

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

DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FERNET DE LA
BODEGA Y VIÑEDOS “EL MONTE”

Por:

JORGE LUIS CHOQUE RUIZ

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

Diciembre de 2021

TARIJA-BOLIVIA

V°B°

M.Sc. Ing. José Navia Ojeda
**DECANO FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

M.Sc. Lic. Deysi Arancibia Marquez
**VICEDECANA FACULTAD DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

Ing. Ernesto Evaristo Caihuara Alejandro
**DIRECTOR DEPARTAMENTO PROCESOS INDUSTRIALES,
BIOTECNOLÓGICOS Y AMBIENTALES**

APROBADO POR:

TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Jesús Zamora Gutiérrez

Ing. Mariana Cordero Gil

Ing. Ismael Gerardo Castillo Garcia

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:

A mi padre (Q.E.P.D.) y a mi mamá que me apoyaron siempre y me dieron el aliento para seguir adelante en cada momento de duda e incertidumbre.

AGRADECIMIENTOS

A mis hermanas que siempre me brindaron su apoyo de manera incondicional, a mi amiga Guisela Bruno y al señor Luis Llave de la Bodega y Viñedos “El Monte” por la predisposición de brindarme la información para la elaboración del presente proyecto de grado.

PENSAMIENTO

La confianza en sí mismo es el primer secreto del éxito.

Ralph Waldo Emerson

ÍNDICE

	Páginas
Advertencia	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Pensamiento	iv
Resumen	v

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES	1
1.2. Datos de la empresa	2
1.2.1. Fundación.....	2
1.2.2. Datos administrativos	3
1.2.3. Organigrama	5
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
2.1. Árbol de problemas	8
2.2. Árbol de solución	9
2.3. Formulación del problema	10
3. OBJETIVOS DEL TRABAJO	10
3.1. Objetivo general	10
3.2. Objetivos específicos	10
4. DELIMITACIÓN	10
5. JUSTIFICACIÓN	10
5.1. Justificación económica	10

5.2.	Justificación social	11
5.3.	Justificación académica.....	11

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1.	ASPECTOS LEGALES.....	12
1.1.1.	Senasag.....	12
1.1.1.1.	Registro sanitario	12
1.1.1.2.	Código de registro sanitario de empresas	12
1.1.2.	Senapi	13
1.2.	TIPO DE INVESTIGACION	14
1.2.1.	Investigación descriptiva.....	14
1.2.1.1.	Características de la investigación descriptiva	14
1.3.	ESTUDIO DE MERCADO.....	15
1.3.1.	Consideraciones de estudio de mercado.....	15
1.3.2.	Importancia del estudio de mercado.....	15
1.3.3.	Segmentación de mercado.....	16
1.3.3.1.	Criterios de segmentación	17
1.3.4.	Mercado.....	17
1.3.4.1.	Tipos de mercado.....	18
1.3.5.	Determinación de la muestra.....	18
1.3.5.1.	¿Qué es una muestra?.....	19
1.3.5.2.	Estimar una proporción:.....	19
1.3.6.	Encuesta.....	20

1.3.7.	Grupo focal.....	21
1.3.8.	Demanda.....	23
1.3.9.	La oferta	23
1.4.	TAMAÑO.....	24
1.4.1.	Factores que definen el tamaño	24
1.4.2.	Capacidad diseñada	24
1.4.3.	Capacidad instalada.....	24
1.4.4.	Capacidad utilizada o efectiva.....	25
1.5.	INGENIERIA DE PROYECTO.....	25
1.5.1.	Diagrama de flujo.....	25
1.5.2.	Métodos de selección de maquinaria.....	27
1.5.3.	Selección de maquinaria y equipo.....	27
1.5.4.	Determinación de la mano de obra.....	28
1.5.5.	Materia prima	29
1.5.5.1.	Insumos.....	29
1.5.5.2.	Destilado	29
1.5.5.3.	Agua de mesa.....	29
1.5.5.4.	Control de calidad de la materia prima.....	30
1.5.6.	Distribución en planta	30
1.5.6.1.	Tipos de distribución en planta	30
1.5.7.	Lay Out.....	32
1.5.7.1.	Consideraciones del Lay out.....	33
1.6.	ASPECTOS ECONOMICOS DEL PROYECTO.....	33

