



**UNIVERSIDAD PRIVADA  
DOMINGO SAVIO**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PROYECTO DE GRADO**

**ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO PARA  
LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE  
SESAMO EN EL DEPARTAMENTO DE  
SANTA CRUZ**

**Betina Rosy Montenegro Banegas**

**Santa Cruz de la Sierra - Bolivia**

**2020**



**INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PROYECTO DE GRADO**

**ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO PARA**  
**LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE**  
**SESAMO EN EL DEPARTAMENTO DE**  
**SANTA CRUZ**

**Betina Rosy Montenegro Banegas**

**Proyecto de grado para optar al grado de licenciatura en**  
**Ingeniería Industrial**

**Santa Cruz de la Sierra - Bolivia**

**2020**

## ***Agradecimientos***

*En primer lugar **A Dios** Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

*En segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia, a mi **PADRE** y a mi **MADRE** y a hijo por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me ha ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.*

***Betina Rosy***

## ***Dedicatoria***

Dedicado especialmente a mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.*

***Betina Rosy***

## ABSTRACT

**TITULO :** “Estudio técnico, económico para la producción de aceite de sésamo en el departamento de Santa Cruz”.

**AUTOR:** Betina Rosy Montenegro Banegas

---

### PROBLEMÁTICA

El presente estudio técnico, económico y financiero tiene como finalidad desarrollar la incursión de aceite gourmet de sésamo para la población de la ciudad de Santa Cruz.

### OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio técnico, económico y financiero para la producción de aceite de sésamo, para la instalación de una planta de producción industrial en el departamento de Santa Cruz.

### CONTENIDO

Se desarrolla el presente estudio elaborando el marco conceptual y legal para este proyecto y la elaboración del estudio de la materia prima determinando los proveedores de materiales directos e indirectos en especial de sésamo. En el estudio de mercado se establece una encuesta para una población referencial determinando la preferencia de aceite gourmet que se oferta en la ciudad de Santa Cruz, calidad y atributos que desea la población de un aceite de sésamo permite determinar las características que tiene el cliente respecto al producto del presente proyecto, determinándose el porcentaje de penetración en el mercado considerando la demanda insatisfecha respecto al aceite gourmet.

El tamaño de mercado permite determinar el tamaño óptimo de la planta de producción cuya capacidad es empleada para determinar la planificación de la producción y planes agregados sobre la cual se determina el plan de requerimiento de materiales para la vida del proyecto (7 años).

Se determina la inversión total de la planta es de 1.046.604,81 \$us de la cual el 60 % será financiado por un ente financiero y el 40 % de aporte propio deduciéndose una tasa de interés de 8 % y 14 % respectivamente, la tasa ponderada resultante es del 11 % con la cual se actualizan los flujos netos del flujo de caja con financiamiento y con la tasa del 14 % se actualizan los flujos netos del flujo de caja sin financiamiento cuyos indicadores de evaluación son favorables en ambos casos.

---

CARRERA	: Ingeniería Industrial
PROFESOR GUIA	: Norberto Ely Justiniano Gallardo
DESCRIPTORES O TEMAS	: Estudio técnico, económico y financiero
PERIODO DE INVESTIGACION	: De marzo hasta septiembre de 2018
E-MAIL DEL O LOS AUTORES	: rosybetina@gmail.com

## INDICE

Pág.

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCIÓN

1.1	INTRODUCCIÓN .....	1
1.2	ANTECEDENTES.....	2
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.3.1	Esquema del Problema.....	4
1.3.2	Esquema de la situación deseada .....	5
1.4	OBJETIVOS.....	6
1.4.1	Objetivos General .....	6
1.4.2	Objetivos Específicos.....	6
1.5	JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5.1	Justificación Social .....	7
1.5.2	Justificación Económica.....	7
1.5.3	Justificación Técnica.....	8
1.6	DELIMITACIÓN .....	8
1.6.1	Límite Temporal .....	8
1.6.2	Límite Geográfico.....	8
1.6.3	Limite Sustantivo.....	8
1.7	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
1.7.1	Metodología de estudio.....	9
1.7.1.1	Cuantitativo .....	9
1.7.1.2	Cualitativo .....	9
1.7.1.3	Inductivo.....	10
1.8	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	10
1.8.1	Fuentes primarias .....	10
1.8.2	Fuentes secundarias.....	10

### CAPITULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1	MARCO CONCEPTUAL.....	11
-----	-----------------------	----

2.1.1	Aceite .....	11
2.1.2	Aceites comestibles .....	11
2.1.3	Clasificación de los aceites .....	12
2.1.4	Extracción de aceites vegetales .....	12
2.1.4.1	Extracción de aceite por prensado .....	12
2.1.4.2	Extracción de aceite por solvente .....	13
2.1.4.3	Extracción mediante fluidos supercríticos .....	14
2.1.5	Aceite de sésamo.....	15
2.1.5.1	Aceite de sésamo virgen.....	15
2.1.5.2	Aceite de sésamo extra virgen .....	15
2.2	MARCO CONCEPTUAL .....	16
2.2.1	Proyecto .....	16
2.2.2	Proyecto de inversión.....	16
2.2.3	Estudio de pre factibilidad .....	16
2.2.4	Estudio de factibilidad .....	17
2.2.5	Empresa.....	17
2.2.6	Mercado .....	18
2.2.7	Oferta .....	18
2.2.8	Demanda .....	18
2.2.9	Muestra .....	19
2.2.9.1	Muestreo probabilístico .....	19
2.2.10	Demanda insatisfecha.....	20
2.2.11	Inversión .....	21
2.2.11.1	Inversión fija.....	21
2.2.11.2	Inversión diferida.....	21
2.2.11.3	Capital de trabajo .....	21
2.2.12	Tamaño.....	22
2.2.12.1	Tamaño del proyecto .....	22
2.2.13	Localización.....	23
2.2.14	Ingeniería del proyecto .....	24
2.2.15	Tecnología.....	24

2.2.16	Procesos.....	24
2.2.17	Ingresos.....	26
2.2.18	Precio.....	26
2.2.19	Utilidad.....	27
2.2.20	Costo.....	27
2.2.20.1	Costos fijos.....	27
2.2.20.2	Costos variables.....	27
2.2.20.3	Costos unitarios.....	28
2.2.21	Depreciación.....	28
2.2.22	Presupuestos.....	28
2.2.23	Financiamiento.....	28
2.2.24	Estructura de capital de la empresa.....	29
2.2.25	Evaluación del proyecto.....	29
2.2.25.1	Valor Actualizado Neto (VAN).....	29
2.2.25.2	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	29
2.2.25.3	Relación Beneficio/Costo (B/C).....	30
2.3	MARCO LEGAL.....	30
2.3.1	Constitución política del estado plurinacional de Bolivia.....	30
2.3.2	Código de comercio Ley N° 14379.....	32
2.3.3	Ley N° 779 – Ley de desburocratización para la creación de Funcionamiento de unidades económicas.....	33

### **CAPITULO III**

#### **ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA**

3.1	INTRODUCCIÓN.....	34
3.1.1	Propiedades del sésamo.....	34
3.1.2	Características de grano de sésamo.....	35
3.1.3	Usos y calidad.....	35
3.1.4	Composición química.....	35
3.1.5	Valor nutricional del sésamo.....	36
3.2	PRODUCCIÓN DE SÉSAMO EN BOLIVIA.....	37
3.2.1	Pronóstico de producción de sésamo.....	39

3.2.2	Requerimiento de sésamo para el proyecto.....	39
3.3.	PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE SÉSAMO .....	40
3.4.	INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO .....	40
3.4.1	Envases .....	40
3.4.2	Embalaje para el producto .....	41
3.4.3	Precio del envase.....	43
3.4.4	Etiquetas .....	43
3.4.5	Cajas.....	43
3.4.6	Adhesivo para etiquetas.....	43

