1.00	5.71	0.00	5.71
5527	TUBO VAPOR ASTM 106 D A53-B CEDULA 40 S/COSTURAM DE 1-1/4"		RUSIA	1.00	7.85	0.00	7.85
5529	TUBO VAPOR ASTM 106 D A53-B CEDULA 40 S/COSTURAM DE 1-1/2"		RUSIA	1.00	9.28	0.00	9.28
5531	TUBO VAPOR ASTM 106 D A53-B CEDULA 40 S/COSTURAM DE 2"		RUSIA	1.00	12.27	0.00	12.27

SOMOS CONTRIBUYENTES ESPECIALES S.R.L. #39
 PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO

TOTAL BRUTO	6,873.22
DESCUENTOS	0.00
SUBTOTAL	6,873.22
I. V. A. (12) %	824.79
TRANSPORTE	0.00
VALOR A PAGAR	7,698.01

SON: SIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO DOLARES CON 01 CENTAVOS

COMERCIAL KYWI S.A.
 SUPERCENTRO FERRETERO
 AGENCIA 13 (EL BOSQUE)
 RUC : 01790041220001
 TELF: 022267994/022267996

PROFORMA
 DOCUMENTO SIN VALOR COMERCIAL

FECHA DE EMISION : 04-NOV-2009

PROFORMA NRO. 308460 Pag. 1 de 1
 Sr.(s) CONTADO SIN TARJETA
 DIRECCION : 10 DE AGOSTO Y CORDERO
 TELEF.: 501713 CIUDAD: QUITO

VALIDO HASTA : 07-NOV-2009
 REFERENCIA: AGUSTO DAVALOS
 VENDEDOR : VENDEDOR POS13

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	PREC-UNIT.	TOTAL
465003	GENERADOR 950W PTK GASOLINA	1	129,482143	129,48
465011	GENERADOR 1300W PTK GASOLINA	1	267,812500	267,81
464759	GENERADOR 5500W PORTER GASOLINA M/BS	1	1.272,562500	1.272,56
566284	COCHE INDUSTRIAL 600LB 2R NEUMAT MINTCRA	1	86,008929	86,01
579319	DOTA HIDROCARBURO SAFETY P/A 39	1	17,723214	17,72

* ---> CODIGOS EXENTOS DE IVA	SUBTOTAL	:	1.773,58
	DESCUENTO	:	0,00
PAGUE COMO PAGUE KYWI LE OFRECE LOS MEJORES PRECIOS	IVA	:	212,04
	TOTAL	:	1.986,42

OBSERVACIONES:


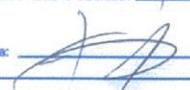
VENDEDOR IVAN GUANOQUIZA


FIRMA : Juan G.
 COMERCIAL KYWI S. A.

FIRMA : _____
 CLIENTE

Esta Proforma tiene validez solo con el nombre, firma del vendedor
 y sello de COMERCIAL KYWI S. A.

En el caso de existir cambios en los precios de nuestros proveedores
 y/o modificaciones cambiarias oficiales que afecten al costo de la
 mercadería, nos veremos obligados a actualizar precios en el momento
 de la facturación previo su conocimiento. Además nuestros precios
 unitarios no incluyen IVA

		<h2 style="margin: 0;">REGISTRO</h2>		F-VT-01 Edición Cero																																											
IDENTIFICACION DE NECESIDADES DEL CLIENTE 'SISTEMAS METALICOS'																																															
1.- DATOS DEL CLIENTE Nombre: <u>ALBERTO DIAZ</u> Teléfono: _____ Cel.: _____ Registro No: Nº 0091015 Dirección: _____ RUC/C: _____ Contacto: _____ E-mail: _____																																															
2.- TIPO DE OBRA Edificio <input type="checkbox"/> Galpón <input type="checkbox"/> Modificación <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>																																															
3.- TIPO DE ESTRUCTURA Metálica <input type="checkbox"/> Hormigón <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>																																															
4.- MATERIAL REQUERIDO Novalosa 0.65 <input type="checkbox"/> Vigas <input type="checkbox"/> PL / FL <input type="checkbox"/> Varilla <input type="checkbox"/> 0.76 <input type="checkbox"/> Perfil std <input type="checkbox"/> Perfil esp. <input type="checkbox"/> Varilla fig. <input type="checkbox"/>																																															
5.- DATOS DE LA OBRA Proyecto: _____ Dirección: _____ Ciudad: _____ Tipo de vía: Pavimentado <input type="checkbox"/> Lastrado <input type="checkbox"/> Empedrado <input type="checkbox"/> Otros: _____ Acceso a vía: Camioneta <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> Mula <input type="checkbox"/> Trailer <input type="checkbox"/> Distancia a obra km y/o tiempo _____ Responsable de recibir material: _____																																															
6.- SERVICIO DE INSTALACION Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Altura / Nivel _____ Energía Eléctrica 110 <input type="checkbox"/> 220 <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																																															
7.- RIESGOS EXISTENTES Equipos, maquinaria o accesorios que deben ser protegidos Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cables alta tensión Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Vientos fuertes Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																																															
8.- RECOMENDACIONES REALIZADAS Apuntalamiento de Novalosa <input type="checkbox"/> Perfiles de confinamiento <input type="checkbox"/> Colocación de conectores de cortante <input type="checkbox"/> Amarre de traslape lateral <input type="checkbox"/> Instalación con soldadura <input type="checkbox"/> Utilizar pernos especiales <input type="checkbox"/> Otras: _____																																															
9.- DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Descripción del Material</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>P. Unitario</th> <th>Descuento</th> <th>Precio Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>GRUAVIZADO - HASTA 6,0m.</td> <td>Kg</td> <td>1</td> <td>0,60</td> <td>+IVA</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>ANGULO 30 x 3.</td> <td>m</td> <td>1</td> <td>7,75</td> <td>+IVA</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>PCG 100 x 50 x 15 x 3</td> <td>m</td> <td>1</td> <td>26,53</td> <td>+IVA</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Item	Descripción del Material	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Descuento	Precio Total	-	GRUAVIZADO - HASTA 6,0m.	Kg	1	0,60	+IVA	-	-	ANGULO 30 x 3.	m	1	7,75	+IVA	-	-	PCG 100 x 50 x 15 x 3	m	1	26,53	+IVA	-														
Item	Descripción del Material	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Descuento	Precio Total																																									
-	GRUAVIZADO - HASTA 6,0m.	Kg	1	0,60	+IVA	-																																									
-	ANGULO 30 x 3.	m	1	7,75	+IVA	-																																									
-	PCG 100 x 50 x 15 x 3	m	1	26,53	+IVA	-																																									
10.- GRAFICOS 																																															
11.- NOTAS : Con los datos proporcionados por el cliente u obtenidos en obra, se procederá a preparar la oferta con los materiales adecuados para la obra. En caso de ser aprobadas las condiciones de la oferta, es necesario la firma de aceptación por parte del cliente.																																															
Nombre Asesor Técnico: <u>P. DIAZ</u> Fecha: <u>4-11-2009</u>																																															
Firma:  Firma cliente _____ ACEPTADO																																															
SEGUN NORMAS																																															
Armeo Alcantarilla: INEN 1614-98 / AASHTO M36-91	Estripado: INEN 2221-99	Tubería Fría: ASTM 500-83																																													
Armeo Malla: AASHTO M197-82	Duraflech: INEN 2221-99	Tubería Caliente: ASTM 500-83																																													
Armeo Cuadrado: AASHTO M198-99	Zincal: INEN 2221-99	Perfilex: INEN 1623-00																																													
Galvanizado: ASTM A123-99	Novalosa: ASTM A653-94	Laminado: INEN 2215-99																																													
Invernadero: A.I.S.I - 88		Cabletes: ISO 65 - 81																																													