1.6.1. Inversión del proyecto.....	33
1.6.1.1. Inversión fija.....	33
1.6.1.2. Inversión diferida.....	34
1.6.1.3. Capital de trabajo.....	34
1.6.1.4. Costos de producción.....	34
1.6.1.5. Costos totales.....	35
1.6.1.6. Costo unitario del producto.....	36
1.6.1.7. Determinación del precio del producto.....	36
1.6.1.8. Estimación de ingresos.....	37
1.6.2. Financiamiento.....	38
1.6.2.1. Fuentes de financiamiento.....	38
1.6.2.2. Amortizaciones.....	39
1.6.2.2.1. Método de amortización.....	39
1.6.3. Evaluación económica del proyecto.....	40
1.6.3.1. Punto de equilibrio.....	40
1.6.3.1.1. Punto de equilibrio en volumen.....	41
1.6.3.1.2. Punto de equilibrio en porcentaje.....	41
1.6.3.2. Estructura del estado de resultados.....	42
1.6.3.3. Indicadores de evaluación económica financiera.....	44
1.6.3.3.1. Valor Actual Neto.....	44
1.6.3.3.2. Tasa Interna de Retorno.....	45
1.6.3.3.3. Relación Costo Beneficio.....	46
1.6.3.3.4. Periodo de Recuperación del Capital.....	47

1.6.3.4. Análisis de sensibilidad	48
1.7. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	48

CAPITULO II

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	49
2.2. PRODUCTOS OFRECIDOS AL MERCADO	54
2.3. FERNET.....	57
2.3.1. Presentación del fernet	57
2.3.2. Materia prima para la producción del fernet	58
2.3.3. Equipos y herramientas para la producción de fernet	60
2.3.4. Proveedores	62
2.3.5. Proceso productivo del fernet.....	64
2.3.6. Flujograma de producción del fernet.....	70
2.3.7. Descripción de la producción de fernet y cantidad producida en la actualidad	72
2.3.8. Balance de materia prima	72
2.4. LAY OUT	74

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3. IDENTIFICACION DEL MERCADO.....	76
3.1. SEGMENTACIÓN DE MERCADO.....	76
3.1.1. Segmentación geográfica	76
3.1.2. Segmentación demográfica	76

3.1.3. Segmentación psicográfica.....	77
3.2. MERCADO META	77
3.3. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO	77
3.4. ENCUESTA PILOTO.....	78
3.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA	79
3.6. TIPOS DE PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	81
3.7. GRUPO FOCAL	82
3.7.1. Resultado de la entrevista	83
3.8. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	84
3.9. PROYECCIONES	88
3.9.1. Proyección del mercado potencial	88
3.9.2. Proyección de la demanda.....	88
3.9.3. Proyección de la demanda por el método tasa de crecimiento poblacional	89
3.10. DEMANDA TOTAL DEL FERNET	90
3.11. ANÁLISIS DE LA OFERTA	91
3.11.1. Competencia directa.....	92
3.11.2. Productos sustitutos.....	93

CAPITULO IV

PROPUESTA DE PROYECTO

4.1. TAMAÑO PROPUESTO	93
4.1.1. Capacidad diseñada y capacidad instalada	93
4.1.2. Capacidad efectiva	93
4.2. PROCESO PRODUCTIVO PROPUESTO	94

4.2.1. Diagrama de flujo propuesto	94
4.2.2. Cursograma sinóptico.....	99
4.2.3. Cursograma analítico propuesto	100
4.2.4. Balance de materia	101
4.3. MAQUINARIA Y EQUIPO PROPUESTO	103
4.3.1. Descripción de la maquinaria y equipo propuesto	103
4.3.2. Selección de equipo.....	107
4.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS	109
4.5. REQUERIMIENTO DE OBRAS	111
4.5.1. Modificaciones a la infraestructura	112
4.6. LAY OUT PROPUESTO CON NUEVA DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS	113
4.7. DIAGRAMA DE RECORRIDOS PROPUESTO	115
4.8. PLANO DE SALIDA DE EMERGENCIAS Y UBICACIÓN DE EXTINTORES	117
4.9. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	119
4.10. ORGANIGRAMA PROPUESTO	119