## **CAPITULO IV**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

4.1	INTRODUCCIÓN .....	44
4.2	DEMANDA DEL PRODUCTO.....	44
4.2.1	Perfil demográfico .....	44
4.2.2	Perfil geográfico .....	44
4.2.3	Perfil socio económico .....	45
4.2.4	Perfil del consumidor.....	46
4.2.5	Encuesta .....	47
4.2.5.1	Segmentación del mercado .....	47
4.2.5.2	Diseño de la encuesta.....	48
4.2.5.3	Tabulación de las encuestas.....	50
4.2.3	Consumo per cápita de aceite gourmet y de aceite de sésamo.....	60
4.3	DEMANDA POTENCIAL.....	61
4.4.	OFERTA DE ACEITE DE SÉSAMO .....	63
4.4.1	Aceite de sésamo elaborado por la empresa CABEXSE .....	63
4.4.2	Aceite de sésamo elaborado por la empresa Itenez .....	66
4.5	BALANCE DEMANDA-OFFERTA.....	66
4.6	PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO. ....	67
4.7	ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN. ....	67
4.7.1	Canal de distribución.....	68

## **CAPITULO V**

### **LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO**

5.1	OBJETIVO GENERAL .....	69
5.1.1	Objetivos específicos. ....	69
5.2	TAMAÑO.....	69
5.2.1	Período óptimo.....	70
5.2.2	Tamaño mercado. ....	72
5.2.3	Tamaño-Tecnología. ....	72
5.2.4	Tamaño-Financiamiento. ....	73
5.2.5	Tamaño-Materia disponible.....	73
5.3	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	73
5.3.1	Macro localización.....	74
5.3.2	Ponderación de los factores de macro localización. ....	77
5.4	MICROLOCALIZACIÓN.....	78
5.4.1	Cercanía de los proveedores. ....	79
5.4.2	Servicios básicos. ....	80
5.4.3	Vías de transporte.....	80
5.4.4	Mano de obra. ....	81
5.4.5	Políticas de gobierno municipal.....	81
5.4.6	Mercado de consumidores. ....	82
5.4.7	Costo del terreno.....	82
5.4.8	Eliminación de residuos. ....	82
5.4.9	Ponderación de factores de micro localización. ....	83
5.4.10	Ubicación puntual de la planta de producción de aceite de sésamo....	83
5.5	CONCLUSIÓN. ....	84

## **CAPITULO VI**

### **INGENIERÍA DEL PROYECTO**

6.1	INTRODUCCIÓN .....	85
6.1.1	Aceite virgen de ajonjolí o aceite virgen de sésamo. ....	85
6.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO. ....	86
6.2.1	Recepción y acondicionamiento del grano.....	86

6.2.2	Selección y limpieza.....	86
6.2.3	Pesado.....	88
6.2.4	Calentamiento o tostado de la semilla. ....	88
6.2.5	Prensado.....	91
6.2.6	Centrifugado.....	91
6.2.7	Filtración del aceite. ....	92
6.2.8	Envasado y etiquetado.....	92
6.2.9	Almacenamiento del aceite virgen de sésamo.....	92
6.2.8	Envasado y etiquetado.....	92
6.3	BALANCE DE MATERIA.....	92
6.4	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.....	95
6.4.1	Cursograma analítico del proceso de producción. ....	95
6.4.2	Capacidad de la planta de producción. ....	96
6.4.3	Plan agregado de producción. ....	96
6.4.4	Plan de requerimiento de materiales.....	98
6.5	PLAN DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO. ....	99
6.5.1	Calculo del área de almacenamiento de sésamo en inventario. ....	105
6.6	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO .....	109
6.6.1	Silo de almacenamiento de sésamo para proceso.....	109
6.6.2	Recepción y acondicionamiento de las semillas de sésamo.....	109
6.6.2	Recepción y acondicionamiento de las semillas de sésamo.....	110
6.6.3	Equipos de limpieza. ....	112
6.6.4	Equipos de transporte para inicio del proceso productivo.....	112
6.6.5	Tostador de semillas de sésamo.....	113
6.6.6	Prensa tipo expeller. ....	114
6.6.7	Centrífuga de discos apilados. ....	115
6.6.8	Filtro prensa de placas. ....	117
6.6.9	Tanques de almacenamiento de aceite de sésamo filtrado. ....	117
6.6.10	Equipos de envasado, tapado y etiquetado. ....	120
6.7	OBRAS CIVILES.....	122
6.8	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA.....	125

