

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UNA LÍNEA DE JUGOS SINTÉTICOS CON SABOR A
FRUTAS PARA LA EMPRESA “AGUA MÍA” DE LA CIUDAD DE TARIJA**

POR:

RODRIGO CRUZ CHINCHA

**proyecto de grado presentado a consideración a la “UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN
MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en
Ingeniería Industrial**

Junio de 2025

TARIJA – BOLIVIA

Vº Bº

M.Sc Ing. Marcelo Segovia Cortez

DECANO DE LA FACULTAD

DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

M.Sc. Ing. Fernando E. Cortez Michel

VICEDECANO FACULTAD

DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

M.Sc Ing. Emmy A. Alfaro Murillo

DIRECTORA DE LA CARRERA

DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APROBADO POR:

TRIBUNAL

Ing. Mariana Cordero Gil

Ing. Luis Fernando Zenteno

Ing. Alberto Caba López

Advertencia

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis amados padres, Zaida Chinchay y Marcos Cruz, cuyo amor, sacrificio y apoyo incondicional han sido el cimiento de mis logros. Su guía y aliento constante me inspiraron a perseverar hasta alcanzar esta meta académica. Este trabajo es el fruto de su confianza en mí.

Agradecimiento

Expreso mi más profundo agradecimiento a Dios, fuente inagotable de sabiduría y fortaleza en cada etapa de este camino a mi amada familia, cuyo amor incondicional y apoyo constante fueron el pilar que sostuvo mis aspiraciones a mis distinguidos mentores, por su invaluable orientación y contribución a mi formación académica a aquellas personas extraordinarias que me acogieron con afecto fraternal a mis respetados docentes e ingenieros de pasantías, por compartir generosamente su experiencia y conocimiento y a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, institución que me proporcionó las herramientas y oportunidades fundamentales para mi crecimiento y desarrollo profesional.

Pensamiento

En lugar de rendirme ante los obstáculos, la fe en Dios me da la fuerza para superar la dificultad y lograr mis objetivos.

NDICE

Advertencia	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento.....	III
Pensamiento	IV
Resumen	V

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	3
1.2.1	<i>Productos de la empresa “AGUA MÍA”</i>	4
1.2.2	<i>Descripción del proceso de la obtención de agua purificada de mesa</i>	5
1.2.2.1	Tratamiento del agua	5
1.2.2.2	Tratamiento de los envases de Botellones	6
1.3	PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA	9
1.3.1	<i>Formulación de la problemática</i>	12
1.4	OBJETIVOS	12
1.4.1	<i>Objetivo general</i>	12
1.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	12
1.5	JUSTIFICACIÓN	12
1.5.1	<i>Justificación académica</i>	12
1.5.2	<i>Justificación económica</i>	13
1.5.3	<i>Justificación social</i>	13
1.5.4	<i>Justificación técnica</i>	15
1.6	METODOLOGÍA.....	15
1.6.1	<i>Investigación Mixta</i>	15
1.6.1.1	Fundamentos Teóricos	15
1.6.1.2	Características Clave	16
1.6.2	<i>Descripción de la Formulación del jugo</i>	16
1.6.3	<i>Análisis sensorial</i>	19

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	DISEÑO DE UN PRODUCTO.....	21
2.1.1	<i>Etapas de un Diseño de Producto</i>	21
2.1.2	<i>Los retos del desarrollo del producto</i>	22
2.2	TIPOS DE PRODUCTOS	23
2.2.1	<i>Productos de plataforma</i>	23
2.2.2	<i>Productos de proceso intensivo</i>	24
2.2.3	<i>Productos personalizados</i>	24
2.2.4	<i>Productos de alto riesgo</i>	24
2.2.5	<i>Productos de rápida elaboración</i>	25
2.3	PROTOTIPO	26
2.3.1	<i>Faces de un Prototipo</i>	26
2.4	DISEÑO DE PRODUCTO SEGÚN LA ISO 9001	27
2.5	EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO EN LOS MERCADOS.....	29
2.6	PRUEBAS SENSORIALES SEGÚN LA ISO 22000.....	31
2.7	DIAGRAMA DE FLUJO	33
2.8	INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIS).....	33
2.8.1	<i>Estudio de mercado</i>	34
2.8.2	<i>Balance de masa</i>	35
2.9	MARCO REFERENCIAL	38
2.9.1	<i>Elaboración de jugos</i>	38
2.9.1.1	<i>Elaboración de jugos naturales</i>	38
2.9.1.2	<i>Elaboración de jugos sintéticos</i>	39
2.9.2	<i>Aspectos técnicos de la producción de jugos sintéticos</i>	39
2.9.2.1	<i>Formulación</i>	39
2.9.2.2	<i>Selección de ingredientes</i>	39
2.9.2.3	<i>Desarrollo de la formulación</i>	40
2.9.2.4	<i>Proceso de producción</i>	40
2.9.3	<i>Control de calidad</i>	41
2.9.4	<i>Normas de elaboración de la producción de jugos sintéticos</i>	43
2.9.4.1	<i>¿Qué es la Norma Boliviana NB 36007?</i>	43
2.9.4.2	<i>¿Qué es la Norma NB 325001?</i>	44
2.9.4.3	<i>El Codex Alimentarius y las Bebidas Analcolicas</i>	46
2.9.4.4	<i>¿Qué aspectos específicos regula el Codex para bebidas analcolicas?</i>	46