 COMERCIAL KYWI S. A. <small>Av. 10 de Agosto 1024-37 Quito, Ecuador Tel: 2501722</small>		R.U.C. 1790041220001 CONTRIBUYENTE ESPECIAL - RESOL. S.P.A. 8368 <small>R.U.C. 1790041220001</small> DOCUMENTO SIN VALOR COMERCIAL			
AV. DEL PARQUE DE 7 110 Señor (es) SR. AUBUSTO DAVALDE Código: 888885 Dirección: Ciudad: QUITO		Fono: 022267994 / 022267996 R.U.C.: Vend22-VENTAS-ALMACEN Fecha de Emisión: 10/10/2009			
CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	P.UNITARIO	TOTAL	
573345	CASCO JMET BLANCO C/BARBOQUEJO	4	\$4,1250	\$16,5000	
579580	BOTA NEGRA HERCULES S/P N40	4	\$6,9554	\$27,8214	
584088	EXTINTOR 10LB CO2 SUPREM RECAR	1	\$86,5982	\$86,5982	
584185	EXTINTOR 20LB PDS ABC SUPREM R	1	\$46,8839	\$46,8839	
575879	DELANTAL INDUSTRIAL "L" CAL.12	4	\$4,3036	\$17,2143	
544825	JGO. 10P2 DESARMADORES STANLEY	1	\$9,9464	\$9,9464	
501832	JGO. 6P2 ALICATES CR.V	1	\$18,0982	\$18,0982	
546836	LLAVE ALUMINIO 24" P/TUBO TRUP	1	\$30,4018	\$30,4018	
546828	LLAVE ALUMINIO 12" P/TUBO TRUP	1	\$12,1786	\$12,1786	
572004	MASCARA RESPIRADOR DE 1 FILTRO	4	\$5,2143	\$20,8571	
576441	FILTRO CONTRA POLVO QUIMICO	4	\$1,1161	\$4,4643	
572551	MONDABA VENTILACION DIRECTA	4	\$1,8571	\$7,4286	
578185	GUANTE NEOPRENO 7/9 PUNO LARGO	3	\$14,4196	\$43,2589	
584851	CINTURON ANTI LUMBAGO "L" TRUPE	3	\$13,6696	\$41,0089	
189871	BOMBA PERIFERICA 1/2HP 110/220	1	\$37,4464	\$37,4464	
181129	LLAVE D/PASO 471.04 BRONCE FV	1	\$6,9286	\$6,9286	
180242	VALVULA CHECK 1/2"RED-WHITE JA	1	\$13,4643	\$13,4643	
536016	FLEXOMETRO BMT GLOBAL STANLEY	1	\$8,9018	\$8,9018	
561282	TECLE 1TN*3MT TRUPER	1	\$96,8661	\$96,8661	
541389	MARTILLO UNA 200Z MANGO MADERA	1	\$5,2232	\$5,2232	
191078	TANQUE CONICO 2000LT SENCILLO	1	\$198,2768	\$198,2768	
CONDICIONES: EFECTIVO		SUBTOTAL		\$749,77	
		DESCUENTO		\$0,00	
		DESCUENTO			
		TOTAL		\$749,77	
Vta.tarifa 12	Vta.tarifa 0	Tot.Vta.Meta	IVA Tar. 12	IVA Tar. 0	TOTAL A PAGAR
\$749,77	\$0,00	\$749,77	\$89,97	\$0,00	\$839,74
<p>Esta proforma tiene validez solo con el nombre, firma del vendedor y sello de COMERCIAL KYWI S.A. En el caso de existir cambios de precios por nuestros proveedores v/o modificaciones cambiantes oficiales que afecten el costo de la mercadería, nos veremos obligados a actualizar precios en el momento de la facturación previo su conocimiento.</p> <p>Los precios unitarios de esta proforma NO incluyen I.V.A.</p>					
FIRMA: <u>Helvandro Herrera</u>		FIRMA: _____			
ESTABLECIMIENTO		CLIENTE			

CORPORACION EL ROSADO S. A.

PROFORMA No. C-032552

ALMACEN.....: 0054 FERRISARIATO QUITO
 NOMBRE DEL CLIENTE: 929092 AUGUSTO DAValos .
 CÉDULA / R.U.C.....: 1712224706001
 DIRECCION.....:
 TELEFONO.....:
 FECHA DE EMISION...: Mie 4/Noviembre/2009
 DETALLE.....: 929092

PAG. 1

ARTICULO	DESCRIPCION	COLOR	REFERENCIA	MARCA	TAMANO	DRG	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
0002867936	MULA HIDRAULICA 2.5TN		DFASPER	HORLIFT			1	230.97	230.97
0001041130	ESCALERA EXTENSION 3.66MTS FIBR		10FV162	WIKER	2.68MT		1	374.11	374.11
0009906403	FRES 1P 100X50 1 E		SISD1105	SIN MARCA			1	15.98	15.98
0009866630	MASCARILLA PANTAS DESECHABLE 180		SI-72	SIN MARCA	180X60		10	0.62	6.20
0002060738	CINTURON SOPORTE ESPALDA LARGE		H11043	BEST VALUE	L		1	5.00	5.00
0002058720	SURTIDOR D AGUA BLAN BLANCO		901705	FICA			1	2.00	2.00
0006017812	REFRIGERADORA DUREX 11PIES 2P A		ROE310	DUREX	11'		1	374.11	374.11
0006907164	CAMPANA EXTRAC OLOR Y FILTRO 36		40466109	TEKA	36"		1	195.54	195.54
0002537831	000 CUBIERTOS 24PZAS		18582MVM	LINTAI			1	4.00	4.00
0002015946	WASO HV LISO FRISHA BEBIDA 110Z		0257AL	CRISTAR			70	24.00	1,680.00
0002022412	MOLDE RECTANG VIDRIO 30T PIREX		1072124	PIREX			4	2.00	8.00
0002198633	VATILLA 20PZAS PLATO 9" FRANDA		01601	EXCELLENT	9"		1	5.00	5.00
0002217843	REPOSTERO MEDIANO RD ROJO			SIN MARCA			1	4.00	4.00
0003112142	BALDE 20LT ROJO	ROJO	10890	FLYFASH	20 LITROS.		6	2.50	15.00
0002058110	PAPELERA T/VADIMEN 5L BLANCO		4830	ROMAX	5 L.		1	5.00	5.00