CAPITULO V

ASPECTOS ECONOMICOS DEL PROYECTO

5.1. COSTO DE PRODUCCIÓN	124
5.1.1. Mano de obra.....	124
5.1.1.1. Mano de obra directa	124
5.1.1.2. Personal permanente y eventual de producción.....	124
5.1.1.3. Mano de obra indirecta	125

5.1.2. Costos fijos	125
5.1.3. Costos variables.....	126
5.2. INVERSIÓN DE ACTIVOS FIJOS	128
5.2.1. Maquinaria y equipos	128
5.2.2. Modificación de infraestructura	129
5.2.3. Inversión en equipos auxiliares, seguridad industrial y limpieza.....	129
5.2.4. Inversión en muebles y enseres	130
5.2.5. Resumen de la inversión.....	131
5.3. INVERSIÓN PREOPERATIVA	131
5.4. CAPITAL DE TRABAJO.....	132
5.5. INVERSIÓN TOTAL	132
5.6. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	133
5.7. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS	133
5.8. DETERMINACIÓN DE COSTOS Y PRECIO DEL FERNET	134
5.8.1. Costo unitario de producción del fernet.....	134
5.8.2. Precio de venta del fernet	136
5.9. PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS.....	138
5.10. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	138

CAPITULO VI

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYCETO

6.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO	142
6.1.1. Crédito SIBOLIVIA (BANCO UNION)	142
6.1.1.1. Requisitos para acceder al crédito	142

6.1.1.2. Condiciones de financiamiento.....	143
6.1.1.3. Cálculo de cuota bancaria.....	143
6.2. PUNTO DE EQUILIBRIO	146
6.2.1. Punto de equilibrio con relación al volumen de ventas.....	146
6.2.2. Punto de equilibrio en relación con el porcentaje	147
6.3. FLUJO DE CAJA	148
6.4. INDICADORES DE RENTABILIDAD.....	150
6.4.1. Valor actual neto (VAN).....	150
6.4.2. Tasa interna de retorno (TIR).....	150
6.4.3. Relación costo beneficio (RBC).....	150
6.4.4. Periodo de recuperación del capital.....	151
6.4.5. Análisis de sensibilidad.....	152
6.5. ESTADO DE RESULTADOS.....	152

CAPITULO VII

CONSIDERACIONES FINALES

7.1. CONCLUSIONES	154
7.2. RECOMENDACIONES.....	154

INDICE DE CUADROS Y TABLAS

	páginas
Cuadro 1. Datos de la empresa.....	3
Cuadro I - 1. Tipos de mercado	18
Cuadro I - 2. Simbología de diagrama de flujo.....	26
Cuadro I - 3. Ejemplo de selección de proveedores.....	28
Cuadro I - 4. Estructura de los estados de resultados.....	43
Cuadro I - 5. Interpretación del VAN	45
Cuadro II – 1. Maquinaria, equipo e insumos.....	49
Cuadro II – 2. Productos de la empresa	54
Cuadro II – 3. Características del fernet.....	57
Cuadro II – 4. Materia prima.....	59
Cuadro II – 5. Equipos y Herramientas.....	60
Cuadro II – 6. Proveedores.....	62
Cuadro II – 7. Porcentaje en peso de las hierbas.....	66
Cuadro III – 1. Población de Tarija.....	76
Cuadro III – 2. Resultado de la encuesta piloto	79
Cuadro III – 3. Número de encuestas por ciudad.....	81
Cuadro III – 4. Integrantes del Grupo Focal	82
Cuadro III – 5. Análisis de la demanda.....	84
Cuadro III – 6. Resultados de las preguntas 1, 2 y 9.....	85
Cuadro III – 7. Mercado meta.....	86
Cuadro III – 8. Consumo de fernet en Tarija, Bermejo y Yacuiba	86

