

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE JABONES
COSMÉTICOS PARA LA EMPRESA ASUA EN LA CIUDAD DE TARIJA**

Por:

JESSICA JOHANNA AVILA JIMÉNEZ

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

Febrero de 2025

TARIJA – BOLIVIA

MSc. Ing. Marcelo Segovia Cortez
DECANO

MSc. Lic. Fernando Erick Cortez Michel
VICEDECANO a.i.

MSc. Ing. Emmy Alfaro Murillo
DIRECTORA DE CARRERA

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

MSc. Ing. Mariana Cordero Gil
TRIBUNAL 1

Ing. Daisy Kathleen Posadas Ventura
TRIBUNAL 2

Ing. Bladimir Robert Serrano Yurquina
TRIBUNAL 3

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

Con gran orgullo, dedico este trabajo a mi misma, como reconocimiento de la constancia y crecimiento a lo largo de este proceso, con la esperanza de que este proyecto sea solo el comienzo de grandes logros.

Expreso mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que de una u otra manera, contribuyeron a mi formación y crecimiento.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes históricos.....	2
1.2. Antecedentes de campo.....	3
1.3. Identificación de la empresa.....	5
1.3.1. Antecedentes Históricos de la empresa	5
1.3.2. Estructura Organizacional.....	8
1.3.2.1. Datos Comerciales.....	8
1.3.2.2. Estructura Organizacional.....	10
1.4. Identificación del problema.....	12
1.4.1. Planteamiento del problema	12
1.4.2. Redacción del problema central	13
1.4.3. Formulación del problema	15
1.4.4. Árbol de problemas.....	15
1.4.5. Árbol de soluciones/objetivos.....	17
1.5. Objetivos	18
1.5.1. Objetivo General.....	18
1.5.2. Objetivos Específicos	19
1.6. Justificación del proyecto de grado	19
1.6.1. Justificación Social/económica.....	20
1.6.2. Justificación personal	20
1.6.3. Justificación teórica/académica	20
1.7. Metodología	21
1.7.1. Tipo de investigación	21
1.7.1.1. Métodos.....	22
1.7.1.2. Herramientas.....	22
1.7.1.3. Instrumentos.....	23
1.7.1.4. Técnicas.....	23
1.7.1.5. Fuentes y recursos.....	24
1.7.1.6. Enfoques específicos para el proyecto.....	24
1.7.2. Alcance del proyecto	25
1.7.2.1. Alcance espacial	25
1.7.2.2. Alcance temático	25

1.7.2.3.	Alcance temporal	25
2.	MARCO TEÓRICO	27
2.1.	Fundamentos	27
2.1.1.	Proyecto	27
2.1.2.	Estudio de mercado.....	27
2.1.3.	Estudio técnico	28
2.1.4.	La pequeña industria	30
2.1.5.	La industria de aceites cosméticos a base de semilla de uva	31
2.1.6.	La industria de aceites cosméticos en Bolivia.....	31
2.1.7.	Insumos	33
2.1.8.	Materia prima	34
2.1.8.1.	Insumo y materia prima	35
2.1.9.	Inmuebles, maquinaria y equipo	36
2.2.	Generalidades	36
2.2.1.	Generalidades del jabón artesanal	36
2.2.2.	Jabones	37
2.2.3.	Historia del producto	38
2.2.4.	Propiedades del jabón artesanal.....	39
2.2.4.1.	Protección e hidratación de la piel	39
2.2.4.2.	Ausencia de químicos agresivos	40
2.2.4.3.	Aromas naturales y efectos terapéuticos.....	40
2.2.4.4.	Propiedades exfoliantes naturales	40
2.2.4.5.	Personalización y adaptabilidad	41
2.2.4.6.	Sostenibilidad y respeto por el medio ambiente	41
2.2.5.	Tipos de jabón	42
2.2.5.1.	Los jabones comunes	42
2.2.5.2.	Los jabones humectantes.....	42
2.2.5.3.	Los jabones suaves	42
2.2.5.4.	Los jabones líquidos.....	43
2.2.5.5.	Los jabones dermatológicos	43
2.2.5.6.	Los jabones de glicerina	44
2.2.5.7.	Los jabones terapéuticos	44
2.2.5.8.	Los jabones aromáticos	44