Nº. ITEMS: 15 TOTAL ITEMS: 65 SUBTOTAL: 1,433.77
 IVA 12.00% 172.05
 TOTAL: 1,605.82

LA EMPRESA SE RESERVA EL DERECHO DE VARIAR LOS PRECIOS SIN PREVIO AVISO

SON 03 CONTIENENTES ESPECIALES

EMITIDO POR: LFERNANDEZ

PRODUCTOS MARCELLO'S
ACTUALIZADA A: Junio 12 del 2009

CÓDIGO	PRODUCTO	MINORISTA	IVA	PRECIO	PVP
F.MSMRCECB4000	MOSTAZA MARCELLOS BLD	6.13	0.74	6.87	7.66
E.STMRCSEG4180	S.TOMATE MARCELLOS GLN	2.08	0.25	2.33	3.40
E.VNMRCSEG4180	VINAGRE MARCELLOS GLN	2.59	0.31	2.90	3.24

Anexo 21: Hojas de Cálculo del análisis de factibilidad y evaluación económica

Primera hoja de cálculo: Cuadro 1

CUADRO N° 1			
INVERSIONES			
		Valor	%
Inversión fija (Cuadro N° 2)		\$ 267,940.73	71.76
Capital de trabajo (Anexo B)		\$ 105,432.28	28.24
	INVERSIÓN TOTAL	\$ 373,373.02	100.00
	CAPITAL PROPIO	\$ 186,686.51	50.00
	CAPITAL DE DEUDA O FINANCIAMIENTO	\$ 186,686.51	50.00

Segunda hoja de cálculo: Cuadro 2

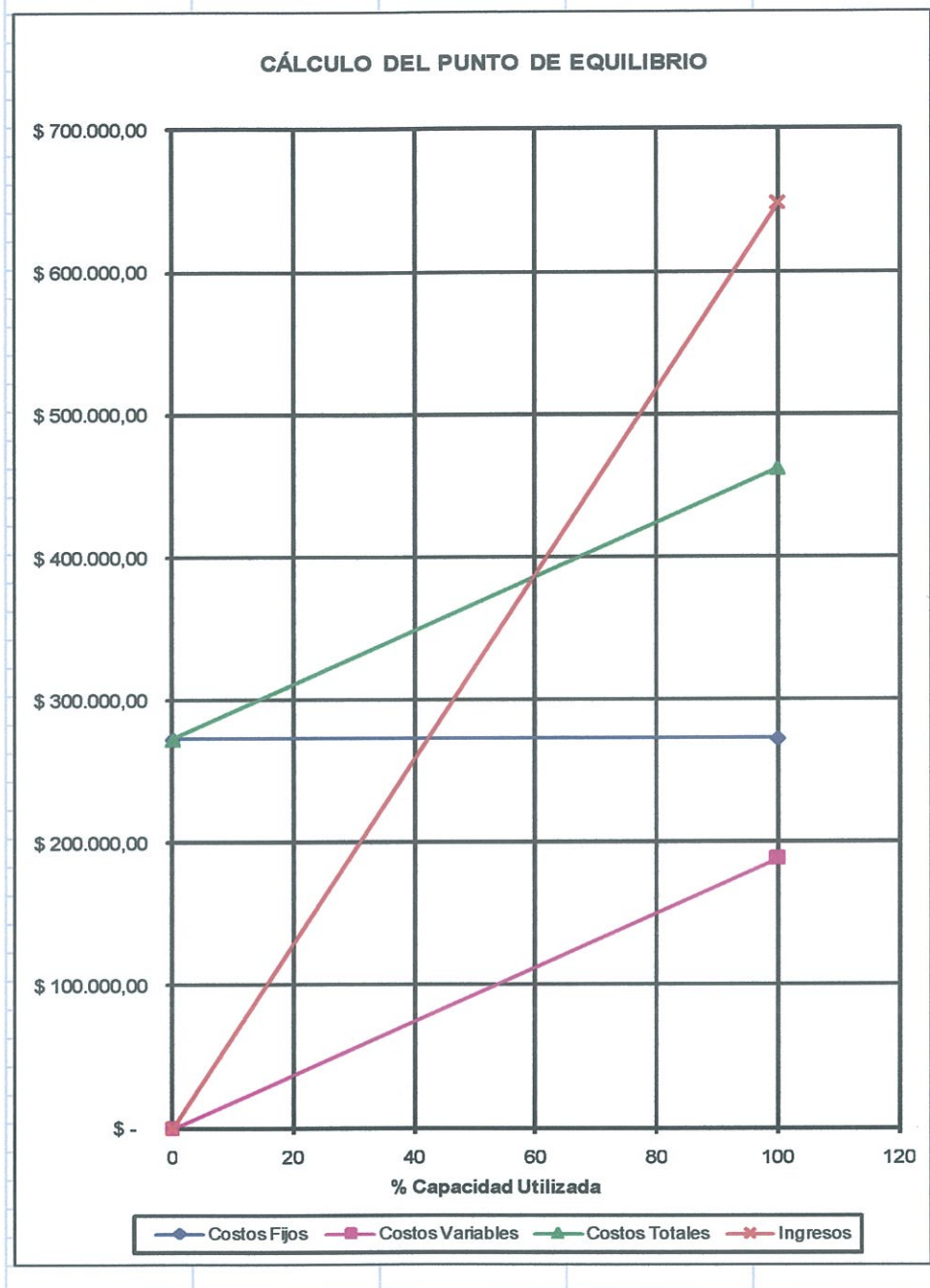
CUADRO N° 2			
INVERSIÓN FIJA			
		Valor	%
Terrenos y construcciones (Anexo A-1)		\$ 166,368.75	62.09
Maquinaria y equipo (Anexo A-2)		\$ 68,292.11	25.49
Otros activos (Anexo A-3)		\$ 25,475.77	9.51
	SUBTOTAL	\$ 260,136.63	97.09
Imprevistos de la inversión fija	3%	\$ 7,804.10	2.91
	TOTAL	\$ 267,940.73	100.00