Cuadro III – 9. Consumo anual de fernet.....	87
Cuadro III – 10. Proyección del mercado potencial.....	88
Cuadro III – 11. Proyección de la demanda de fernet.....	89
Cuadro III – 12. Fernets renombrados en el mercado tarijeño.....	92
Cuadro III – 13. Productos sustitutos.....	94
Cuadro IV – 1. Maquinaria y equipos propuestos	103
Cuadro IV – 2. Tanques de acero inoxidable.....	108
Cuadro IV – 3. Selección de proveedor	108
Cuadro IV – 4. Materia prima e insumos.....	109
Cuadro IV – 5 Señalizaciones para implementar	117
Cuadro V – 1. Personal directo propuesto	124
Cuadro V – 2. Personal indirecto	125
Cuadro V – 3. Costos fijos.....	126
Cuadro V – 4. Costos Variables.....	127
Cuadro V – 5. Inversión en maquinaria y equipo	128
Cuadro V – 6. Inversión en modificaciones de infraestructura.....	129
Cuadro V – 7. Inversión en equipos auxiliares, seguridad industrial y limpieza.....	130
Cuadro V – 8. Inversión en muebles y enseres	131
Cuadro V – 9. Resumen de la inversión.....	131
Cuadro V – 10. Costos preoperativos	132
Cuadro V – 11. Capital de trabajo.....	132
Cuadro V – 12. Inversión total.....	133
Cuadro V – 13. Depreciación de activos fijos	133

Cuadro V – 14. Amortización de activos diferidos.....	134
Cuadro V – 15. Costos unitarios de fernet a lo largo de la vida útil del proyecto	136
Cuadro V – 16. Proyección de los ingresos (en Bs).....	138
Cuadro V – 17. Cronograma de ejecución del proyecto	139
Cuadro V – 18. Programación de la producción ddel fernet.....	140
Cuadro V – 19. Proceso de embotellado de fernet.....	141
Cuadro VI – 1. Requisitos del Crédito para la Sustitución de importaciones.....	142
Cuadro VI – 2. Condiciones de financiamiento de Banco Union S.A.....	143
Cuadro VI – 3. Amortización de la Deuda (Semestral)	144
Cuadro VI – 4. Amortización de la Deuda (Anual)	145
Cuadro VI – 5. Flujo de caja del proyecto	148
Cuadro VI – 6. Análisis de sensibilidad.....	151
Cuadro V I– 7. Estado de resultados del proyecto	152

INDICE DE FIGURAS

	páginas
Figura 1. Ubicación geográfica de la Bodega y Viñedos “El Monte”.....	4
Figura 2. Logo de la empresa	4
Figura 3. Organigrama de la empresa	5
Figura 1 - 1. Registro en SENAPI.....	14
Figura 1 - 2. Ventajas de un estudio de mercado	16
Figura 1 - 3. Ilustración de una muestra.....	19
Figura 1 - 4. Grupo Focal.....	22
Figura 1 - 5. Flujograma.....	26
Figura 1 - 6. Distribución por proceso	31
Figura 1 - 7. Descripción del lay out.....	33
Figura 1 - 8. Costo Total	36
Figura 1 - 9. Punto de equilibrio	41
Figura 2 - 1. Fernet.....	58
Figura 2 - 2. Recipientes de almacenaje.....	65
Figura 2 - 3. Secado de hierbas	66
Figura 2 - 4. Tacho de producción del fernet	67
Figura 2 - 5. Llenadora.....	69
Figura 2 - 6. Etiquetado.....	70
Figura 2 - 7. Flujograma de producción del fernet.....	71
Figura 2 - 8. Balance de materia prima actual	73
Figura 3 - 1. Mercado.....	77