2.3. Proceso de elaboración	45
2.3.1. Proceso artesanal	45
2.3.2. Proceso industrial.....	46
2.4. Breve descripción y naturaleza de los componentes básicos del jabón	48
2.4.1. Uva.....	48
2.4.2. Semilla de uva.....	49
2.4.3. Aceite de semilla de uva.....	49
2.4.4. Almendra amazónica	50
2.4.5. Aceite de almendra amazónica	51
2.4.6. Aceite de coco	51
2.4.7. Aceite de oliva.....	52
2.4.8. Miel.....	52
2.4.9. Arcilla blanca	53
2.4.10. Sosa caustica (hidróxido de sodio)	53
2.4.11. Vitamina e	54
2.4.12. Cera de abeja	54
2.5. Jabón natural y jabón comercial	55
2.5.1. Proceso de saponificación.....	56
2.5.1.1. Índice de saponificación de los aceites (IS)	57
2.5.1.2. Índice de yodo (IY).....	58
2.5.1.3. Tablas de saponificación.....	58
2.5.1.4. Calculadora de jabones	59
2.5.2. Sobre engrasado	60
2.5.3. Concentración	60
2.5.4. Tipos de lejía.....	61
2.5.5. Unidad de peso	61
2.5.6. Cantidad de agua	61
2.5.7. Ingredientes	62
2.5.8. Rangos	62
2.6. Investigación	62
2.6.1. Tipo de investigación	62
2.6.2. Enfoques de la investigación	63
2.7. Tamaño del proyecto	64

2.8. Herramientas e instrumentos.....	66
2.8.1. Registros y planillas de control.....	66
2.8.2. Manual de procedimientos	68
2.8.3. Encuesta	68
2.8.4. Plan de prototipo.....	69
2.8.5. Árbol de problemas.....	69
2.8.6. Árbol de soluciones	70
2.8.7. Proceso productivo.....	70
2.8.8. Diagrama de bloques	72
2.8.9. Diagrama de flujo	72
2.8.10. Mapa de procesos	74
2.8.11. Diagrama sinóptico.....	75
2.8.12. Cursograma analítico.....	76
2.8.13. Balance de materia	76
2.8.14. Ingeniería del producto.....	77
2.8.15. Diseño piloto.....	78
2.8.16. Estudios de viabilidad	79
2.8.17. Evaluación sensorial.....	80
2.8.18. Estudio técnico.....	80
2.8.19. Introducción al estudio técnico	81
2.8.20. Estudio de mercado	82
2.8.21. Evaluación financiera.....	83
2.8.21.1. Inversión	84
2.8.21.1.1. Tipos de inversión.....	85
2.8.21.2. Capital de trabajo	86
2.8.21.3. Financiamiento.....	87
2.8.21.4. Amortización	88
2.8.21.5. Depreciación	90
2.8.21.6. Costos y gastos.....	91
2.8.21.7. Estado de resultados	92
2.8.21.8. Flujo de fondos	94
2.8.21.9. Indicadores financieros	95
2.8.21.9.1. VAN.....	96

2.8.21.9.2. TIR	97
2.8.21.10. Introducción al estudio de mercado	99
2.8.21.11. Investigación del mercado	101
2.8.21.12. Demanda	102
2.8.21.12.1. Demanda real del proyecto	102
2.8.21.13. Oferta	103
2.8.21.13.1. Principales aspectos de la oferta.....	105
2.8.21.14. Oferta nacional.....	105
2.8.22. Oferta y demanda.....	106
2.8.23. Identificación de la competencia	107
2.8.23.1. Competencia	108
2.8.23.1.1. Tipos de competencia	108
2.8.23.1.2. Contrabando	110
2.8.23.1.3. Contrabando nacional.....	110
2.8.24. Mercado potencial	111
2.8.25. Capacidad de producción	112
2.8.26. Distribución de planta.....	113
2.8.27. Diseño Lay-out.....	114
2.8.28. Metodología SMART	115
2.8.29. Método Guerchet.....	115
2.8.30. Distribución por proceso o función.....	116
3. ESTUDIO DE MERCADO	117
3.1. Objetivo del estudio de mercado.....	117
3.1.1. Universo de Estudio	117
3.1.1.1. Delimitación del Universo	117
3.1.1.2. Tamaño de la muestra	118
3.1.1.3. Procedimiento de la muestra.....	119
3.1.1.4. Objetivo general de la encuesta	121
3.1.1.5. Operalización de variables	121
3.1.1.6. Ejecución de la investigación	124
3.1.2. Resultados tabulados y su interpretación	124
3.1.2.1. Datos del encuestado.....	124
3.1.3. Análisis de la encuesta	137