Tercera hoja de cálculo: Cuadro 3

CUADRO N° 3			
ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS			
(Dolares)			
Ventas netas (Anexo C)		\$ 647,964.00	100.00
Costo de producción (Anexo D)		\$ 367,082.90	56.65
Utilidad marginal		\$ 280,881.10	43.35
Gastos de ventas (Anexo E)		\$ 42,265.86	6.52
Utilidad bruta en ventas		\$ 238,615.24	36.83
Gastos de administración y generales (Anexo F)		\$ 34,118.13	5.27
Utilidad bruta en operaciones		\$ 204,497.12	31.56
Gastos de financiamiento (Anexo G)		\$ 18,369.95	2.84
Amortización anual		\$ (360.00)	(0.10)
Utilidad Antes del Impuesto		\$ 186,487.16	28.78
	%		
Impuesto a la renta	25	\$ 46,621.79	
Utilidades después del impuesto		\$ 139,865.37	
Reparto de utilidades a trabajadores después de impuesto	15.0	\$ 20,979.81	3.24
Punto de Equilibrio		59.45	
RENTABILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA			
		%	
Sobre el capital propio		99.89	
Sobre la inversión total		49.95	
RENTABILIDAD DESPUÉS DEL IMPUESTO A LA RENTA			
		%	
Sobre el capital propio		74.92	
Sobre la inversión total		37.46	

Cuarta hoja de calculo: Pto.Eq.

% Capacidad	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	Ingresos
0	\$ 272,863.35	\$ -	\$ 272,863.35	\$ -
100	\$ 272,863.35	\$ 188,973.49	\$ 461,836.84	\$ 647,964.00



Quinta hoja de cálculo: Anexo A-1

ANEXO A-1			
TERRENO Y CONSTRUCCIONES			
TERRENO	Cantidad (m²)	Valor Unitario (Dólares)	Valor Total (Dólares)
Terreno	865.54	\$ 35.00	\$ 30,293.90
CONSTRUCCIONES			
Fábrica	195.06	\$ 400.00	\$ 78,023.60
Pintura epóxica	263.90	\$ 7.00	\$ 1,847.30
Plataforma de acero	1.00	\$ 3,841.75	\$ 3,841.75
Soporte del tecele	1.00	\$ 516.26	\$ 516.26
Oficinas y laboratorio	89.83	\$ 450.00	\$ 40,423.50
Cerramiento global	108.04	\$ 36.00	\$ 3,889.44
Baños	24.11	\$ 300.00	\$ 7,233.00
Guardianfa	3.00	\$ 100.00	\$ 300.00
TOTAL			\$ 166,368.75
Precio de plataforma			
Costo en materiales	No	Dólares	Total
Planchas de acero inoxidable 304-2B de 3mm de espesor	5	\$ 249.00	\$ 1,245.00 (Novacero)
Planchas de aluminio alto relieve	5	\$ 52.40	\$ 262.00
Perfiles "G" de acero	10	\$ 29.71	\$ 297.14
Ángulo de acero de 30 x 3	1	\$ 8.01	\$ 8.01
	TOTAL SIN IVA		\$ 1,812.14
	IVA		\$ 217.46
	TOTAL MATERIALES		\$ 2,029.60
	Precio mano de obra		\$ 1,812.14
	Precio de la plataforma		\$ 3,841.75
Precio estructura de soporte del tecele			
Costo en materiales	No	Dólares	Total
Perfiles "G" de acero	8	\$ 30.44	\$ 243.52
	TOTAL SIN IVA		\$ 243.52
	IVA		\$ 29.22
	TOTAL MATERIALES		\$ 272.74
	Precio mano de obra		\$ 243.52
	Precio de la plataforma		\$ 516.26

Sexta hoja de cálculo: Anexo A-2

ANEXO A-2			
MAQUINARIA Y EQUIPO			
DENOMINACIÓN		Valor Ex-Aduana (Dólares)	
Equipo de Producción (Importado y nacional)		\$	29,720.41
Tanquería de almacenamiento		\$	935.69
Equipo Auxiliar (Caldero y Planta eléctrica, bomba etc)		\$	31,394.09
Gastos de Instalación y Montaje (Eq. Aux)		\$	3,139.41
Repuestos 5%		\$	3,102.51
	TOTAL	\$	68,292.11
Equipo de Producción	No	Dólares	Total
Marmita	1	\$ 14,500.00	\$ 14,500.00
Picadora o Licuadora Industrial	1	\$ 578.95	\$ 578.95
Dosificador	1	\$ 6,600.00	\$ 6,600.00
Lavaderos	2	\$ 1,570.00	\$ 3,140.00
Grifo flexible con manguera	1	\$ 320.76	\$ 320.76
Mesa	1	\$ 660.00	\$ 660.00
Abrelatas industrial manual para montar en mesa. HATCO	1	\$ 95.55	\$ 95.55
Contenedor de alimentos de polietileno (para almacenar cebollas)	4	\$ 57.02	\$ 228.08
Cuchillos de 8" mango plástico	2	\$ 7.58	\$ 15.16
Balanza de plataforma con indicador de peso capacidad de 100kg Camry	1	\$ 166.61	\$ 166.61
Mula Hidraulica 2.5 ton	1	\$ 230.97	\$ 230.97
		SUBTOTAL	\$ 26,536.08
		IVA	\$ 3,184.33
		TOTAL	\$ 29,720.41
Tanquería de almacenamiento	No	Dólares	Total
Tanque de almacenamiento de agua de 5000 litros	1	\$ 835.44	\$ 835.44
		SUBTOTAL	\$ 835.44
		IVA	\$ 100.25
		TOTAL	\$ 935.69