CAPÍTULO III

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1	ANÁLISIS DE LA EMPRESA.....	47
3.1.1	<i>Presentación de la empresa</i>	47
3.1.2	<i>Componentes estratégicos</i>	47
3.1.2.1	Misión	47
3.1.2.2	Visión	48
3.1.3	<i>Importancia de la industria en el contexto regional y nacional</i>	48
3.1.3.1	Contexto regional	48
3.1.3.2	Contexto nacional.....	48
3.1.4	<i>Estructura organizacional (organigrama)</i>	49
3.2	ANÁLISIS DE LOS BIENES Y SERVICIOS.....	50
3.2.1	<i>Descripción detallada de los bienes y servicios o servicios ofrecidos</i>	50
3.2.2	<i>Descripción de la materia prima e insumos utilizados</i>	51
3.2.3	<i>Descripción de maquinaria, equipos y herramientas utilizados</i>	52
3.2.4	<i>Desperdicios y desechos generados en el proceso</i>	54
3.2.5	<i>Personal directo e indirecto y cantidad de trabajadores por área de trabajo</i>	54
3.3	PROCESO PRODUCTIVO	55
3.3.1	<i>Descripción detallada del proceso productivo (producto o servicio).</i>	55
3.3.1.1	Tratamiento del agua	55
3.3.1.2	Tratamiento de los botellones.....	57
3.3.2	<i>Diagrama de flujo del proceso</i>	59
3.4	ANÁLISIS DE EQUIPOS EN LA EMPRESA	60
3.5	LAY OUT DE LA EMPRESA	64
3.6	CAPACIDAD REAL.....	65
3.7	CAPACIDAD MÁXIMA	65
3.8	ESPACIO EN m² PARA IMPLEMENTAR LA LÍNEA DE JUGO	66

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1	INTRODUCCIÓN.....	67
4.2	PROBLEMA	67
4.3	OBJETIVOS	67
4.3.1	<i>Objetivo General</i>	67

4.3.2	<i>Objetivo Especifico</i>	67
4.4	METODOLOGÍA.....	68
4.4.1	<i>Enfoque Cuantitativo:</i>	68
4.4.2	<i>Alcance del Estudio</i>	68
4.4.2.1	Geográfico	68
4.4.2.2	Temporal	69
4.4.2.3	Demográfico.....	69
4.4.3	<i>Población y el Tamaño de muestra</i>	69
4.4.3.1	Cálculos:.....	71
4.5	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	71
4.6	RESULTADOS.....	74
4.7	ANÁLISIS.....	77
4.8	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	89
4.8.1	<i>Consumo del producto</i>	89
4.8.2	<i>Proyecciones por años</i>	89
4.9	SÍNTESIS.....	90
4.9.1	<i>Objetivo del capítulo</i>	90
4.9.2	<i>Metodología utilizada</i>	90
4.9.3	<i>Encuestas aplicadas</i>	91
4.9.4	<i>Resultados obtenidos</i>	91
4.9.5	<i>Proyección de demanda</i>	92
4.9.6	<i>Conclusión del capítulo</i>	92

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1	PARTE EXPERIMENTAL.....	93
5.1.1	<i>Elaboración del prototipo de jugo de naranja</i>	93
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	105
5.2.1	<i>Ficha técnica</i>	105
5.2.2	<i>Flujograma y Balance masico</i>	106
5.2.3	<i>Mapa sinóptico</i>	108
5.3	MAQUINARIA/ EQUIPOS	109
5.4	LAY OUT PROPUESTO	111
5.5	PERSONAL	112
5.5.1	<i>Organigrama propuesto</i>	113
5.6	MATERIAL E INSUMOS.....	114

5.6.1	<i>Material</i>	114
5.6.2	<i>Insumos</i>	115

CAPÍTULO VI

COSTOS

6.1	COSTOS DE EQUIPOS	119
6.2	COSTO DE MATERIA PRIMA.....	119
6.3	COSTOS DEL PERSONAL	121
6.3.1	<i>Costo de producto por unidad:</i>	121
6.3.2	<i>Punto de equilibrio</i>	122
6.4	COSTO DE INSTALACIÓN	122
6.5	TABLA DE RETORNO DE COSTOS.....	123
6.6	EVALUACIÓN ECONÓMICA	124
6.6.1	<i>Evaluación del VAN</i>	124
6.6.2	<i>Evaluación del TIR</i>	125
6.6.3	<i>Evaluación del RBC</i>	125
6.6.4	<i>Evaluación del PAYBACK</i>	126
6.6.5	<i>Análisis de sensibilidad del precio</i>	127