3.1.4. Conclusión e interpretación de las encuestas realizadas	137
3.1.5. Características del mercado meta	138
3.2. Análisis de la demanda	139
3.2.1. Determinación de la demandad	139
3.2.2. Proyección de la demanda.....	142
3.3. Análisis de la oferta.....	144
3.3.1. Proyección de la oferta	144
3.3.2. Proyección de la oferta	146
3.4. Relación oferta - demanda	149
3.5. Demanda real del proyecto.....	150
3.6. Identificación de la competencia.....	152
3.7. Análisis FODA.....	156
3.8. Las 5 fuerzas de Porter	159
3.8.1. Poder de negociación de los clientes	159
3.8.2. Poder de negociación de los proveedores.....	159
3.8.3. Amenaza de nuevos competidores	160
3.8.4. Amenaza de productos sustitutos	160
3.8.5. Rivalidad y competencia del mercado.....	161
3.9. Conclusión del estudio de mercado	162
4. INGENIERÍA DEL PRODUCTO	163
4.1. Diagnóstico de la situación	163
4.2. Investigación de prototipos	164
4.2.1. Saponificación en frío	164
4.2.2. Saponificación en caliente	165
4.2.3. Método con jabón de glicerina.....	165
4.3. Desarrollo del diseño piloto.....	169
4.3.1. Objetivo del diseño piloto	169
4.3.2. Características del prototipo.....	170
4.3.3. Formulación y receta del prototipo	172
4.3.4. Proceso de producción del prototipo	174
4.3.5. Pruebas y evaluación	179
4.3.6. Conclusiones del diseño piloto	180
4.3.7. Diseño del producto final.....	181

4.4. Introducción al estudio técnico	182
4.5. Objetivos del estudio técnico	182
4.6. Plan de operaciones.....	183
4.6.1. Proceso productivo.....	183
4.6.1.1. Diagrama de bloque de procesos	183
4.6.1.2. Diagrama de Flujo de Procesos	184
4.6.1.3. Descripción del proceso de producción.....	185
4.6.1.4. Diagrama sinóptico	189
4.6.1.5. Cursograma analítico	190
4.6.1.6. Balance de materia.....	192
4.6.1.7. Requerimiento de materia prima por unidad producida.....	196
4.6.1.8. Características del producto final	197
4.6.2. Requerimiento de materia prima e insumos.....	197
4.6.2.1. Materia prima	197
4.6.2.1.1. Materia prima directa	198
4.6.2.1.2. Materia prima indirecta.....	200
4.6.2.1.3. Insumos.....	200
4.6.2.2. Precio establecido por los proveedores	201
4.6.3. Registros y planillas de control.....	203
4.6.3.1. Datos generales de la producción	203
4.6.3.2. Registro de materias primas	204
4.6.3.3. Tiempo de Secado y reposo	205
4.7. Tamaño del proyecto	206
4.8. Inmuebles, maquinaria y equipos.....	207
4.8.1. Inmuebles.....	207
4.8.2. Maquinaria y equipos	208
4.8.3. Materiales y equipo adicional para área administrativa.....	210
4.9. Distribución de planta	210
4.9.1. Lay-out	220
4.9.2. Diagrama de hilos del producto	221
5. ESTUDIO FINANCIERO	223
5.1. Inversión	223
5.1.1. Inversión en activos fijos	223

5.1.2. Capital de trabajo	227
5.1.3. Resumen de la inversión del proyecto	229
5.1.4. Financiamiento para el proyecto	229
5.1.4.1. Amortización del crédito	230
5.1.5. Depreciación de Activos fijos	232
5.2. Estructura de costos y gastos	236
5.2.1. Costos de producción	236
5.2.2. Costo de mano de obra	239
5.2.3. Costo de publicidad.....	241
5.2.4. Resumen de costos y gastos	242
5.3. Determinación del precio de venta	243
5.4. Ingresos del proyecto	244
5.5. Estado de ingresos y costos.....	244
5.6. Estados de resultados y flujo de fondos	246
5.7. Evaluación económica financiera	250
5.7.1. Determinación del valor actual neto (VAN)	250
5.7.2. Determinación de la tasa interna de retorno (TIR)	251
5.8. Conclusión del estudio financiero	253
5.9. Síntesis de la evaluación financiera	255
5.9.1. Inversión Inicial	255
5.9.2. Activos Fijos	255
5.9.3. Estructura de Costos:	255
5.9.4. Determinación del Precio	256
5.9.5. Ingresos Proyectados	256
5.9.6. Viabilidad Financiera	256
5.9.7. Conclusión	256
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	257
6.1. Conclusiones	257
6.2. Recomendaciones	258
BIBLIOGRAFÍA.....	259
ANEXOS	271