Equipo Auxiliar	No	Dólares	Total
Vehículo de transporte	1	\$ 16,890.00	\$ 16,890.00
Caldero	1	\$ 6,820.56	\$ 6,820.56
Tubería de acero negro para vapor 1 1/2 pulgadas de diámetro (metro lineal)	20	\$ 4.79	\$ 95.80
Aislante para tuberías de vapor de 1 1/2' (cañuelas con revestimiento de aluminio) (metro lineal)	20	\$ 9.72	\$ 194.40
Generador Eléctrico de 20000 W	1	\$ 3,425.00	\$ 3,425.00
Bomba de agua 1 hp (Goulds)	1	\$ 604.68	\$ 604.68
llave de paso para bomba	1	\$ 6.93	\$ 6.93
Válvula check para bomba	1	\$ 13.46	\$ 13.46
Extractor de olores Axial	1	\$ 103.03	\$ 103.03
Coche Industrial de dos ruedas	1	\$ 86.01	\$ 86.01
Estanterías de metal (promedio el metro lineal)	35	\$ 120.00	\$ 4,200.00
Calefon de 26 lts Instamatic	1	\$ 213.00	\$ 213.00
Contenedor de alimentos de polietileno	4	\$ 57.02	\$ 228.08
Termómetro digital	1	\$ 33.04	\$ 33.04
		SUBTOTAL	\$ 28,030.44
		IVA	\$ 3,363.65
		TOTAL	\$ 31,394.09

Séptima hoja de cálculo: Anexo A-3

ANEXO A-3		
OTROS ACTIVOS		
DENOMINACIÓN		Dólares
Equipos y muebles de oficina		\$ 3,987.16
Constitución de la sociedad		\$ 1,000.00
Herramientas (destornillador, martillo, etc)		\$ 94.92
Material y suministros de laboratorio		\$ 4,439.25
Gastos de puesta en marcha		\$ 8,301.23
Equipo de comedor		\$ 1,853.22
Registro sanitario		\$ 800.00
Sistema informático		\$ 5,000.00
	TOTAL	\$ 25,475.77

Equipos y muebles de oficina	No	Dólares	Total
Computadoras	5	\$ 350.00	\$ 1,750.00
Sillas	10	\$ 28.00	\$ 280.00
Escritorios	5	\$ 110.00	\$ 550.00
Dispensadores de agua	2	\$ 6.69	\$ 13.38
Archivadores	4	\$ 75.00	\$ 300.00
Cafetera	2	\$ 14.29	\$ 28.58
Mesa sesión (en la oficina del gerente) con 6 sillas	1	\$ 250.00	\$ 250.00
1 m Multifunción (fax, copiadora, escaner)	1	\$ 100.00	\$ 100.00
Central telefónica	1	\$ 288.00	\$ 288.00
Teléfono Programador	1	\$ 120.00	\$ 120.00
Teléfonos extensiones	4	\$ 16.00	\$ 64.00
		TOTAL SIN IVA	\$ 3,559.96
		IVA	\$ 427.20
		TOTAL	\$ 3,987.16
Herramientas	No	Dólares	Total
Juego de 10 piezas de desarmadores Stanley	1	\$ 9.95	\$ 9.95
Juego de 6 piezas de alicates CR.V	1	\$ 18.10	\$ 18.10
Llave de tubo de 24"	1	\$ 30.40	\$ 30.40
Llave de tubo de 12"	1	\$ 12.18	\$ 12.18
Flexómetro de 8 metros	1	\$ 8.90	\$ 8.90
Martillo de 20 oz, mango madera Stanley	1	\$ 5.22	\$ 5.22
		TOTAL SIN IVA	\$ 84.75
		IVA	\$ 10.17
		TOTAL	\$ 94.92
Material y suministros de laboratorio	No	Dólares	Total
Balanza analítica	1	\$ 2,126.88	\$ 2,126.88
Estufa	1	\$ 1,566.88	\$ 1,566.88
Balon de aforación de 100 ml	4	\$ 9.24	\$ 36.96
Crisol	6	\$ 2.23	\$ 13.37
Desecador de vidrio de 250 mm	1	\$ 219.52	\$ 219.52
Silica gel de 3-6 mm 500 g	1	\$ 43.68	\$ 43.68
		TOTAL SIN IVA	\$ 3,963.61
		IVA	\$ 475.63
		TOTAL	\$ 4,439.25
Equipo para comedor			
cocina industrial (3quemadores)	1	\$ 250.00	\$ 250.00
cilindros de gas	3	\$ 45.00	\$ 135.00
cuchillos	2	\$ 7.58	\$ 15.16
cucharones	3	\$ 12.13	\$ 36.39
6 juegos completos de cubiertos (24 piezas)	4	\$ 11.60	\$ 46.40
mesa	2	\$ 120.00	\$ 240.00
sillas	16	\$ 28.00	\$ 448.00
uniforme de cocinero y delantales	2	\$ 30.00	\$ 60.00
Juego de platos para 4 personas de 20 piezas	5	\$ 15.09	\$ 75.45
vasos	24	\$ 0.46	\$ 11.04
ollas (3 ollas de 10 Litros)	3	\$ 16.70	\$ 50.10
Paila (7L)	1	\$ 16.97	\$ 16.97
refrigeradora 11'	1	\$ 374.11	\$ 374.11
bandejas de ensaladas	2	\$ 9.45	\$ 18.90
tazones de plastico	5	\$ 1.78	\$ 8.90
licuadora	1	\$ 51.40	\$ 51.40
tablas	2	\$ 7.70	\$ 15.40
		TOTAL SIN IVA	\$ 1,853.22
		IVA	\$ 222.39
		TOTAL	\$ 2,075.61

Séptima hoja de cálculo: Anexo B

ANEXO B			
CAPITAL DE TRABAJO			
EGRESOS			
<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Tiempo</u> (meses)	<u>Dólares</u>	
Materiales Directos (Anexo D-1)	3	\$	35,767.39
Mano de Obra Directa (Anexo D-2)	3	\$	11,475.98
Carga Fabril (Anexo D-3)*	3	\$	39,237.60
Gastos de administración*	3	\$	8,384.85
Gastos de venta	3	\$	10,566.47
TOTAL		\$	105,432.28
* Sin depreciación ni amortización			

Octava hoja de cálculo: Anexo C

ANEXO C			
VENTAS NETAS			
<u>PRODUCTO (S)</u>	<u>Cantidad</u> (unidades)	<u>Valor Unitario</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Salsa Básica de Tomate (372.2 g)	161,280	\$ 2.50	\$ 403,200.00
Salsa BBQ (399.2 g)	125,520	\$ 1.95	\$ 244,764.00
TOTAL			\$ 647,964.00

Novena hoja de cálculo: Anexo D

ANEXO D			
COSTOS DE PRODUCCIÓN			
		<u>Dólares</u>	<u>%</u>
Materiales directos (Anexo D-1)	\$	143,069.57	38.975
Mano de obra directa (Anexo D-2)	\$	45,903.92	12.505
Carga fabril (Anexo D-3)			
a) Mano de obra indirecta	\$	7,341.37	2.000
b) Materiales indirectos	\$	133,101.62	36.259
c) Depreciación	\$	20,151.46	5.490
e) Servicios Auxiliares	\$	3,238.73	0.882
d) Reparación y mantenimiento	\$	6,741.98	1.837
f) Seguros	\$	2,346.61	0.639
g) Imprevistos	\$	5,187.65	1.413
	TOTAL	\$ 367,082.90	100.000
Unidades producidas		286,800	
Costo por unidad	\$	1.28	