CAPÍTULO VII

CONCLUSINES Y COMENDACIONES

7.1	CONCLUSIONES	128
7.2	RECOMENDACIONES	129

BIBLIOGRAFÍA	130
---------------------------	------------

ANEXOS

ANEXO 1: MAQUINARIA DE LA EMPRESA QUE NO SE UTILIZA

ANEXO 2: IMÁGENES DE LA EMPRESA

ANEXO 3: FOTOS DE ELABORACIÓN DEL JUGO

ANEXO 4: COTIZACIÓN DE MAQUINARIA E INSUMOS

ANEXO 5: CÁLCULOS

ANEXO 6: TABLA DE COSTOS

ANEXO 7: PRODUCTO TERMINADO

ANEXO 8: INFORMES REALIZADOS EN EL (CEANID)

ANEXO 9: ENCUESTA PILOTO

ANEXO 10: FORMULACIÓN DEL JUGO

ANEXO 11: ANÁLISIS SENSORIAL

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Productos y precios	4
Tabla 2 Parámetros estándares para la elaboración de jugo	18
Tabla 3 Ficha técnica.....	47
Tabla 4 Productos, presentación y precios ofrecidos por la empresa "AGUA MÍA"	50
Tabla 5 Materia prima e insumos	51
Tabla 6 Maquinaria, equipos y herramientas.....	52
Tabla 7 Desperdicios y desechos.....	54
Tabla 8 Personal directo e indirecto	54
Tabla 9 Identificación de maquinaria de la empresa	60
Tabla 10 Tabulación de la pregunta 1.....	77
Tabla 11 Tabulación de la pregunta 2.....	78
Tabla 12 Tabulación de la pregunta 3.....	79
Tabla 13 Tabulación de la pregunta 4.....	81
Tabla 14 Tabulación de la pregunta 5.....	82
Tabla 15 Tabulación de la pregunta 6.....	83
Tabla 16 Tabulación de la pregunta 7.....	84
Tabla 17 Tabulación de la pregunta 8.....	85
Tabla 18 Tabulación de la pregunta 9.....	86
Tabla 19 Tabulación de la pregunta 10.....	87
Tabla 20 Proyección de la oferta L/Año.....	90
Tabla 21 Formulación del producto X1.....	93
Tabla 22 Formulación del producto X2.....	94
Tabla 23 Formulación del producto X3.....	95
Tabla 24 Formulación del producto Durazno.....	97
Tabla 25 Formulación del producto Mango	98
Tabla 26 Resultado del análisis sensorial de naranja X1	100
Tabla 27 Resultados del análisis sensorial de naranja X2	101
Tabla 28 Resultados del análisis sensorial de naranja X3	102
Tabla 29 Resultados del análisis sensorial del durazno.....	103
Tabla 30 Resultados del análisis sensorial del mango.....	104
Tabla 31 Ficha técnica.....	105
Tabla 32 Maquinaria.....	109
Tabla 33 Materiales Usados para el Producto	114
Tabla 34 Insumos	116
Tabla 35 Compra de los equipos	119
Tabla 36 Cotos de materia prima.....	119
Tabla 37 Costo de producción de un Lote de 400 L.....	120
Tabla 38 Costos de los Envasado y empaquetado	120
Tabla 39 Costo de los servicios basicos	121
Tabla 40 Salario del personal	121
Tabla 41 Costo de Instalación de la línea de jugo.....	122

Tabla 42 flujo de caja	123
Tabla 43 Análís de sensibilidad	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación satelital de la empresa.....	3
Figura 2 Descripción del flujo de procesos.....	7
Figura 3 Representación gráfica de la maquinaria	8
Figura 4 Árbol de problemas.....	10
Figura 5 Árbol de soluciones.....	11
Figura 6 Proceso de desarrollo de un producto	25
Figura 7 Imagen de sub ciclo de prototipo	27
figura 8 Imagen del ciclo del producto en el mercado	31
Figura 9 Organigrama de la Empresa.....	49
Figura 10 Flujograma del producto estrella	59
Figura 11 Lay out	64
Figura 12 Imagen representativa del área de jugo de la empresa AGUA MIA.....	66
Figura 13 Imagen de la provincia de Tarija Cercado	68
Figura 14 Genero.....	78
figura 15 Edad	79
Figura 16 Nivel de ingresos mensual aproximado	80
Figura 17 ¿Usted Consume karpil?	81
Figura 18 ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?	82
Figura 19 ¿Estaría interesado en consumir un jugo sintético embolsado similar al karpil?.....	83
Figura 20 ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?	84
figura 21 ¿Qué sabores de frutas es de su preferencia califique del 1 al 5 que 1 es el bajo y el 5 es más alto?.....	85
figura 22 Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto	86
Figura 23 ¿En qué lugares le gustaría poder adquirir estos jugos sintéticos?	88
Figura 24 Flujograma del jugo de Naranja.....	106
Figura 25 Balance masico	107
Figura 26 Mapa sinóptico.....	108
Figura 27 Lay out del área de jugo.....	111
Figura 28 Organigrama propuesto para el área de jugos.....	113