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 <i>Datos comerciales de ASUA</i>	8
Cuadro 2 <i>Productos de ASUA</i>	9
Cuadro 3 <i>Simbología del flujo de procesos</i>	73
Cuadro 4 <i>Estudio técnico</i>	82
Cuadro 5 <i>Operalización de variables</i>	122
Cuadro 6 <i>Identificación de la competencia</i>	152
Cuadro 7 <i>Materia prima directa</i>	198
Cuadro 8 <i>Materia prima indirecta</i>	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Método artesanal e industrial</i>	47
Tabla 2 <i>Población de Bolivia</i>	118
Tabla 3 <i>Nomenclatura de muestra</i>.....	119
Tabla 4 <i>Datos de la muestra</i>.....	120
Tabla 5 <i>Género de los encuestados</i>	124
Tabla 6 <i>Edad de los encuestados</i>	125
Tabla 7 <i>Pregunta N° 1</i>.....	126
Tabla 8 <i>Pregunta N° 2</i>.....	127
Tabla 9 <i>Pregunta N° 3</i>.....	128
Tabla 10 <i>Pregunta N° 4</i>.....	129
Tabla 11 <i>Pregunta N° 5</i>.....	130
Tabla 12 <i>Pregunta N° 6</i>.....	131
Tabla 13 <i>Pregunta N° 7</i>.....	132
Tabla 14 <i>Pregunta N° 8</i>.....	133
Tabla 15 <i>Pregunta N° 9</i>.....	134
Tabla 16 <i>Pregunta N° 10</i>.....	135
Tabla 17 <i>Pregunta N° 11</i>.....	136
Tabla 18 <i>Tamaño de mercado meta</i>.....	139
Tabla 19 <i>Frecuencia de unidades compradas</i>	140
Tabla 20 <i>Demanda del producto, 2024</i>	141
Tabla 21 <i>Proyección de la demanda (2024-2030)</i>	143
Tabla 22 <i>Importación en kilogramos y unidades de jabón de tocador (2017-2021)</i>.....	145
Tabla 23 <i>Importación de jabón de tocador natural en unidades (2017-2021) por periodos</i> ..	147

Tabla 24 Proyecciones de las importaciones en unidades (2022-2030)	148
Tabla 25 Proyección de la oferta total (2025-2030)	149
Tabla 26 Relación oferta - demanda	150
Tabla 27 Demanda real del proyecto	151
Tabla 28 Análisis FODA	157
Tabla 29 Comparación de los métodos para la elaboración de jabón	166
Tabla 30 Ingredientes base	170
Tabla 31 Requerimiento de MP por unidad producida	196
Tabla 32 Calidad de la barra de jabón teórico	197
Tabla 33 Precios establecidos por los proveedores	202
Tabla 34 Datos generales de la producción	203
Tabla 35 Registro de materias primas	204
Tabla 36 Tiempo de secado y reposo	205
Tabla 37 Demanda a satisfacer del proyecto	206
Tabla 38 Inmuebles para el proyecto	207
Tabla 39 Maquinaria y equipo de producción	208
Tabla 40 Material y equipo administrativo	210
Tabla 41 Elementos estáticos	212
Tabla 42 Elementos móviles	213
Tabla 43 Cuadro de medidas	213
Tabla 44 Superficie estática y gravitacional	214
Tabla 45 Altura promedio de elementos estáticos	215
Tabla 46 Altura promedio de elementos móviles	216
Tabla 47 Superficie de evolución	217