Décima hoja de cálculo: Anexo D-1

ANEXO D-1				
MATERIALES DIRECTOS				
Item	DENOMINACION	Cantidad (KG)	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
1	Salsa de tomate	30,120	\$ 0.87	\$ 26,058.02
2	Vinagre	3,432	\$ 0.81	\$ 2,773.26
3	Espicias	480	\$ 4.00	\$ 1,920.00
4	Mostaza	600	\$ 2.13	\$ 1,276.67
5	Cebolla	3,024	\$ 1.10	\$ 3,326.40
6	Salsa inglesa	6,816	\$ 2.31	\$ 15,777.78
7	Sal	816	\$ 0.51	\$ 416.16
8	Azúcar	9,864	\$ 0.58	\$ 5,719.15
9	Ajo	600	\$ 4.53	\$ 2,719.20
10	Espesante	81	\$ 13.79	\$ 1,118.60
11	Aceite de oliva	744	\$ 7.65	\$ 5,691.80
12	Tomates pelados en jugo	40,536	\$ 1.88	\$ 76,272.54
TOTAL				\$ 143,069.57
Item	Presentación	Cantid	Precio [\$/Kg]	Dimensiones
1	3.93 KG/GAL	3.93	\$ 3.40	25 cm altura x 14.5cm x 14.5 cm
2	4000cc(4010 g)/Gal	4.01	\$ 3.24	32.5 cm altura x 15cm diámetro
3	13.32 Kg	13.32	\$ 4.00	
4	3.6 kg/balde	3.600	\$ 7.66	19.3 cm altura x 22.5cm diámetro
5	100 lb	45.45	\$ 50.00	
6	1 gal(4.32kg)	4.32	\$ 2.31	32.5 cm altura x 15cm diámetro
7	2 kg	2	\$ 0.51	funda de 24cm de largo x 17cm de ancho x 6cm alto
8	Quintal (50kg)	50	\$ 0.58	
9	0.5 lb	0.23	\$ 4.53	Dientes de ajo
10	1Kg	1	\$ 13.79	En funda
11	3660 g	3.66	\$ 7.65	32.5 cm altura x 15cm diámetro
12	2500 g	2.5	\$ 1.88	15.2cm altura x 15.8 cm diámetro

Undécima hoja de cálculo: Anexo D-2

ANEXO D-2				
MANO DE OBRA DIRECTA				
<u>DENOMINACION</u>		<u>N°</u>	<u>Sueldo Mensual</u> (dólares)	<u>Total Anual</u> (dólares)
Calificados		1	S/ 600.00	S/ 7,200
Semi-calificados		1	S/ 400.00	S/ 4,800
No calificados		8	S/ 218.00	S/ 20,928
	SUMAN			S/ 32,928
	%			
Cargas sociales	39.4%			S/ 12,976
	TOTAL			S/ 45,904

<u>DENOMINACION</u>	<u>Mensual</u>	<u>Anual</u>
Salario	\$ 218.00	\$ 2,616.00
Cargas sociales		
Décimo tercero		\$ 218.00
Décimo cuarto		\$ 218.00
IESS (11.15%)	\$ 24.31	\$ 291.68
Fondo de Reserva		\$ 218.00
Vacaciones		\$ 109.00
total de cargas sociales		\$ 1,054.68
% carga social		40.32%
DENOMINACION	Mensual	Anual
Salario	\$ 600.00	\$ 7,200.00
Cargas sociales		
Décimo tercero		\$ 600.00
Décimo cuarto		\$ 218.00
IESS (11.15%)	\$ 66.90	\$ 802.80
Fondo de Reserva		\$ 600.00
Vacaciones		\$ 300.00
total de cargas sociales		\$ 2,520.80
% carga social		35.01%

DENOMINACION	Mensual	Anual
Salario	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Cargas sociales		
Décimo tercero		\$ 400.00
Décimo cuarto		\$ 218.00
IESS (11.15%)	\$ 44.60	\$ 535.20
Fondo de Reserva		\$ 400.00
Vacaciones		\$ 200.00
total de cargas sociales		\$ 1,753.20
% carga social		36.53%

Duodécima hoja de cálculo: Anexo D-3

ANEXO D-3				
CARGA FABRIL				
A. MANO DE OBRA INDIRECTA				
DENOMINACIÓN		N°	Sueldo Mensual (Dólares)	Total Anual (Dólares)
Guardia		1	\$ 218.00	\$ 2,616.00
Bodeguero		1	\$ 218.00	\$ 2,616.00
SUBTOTAL				\$ 5,232.00
Cargas sociales	40.3%			\$ 2,109.37
TOTAL				\$ 7,341.37
B. MATERIALES INDIRECTOS				
DENOMINACIÓN	Cantidad	Costo Unitario (dólares)	Costo Total (dólares)	
Cajas	11,472	\$ 1.03	\$ 11,820.75	Con la cantidad de frascos a producirse a un año y se divide para 25 frascos que entran por caja
Etiquetas	286,800	\$ 0.10	\$ 28,680.00	
Guantes Quirúrgicos	720	\$ 0.10	\$ 69.12	2 personas usan guantes quirúrgicos la de envasar y la de tapar, un par de guantes más por precaución. Son 3 pares de guantes al día
Guante industrial Steel Pro	36	\$ 0.99	\$ 35.64	2 personas con los guantes industriales los de la marmita y el de lavar los frascos (3 pares por mes) son 36
Ropa de trabajo	1	\$ 1,357.32	\$ 1,357.32	Ropa de trabajo (tres jeans, cinco camisas jean, 1 par de botas, 2 delantales) por persona al año 8 personas (ingeniero de planta, químico, 5 operarios, bodeguero), 1 mascarilla por persona por día (5 operarios), Red de pelo 8 personas usan, una quincenal
Equipo de seguridad	1	\$ 201.94	\$ 201.94	
Frascos con tapas (Tapas en fundas esteriles de 25 tapas c/u)	286,800	\$ 0.32	\$ 90,936.84	
TOTAL			\$ 133,101.62	

Ropa de trabajo	No.	Dólares	Total
Jean	24	\$ 10.00	\$ 240.00
Camisa jean	40	\$ 5.00	\$ 200.00
Botas	5	\$ 6.96	\$ 34.78
Delantal industrial	10	\$ 4.30	\$ 43.04
Red de pelo	192	\$ 2.84	\$ 545.28
Mascarilla Desechable(5 por paquete)	240	\$ 0.62	\$ 148.80
TOTAL SIN IVA			\$ 1,211.89
IVA			\$ 145.43
TOTAL			\$ 1,357.32