Figura 3 - 2. Departamento de Tarija	78
Figura 3 - 3. Pregunta de consumo de fernet	79
Figura 3 - 4. Evento grupo focal	83
Figura 3 - 5. Proyección de la demanda de consumo de fernet en Tarija	90
Figura 3 - 6. Demanda insatisfecha.....	91
Figura 4 - 1. Flujograma del proceso propuesto	98
Figura 4 - 2. Cursograma sinoptico.....	99
Figura 4 - 3. Cursograma analitico.....	100
Figura 4 - 4. Balance de materia propuesto.....	102
Figura 4 - 5. Pintado.....	112
Figura 4 - 6. Mixer SOBOCE	112
Figura 4 - 7. Líneas de seguridad	113
Figura 4 - 8. Organigrama propuesto	119
Figura 5 - 1. Pregunta 10 de la encuesta	137

INDICE DE ECUACIONES

Ec. I-1. Tamaño de la muestra	20
Ec. I-2. Utilización	25
Ec. I-3. Eficiencia.....	25
Ec. I-4. Costo total	35
Ec. I-5. Costo unitario del producto	36
Ec. I-6. Ingreso total.....	38
Ec. I-7. Cálculo de cuota (método de amortización francés)	39
Ec. I-8. Cálculo de cuota (método de amortización variable).....	40
Ec. I-9. Punto de equilibrio en ventas	41
Ec. I-10. Punto de equilibrio en porcentaje.....	41
Ec. I-11. Valor actual neto	44
Ec. I-12. Tasa interna de retorno	45
Ec. I-13.Relación Costo Beneficio.....	46
Ec. I-14. Periodo de recuperación de capital.....	47

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Estructura de la investigación.....	157
Anexo 2. Preguntas de las encuestas	
Anexo 2.1. Formato de encuesta piloto.....	158
Anexo 2.2. Formato de la encuesta final.....	159
Anexo 3. Resultados de las encuestas	
Anexo 3.1. Resultado de encuesta piloto	161
Anexo 3.2. Resultado de las encuestas de Cercado	163
Anexo 3.3. Resultado de las encuestas de Yacuiba y Villamontes.....	170
Anexo 3.4. Resultado de las encuestas de Bermejo	177
Anexo 4. Grupo focal	
Anexo 4.1. Contenido del Grupo Focal	184
Anexo 4.2. Fotografías del grupo focal realizado	186
Anexo 5. Manuales de procedimientos	
Anexo 5.1. Manual de procedimientos del proceso de elaboración del fernet	187
Anexo 5.2. Manual de procedimientos de recepción de materia prima	197
Anexo 5.3. Manual de procedimientos de elaboración de caramelo.....	206
Anexo 5.4. Manual de procedimientos del proceso de embotellado.....	212
Anexo 5.5. Manual de procedimientos de rebajado de grado alcohólico	219
Anexo 5.6. Manual de procedimientos de orden y limpieza.....	227
Anexo 5.7. Manual de procedimientos de prevención y protección contra incendios.....	242

Anexo 6. Manuales de funciones	
Anexo 6.1. Manual de funciones del jefe de producción	250
Anexo 6.2. Manual de funciones del operador	256
Anexo 7. Instructivos de trabajo	
Anexo 7.1. Instructivo de adición de caramelo	262
Anexo 7.2. Instructivo de secado de hierbas	264
Anexo 7.3. Instructivo de uso de EPP y ropa de trabajo	266
Anexo 7.4. Instructivo de ruta de evacuación y extintores	269
Anexo 7.5. Instructivo de llenado de formulario de verificación de materia prima	273
Anexo 7.6. Instructivo de llenado de formulario de recepción de materia prima	276
Anexo 8. Formularios	
Anexo 8.1. Formulario de verificación de materia prima	281
Anexo 8.2. Formulario de recepción de materia prima	282
Anexo 8.3. Formulario de rebajado de grado alcohólico	283
Anexo 8.4. Reporte de grado alcohólico	284
Anexo 9. Fichas técnicas de maquinarias y herramientas	
Anexo 6.1. Ficha técnica de tanque de acero	285
Anexo 9.2. Ficha técnica de olla de acero inoxidable	286
Anexo 9.3. Ficha técnica de etiquetadora	287
Anexo 9.4. Ficha técnica de envasadora	289
Anexo 9.5. Ficha técnica de pistola de calor	290
Anexo 9.6. Ficha técnica de bomba	291