Tabla 48 Superficie total	218
Tabla 49 Inversión activos fijos	224
Tabla 50 Inversión en muebles y enseres	225
Tabla 51 Inversión en maquinaria y equipo.....	226
Tabla 52 Material y equipo administrativo.....	227
Tabla 53 Capital de trabajo	229
Tabla 54 Inversión total del proyecto.....	229
Tabla 55 Condiciones de préstamo	231
Tabla 56 Amortización del financiamiento en Bs.	231
Tabla 57 Depreciación de activos fijos	232
Tabla 58 Depreciación de los inmueble y enseres	233
Tabla 59 Depreciación de maquinaria y equipo.....	234
Tabla 60 Depreciación de material y equipo administrativo	235
Tabla 61 Costo de materia prima	236
Tabla 62 Costo de envases y embalaje	238
Tabla 63 Costo de alquiler (Bs).....	239
Tabla 64 Costo de mano de obra (Bs).....	240
Tabla 65 Costo de publicidad y promoción.....	241
Tabla 66 Resumen de costos y gastos	242
Tabla 67 Precio de venta del producto final	243
Tabla 68 Ingresos del proyecto	244
Tabla 69 Flujo de fondos del proyecto en bolivianos.....	244
Tabla 70 Flujo de fondos del proyecto puro en bolivianos	246
Tabla 71 Flujo de fondos del proyecto financiado en bolivianos	248

Tabla 72 Cálculo del Valor Actual Neto (Bs)	251
Tabla 73 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno	252
Tabla 74 Comparación interna y externa	254

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Línea de tiempo histórica, ASUA, cosmética natural</i>	5
Figura 2	<i>Ubicación de la microempresa ASUA</i>	8
Figura 3	<i>Organigrama de la empresa</i>	11
Figura 4	<i>Árbol de problemas</i>	16
Figura 5	<i>Árbol de soluciones</i>	17
Figura 6	<i>Factores que determinan el tamaño del proyecto</i>	65
Figura 7	<i>Factores del proceso productivo</i>	71
Figura 8	<i>Análisis de mercado</i>	101
Figura 9	<i>Tipos de oferta</i>	104
Figura 10	<i>Género de los encuestados</i>	124
Figura 11	<i>Edades de los encuestados</i>	125
Figura 12	<i>Pregunta N° 1</i>	126
Figura 13	<i>Pregunta N° 2</i>	127
Figura 14	<i>Pregunta N° 3</i>	128
Figura 15	<i>Pregunta N° 4</i>	129
Figura 16	<i>Pregunta N° 5</i>	130
Figura 17	<i>Pregunta N° 6</i>	131
Figura 18	<i>Pregunta N° 7</i>	132
Figura 19	<i>Pregunta N° 8</i>	133
Figura 20	<i>Pregunta N° 9</i>	134
Figura 21	<i>Pregunta N° 10</i>	135
Figura 22	<i>Pregunta N° 11</i>	136
Figura 23	<i>Las 5 fuerzas de Porter</i>	159
Figura 24	<i>Análisis de estrategias</i>	161

Figura 25 Cantidad de materia prima.....	173
Figura 26 Pronóstico de la mezcla	173
Figura 27 Preparación de materiales y materias primas	174
Figura 28 Mezcla de sosa caustica y agua.....	175
Figura 29 Baño maría de materias primas sólidas.....	175
Figura 30 Emulsión de las 2 mezclas.....	176
Figura 31 Secado de jabones.....	177
Figura 32 Desmoldado de jabones	177
Figura 33 Reposo de jabones.....	178
Figura 34 PH de los jabones	178
Figura 35 Jabón a base de aceite de almendras	182
Figura 36 Diagrama de bloques del proceso	183
Figura 37 Flujograma del proceso.....	184
Figura 38 Diagrama sinóptico	189
Figura 39 Cursograma analítico	191
Figura 40 Cantidades de materia prima	193
Figura 41 Pronóstico de la mezcla	193
Figura 42 Resultados de la mezcla.....	194
Figura 43 Balance de materia	195
Figura 44 Distribución de planta	211
Figura 45 Plano de distribución de planta	219
Figura 46 Lay-out de ASUA.....	220
Figura 47 Lay-out de ASUA aumentado	221
Figura 48 Diagrama de hilo del producto.....	222

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	<i>Datos generales de producción</i>	271
Anexo 2	<i>Registro de materias primas.....</i>	272
Anexo 3	<i>Tiempo de secado y reposo.....</i>	273
Anexo 4	<i>Modelo de la encuesta realizada</i>	274
Anexo 5	<i>Bolivia Importación de jabones de tocador en Peso Bruto y Valor CIF (2017 – 2021)</i>	275
Anexo 6	<i>Contrabando</i>	276
Anexo 7	<i>Proyecciones de población según departamento y municipio, 2012-2022.....</i>	276
Anexo 8	<i>Requerimiento de Materia prima.....</i>	277
Anexo 9	<i>Requerimiento de envases y embalaje</i>	278
Anexo 10	<i>Sueldos y salario de la mano de obra</i>	278
Anexo 11	<i>Publicidad y promoción</i>	279