Equipo de seguridad	No.	Dólares	Total
Casco	1	\$ 4.13	\$ 4.13
Botas punta de acero	6	\$ 17.72	\$ 106.32
Mandil	1	\$ 10.00	\$ 10.00
Gafas de seguridad	6	\$ 1.86	\$ 11.14
Cinturón Antilumbago	6	\$ 8.12	\$ 48.72
TOTAL SIN IVA			\$ 180.31
IVA			\$ 21.64
TOTAL			\$ 201.94

C. DEPRECIACIÓN

<u>CONCEPTO</u>	<u>% Anual</u>	<u>Vida Útil</u> (Años)	<u>Costo</u> (Dólares)	<u>Valor Anual</u> (Dólares)
Construcciones	5	20	\$ 166,368.75	\$ 8,318.44
Maquinaria y equipo	10	10	\$ 62,050.20	\$ 6,205.02
Vehículos	20	5	\$ 16,890.00	\$ 3,378.00
Computadoras y Sistema informático	33	3	\$ 6,750.00	\$ 2,250.00
TOTAL				\$ 20,151.46

D. SERVICIOS AUXILIARES

<u>CONCEPTO</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor Unitario</u> (Dólares)	<u>Valor Total</u> (Dólares)
Energía eléctrica [Kw-h]	9,267	\$ 0.07	\$ 1,658.31
CON OTROS CARGOS DE LA EMPRESA ELÉCTRICA			
Diesel [gal] (incluido flete)	960	\$ 1.02	\$ 980.15
Consumo: 2 galones por hora, 2 horas diarias (diesel)			en canecas
Agua potable	830	\$ 0.72	\$ 600.27
CON OTROS CARGOS DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE			
TOTAL			\$ 3,238.73

Energía eléctrica				
Equipo	#Equipos	KWh/equipo	Tiempo prendido/día	KWh total/día
Focos ahorradores	15	0.015	8	1.8
Bomba agua 0.2hp	1	0.149	8	1.192
Bomba quemador 1/3hp	1	0.249	2.5	0.6225
Bomba agua 1/2hp	1	0.372	2	0.744
Bomba boquilla (1/2hp)	1	0.372	2	0.744
Radio	2	0.015	8	0.24
Refrigeradora	1	0.575	33.6	19.32
Aspiradora	1	1.2	1	1.2
Computadora	5	0.15	8	6
Extractor de olores	1	0.15	6	0.9
Licuadaora Cocina	1	0.35	1	0.35
Licuadaora procesos (1 1/2hp)	1	1.119	0.25	0.27975
Agitador en la tolva (1/2hp)	1	1.119	2	2.238
Agitador Marmita (2hp)	1	1.491	2	2.982
			TOTAL	38.6
E. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO				
CONCEPTO		%	Costo (Dólares)	Valor Total (Dólares)
Maquinaria y equipo		5.0	\$ 68,292.11	\$ 3,414.61
Edificios y Construcciones		2.0	\$ 166,368.75	\$ 3,327.37
		TOTAL		\$ 6,741.98
F. SEGUROS				
CONCEPTO		%	Costo (Suces)	Valor Total (Suces)
Maquinaria y equipo		1.0	\$ 68,292.11	\$ 682.92
Edificios y Construcciones		1.0	\$ 166,368.75	\$ 1,663.69
		TOTAL		\$ 2,346.61
G. IMPREVISTOS DE LA CARGA FABRIL				
CONCEPTO				Valor Total (Dólares)
Aprox. 3% de todos los rubros anteriores				\$ 5,187.65
		TOTAL GENERAL		\$ 178,109.41

Decimotercera hoja de cálculo: Anexo E

ANEXO E			
GASTOS DE VENTAS			
GASTOS DE PERSONAL	N°	Sueldo Mensual (Dólares)	Total Anual (Dólares)
Vendedor	1	\$ 500.00	\$ 6,000.00
SUMAN			\$ 6,000.00
	%		
Cargas sociales	30.9%		\$ 1,855.00
SUMAN			\$ 7,855.00
GASTOS DE PROMOCIÓN			
Publicidad y Ofertas	1	\$ 32,398.20	\$ 32,398.20 (5% de ventas)
SUMAN			\$ 40,253.20
	%		
Imprevistos	5.0		\$ 2,012.66
TOTAL			\$ 42,265.86

DENOMINACION	Mensual (dólares)	Anual (dólares)
Salario	\$ 500.00	\$ 6,000.00
Cargas sociales		
Décimo tercero		\$ 500.00
Décimo cuarto		\$ 218.00
IESS (11.15%)	\$ 55.75	\$ 669.00
Fondo de Reserva		\$ 218.00
Vacaciones		\$ 250.00
total de cargas sociales		\$ 1,855.00
% carga social		30.92%

Decimocuarta hoja de cálculo: Anexo F

ANEXO F				
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y GENERALES				
PERSONAL		N°	Sueldo Mensual (dólares)	Total Anual (dólares)
Gerente General		1	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Secretaria		1	\$ 300.00	\$ 3,600.00
Contador		1	\$ 218.00	\$ 2,616.00
Cocinero		1	\$ 218.00	\$ 2,616.00
	SUMAN			\$ 20,832.00
	%			
Cargas sociales	35.9%			\$ 7,482.74
	SUMAN			\$ 28,314.74
Depreciación de muebles y equipo de oficina (10 años)				\$ 398.72
Amortización de constitución de la sociedad y registro sanitario(10 años)				\$ 180.00
Gastos de oficina (suministros)				\$ 3,600.00
	%			
Imprevistos	5.0			\$ 1,624.67
	TOTAL			\$ 34,118.13
DENOMINACION	Mensual	Anual		
Salario	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00		
Cargas sociales				
Décimo tercero		\$ 1,000.00		
Décimo cuarto		\$ 218.00		
IESS (11.15%)	\$ 111.50	\$ 1,338.00		
Fondo de Reserva		\$ 218.00		
Vacaciones		\$ 500.00		
total de cargas sociales		\$ 3,274.00		
% carga social		27.28%		

DENOMINACION	Mensual	Anual
Salario	\$ 300.00	\$ 3,600.00
Cargas sociales		
Décimo tercero		\$ 300.00
Décimo cuarto		\$ 218.00
IESS (11.15%)	\$ 33.45	\$ 401.40
Fondo de Reserva		\$ 218.00
Vacaciones		\$ 150.00
total de cargas sociales		\$ 1,287.40
% carga social		35.76%

DENOMINACION	Mensual	Anual
Salario	\$ 218.00	\$ 2,616.00
Cargas sociales		
Décimo tercero		\$ 218.00
Décimo cuarto		\$ 218.00
IESS (11.15%)	\$ 24.31	\$ 291.68
Fondo de Reserva		\$ 218.00
Vacaciones		\$ 109.00
total de cargas sociales		\$ 1,054.68
% carga social		40.32%

Decimoquinta hoja de cálculo: Anexo G

ANEXO G			
GASTOS FINANCIEROS			
CONCEPTO		Tasa	Dólares
Intereses del préstamo		9.8	\$ 18,369.95
	TOTAL		\$ 18,369.95

Decimosexta hoja de cálculo: Anexo H

<u>ANEXO H</u>		
<u>COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO</u>		
		<u>Dólares</u>
Costo de producción (Anexo D)	\$	367,082.90
Costos de ventas (Anexo E)	\$	2,012.66
Gastos de administración y generales (Anexo F)	\$	1,624.67
Gastos de financiamiento (Anexo G)	\$	18,369.95
	<u>TOTAL</u>	\$ 389,090.18
Unidades producidas (anuales)		286,800
Costo unitario del producto	\$	1.36

Decimoctava hoja de cálculo: Anexo I

ANEXO I		
PUNTO DE EQUILIBRIO		
	<u>Costos Fijos</u> (Dólares)	<u>Costos Variables</u> <u>Totales</u>
<u>Materiales Directos</u>		\$ 143,069.57
<u>Mano de Obra Directa</u>		\$ 45,903.92
<u>Carga Fabril</u>		
Mano de obra indirecta	\$ 7,341.37	
Materiales indirectos	\$ 133,101.62	
Depreciación	\$ 20,151.46	
Suministros	\$ 3,238.73	
Reparaciones y mantenimiento	\$ 6,741.98	
Seguros	\$ 2,346.61	
Imprevistos	\$ 5,187.65	
Gastos de ventas	\$ 42,265.86	
Gastos administración, generales	\$ 34,118.13	
Gastos financieros	\$ 18,369.95	
TOTAL	\$ 272,863.35	\$ 188,973.49
Punto de Equilibrio (%)	59.45	

Decimonovena hoja de cálculo: Evaluación Económica

		Flujo de Caja del Proyecto				
Año	0	1	2	3	4	5
Ventas		\$ 647,964.00	\$ 712,760.40	\$ 784,036.44	\$ 862,440.08	\$ 948,684.09
Costos Variables						
Materiales Directos		\$ (143,069.57)	\$ (157,376.52)	\$ (173,114.18)	\$ (190,425.60)	\$ (209,468.15)
Mano de Obra Directa		\$ (45,903.92)	\$ (50,494.31)	\$ (55,543.74)	\$ (61,098.12)	\$ (67,207.93)
Mano de Obra Indirecta		\$ (7,341.37)	\$ (8,075.50)	\$ (8,883.06)	\$ (9,771.36)	\$ (10,748.50)
Materiales Indirectos		\$ (133,101.62)	\$ (146,411.78)	\$ (161,052.96)	\$ (177,158.25)	\$ (194,874.08)
Suministros		\$ (3,238.73)	\$ (3,562.60)	\$ (3,918.86)	\$ (4,310.74)	\$ (4,741.82)
Reparaciones y mantenimiento		\$ (6,741.98)	\$ (7,416.18)	\$ (8,157.80)	\$ (8,973.58)	\$ (9,870.93)
Seguros		\$ (2,346.61)	\$ (2,346.61)	\$ (2,346.61)	\$ (2,346.61)	\$ (2,346.61)
Imprevistos		\$ (5,187.65)	\$ (5,706.42)	\$ (6,277.06)	\$ (6,904.77)	\$ (7,595.24)
Gastos de Ventas		\$ (42,265.86)	\$ (46,492.45)	\$ (51,141.69)	\$ (56,255.86)	\$ (61,881.45)
Gastos de Administración y Generales		\$ (34,118.13)	\$ (35,824.03)	\$ (37,615.23)	\$ (39,496.00)	\$ (41,470.80)
Gastos Financieros		\$ (18,369.95)	\$ (18,369.95)	\$ (18,369.95)	\$ (18,369.95)	\$ (18,369.95)
Depreciación		\$ (20,151.46)	\$ (20,151.46)	\$ (20,151.46)	\$ (20,151.46)	\$ (20,151.46)
Amortización		\$ (360.00)	\$ (360.00)	\$ (360.00)	\$ (360.00)	\$ (360.00)
Utilidad Bruta		\$ 185,767.16	\$ 210,172.59	\$ 237,103.85	\$ 269,067.80	\$ 301,847.18
Impuesto a la Renta		\$ (46,441.79)	\$ (52,543.15)	\$ (59,275.96)	\$ (67,266.95)	\$ (75,461.79)
Utilidad Neta		\$ 139,325.37	\$ 157,629.44	\$ 177,827.89	\$ 201,800.85	\$ 226,385.38
Utilidades a los Trabajadores		\$ (20,898.81)	\$ (23,644.42)	\$ (26,674.18)	\$ (30,270.13)	\$ (33,957.81)
Ajuste por gastos no desembolsables		\$ 20,151.46	\$ 20,151.46	\$ 20,151.46	\$ 17,901.46	\$ 17,901.46
Inversión		\$ 360.00	\$ 360.00	\$ 360.00	\$ 360.00	\$ 360.00
Terreno y Construcciones	\$ (166,368.75)					
Maquinaria	\$ (68,292.11)					
Otros Activos	\$ (25,475.77)					
Capital de Trabajo	\$ (105,432.28)					
Valor de Salvamento						\$ 330,918.15
Flujo Caja		\$ (226,630.90)	\$ (72,134.41)	\$ 99,530.75	\$ 289,322.92	\$ 830,930.11

***Entre paréntesis flujo negativo

i: premio al riesgo del 10%	12.50%			
Inflación	3.29%			
TMAR	16.20%			
TIR	16.22%			
VAN	\$ 299.30			
**Entre parentesis flujos negativo				
Utilidad antes del impuesto (Utilidad Bruta), Utilidad después del impuesto y reparto de utilidades a los trabajadores (Utilidad Neta)				
Se asume un incremento de costos del 10% anual ya que se incrementa la producción en un 10%				
En gastos de Administración y Generales solo 5 %, porque no se van a incrementar en personal				
La Depreciación cambia a partir del año 4 porque la depreciación de las computadoras y software ya llegó a su 100%				