6.8.1	Requerimiento de energía motriz. ....	125
6.8.2	Requerimiento de energía para iluminación.....	125
6.9	REQUERIMIENTO DE AGUA.....	127
6.9.1	Requerimiento de agua para procesos. ....	128
6.10	MATERIALES E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO.....	128
6.11	PERSONAL DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN.....	129
6.12	REQUERIMIENTO DE MUEBLES Y ENSERES. ....	130
6.12.1	Requerimiento de equipos de oficina. ....	131
6.12.2	Requerimiento de equipos de comunicación.....	131
6.12.3	Requerimiento de equipos de seguridad.....	132
6.12.4	Requerimiento de herramientas. ....	132
6.13	REQUERIMIENTO DE VEHÍCULO.....	133

## **CAPITULO VII**

### **IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

7.1	IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	134
7.2	CATEGORIZACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO DE ACUERDO AL RASIM. ....	135
7.3	INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN DE ALCANCE PARTICULAR	136
7.3.1	Registro Ambiental Industrial (RAI) .....	138
7.3.2	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA).....	138
7.3.3	Plan de Manejo Ambiental (PMA) .....	138
7.4	MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESÍDUOS. ....	138
7.4.1	Desechos de proceso .....	138
7.5	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL .....	139
7.5.1	Identificación de peligros y riesgos laborales.....	140
7.5.2	Equipos de protección personal .....	140

## **CAPITULO VIII**

### **ORGANIZACIÓN**

8.1	RAZÓN SOCIAL .....	144
8.2	ORGANIZACIÓN JURÍDICA DE LA EMPRESA .....	144

8.2.1	Alternativas de conformación societaria.....	144
8.2.2	Elección de la organización societaria conveniente .....	146
8.3	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....	149
8.3.1	Planificación.....	149
8.3.2	Estructura orgánica funcional.....	151
8.4	MANUAL DE FUNCIONES .....	151
8.4.1	Gerente General .....	152
8.4.2	Secretaria de Gerencia General.....	153
8.4.3	Contador .....	154
8.4.4	Jefe de producción.....	156
8.4.5	Jefe de expedición .....	157
8.4.6	Jefe de control de calidad .....	157
8.4.7	Almacenero.....	158
8.4.8	Operarios .....	160

## **CAPITULO IX**

### **INVERSIONES**

9.1	INVERSIONES.....	161
9.2	INVERSIÓN FIJA.....	161
9.2.1	Terreno .....	161
9.2.2	Obras civiles.....	162
9.2.3	Maquinaria y equipos de producción.....	162
9.2.4	Muebles y enseres .....	163
9.2.5	Inversión en equipos de oficina.....	164
9.2.6	Inversión en equipos de comunicación .....	164
9.2.7	Inversión en vehículo y montacarga.....	164
9.2.8	Instalaciones complementarias .....	165
9.2.9	Inversión en pallets .....	165
9.2.10	Inversión en material de laboratorio .....	166
9.2.11	Inversión en equipos de seguridad .....	167
9.2.12	Inversión en herramientas.....	167
9.2.13	Inversión en equipos auxiliares .....	168

9.2.14	Imprevisto.....	168
9.2.15	Resumen de la inversión fija .....	168
9.3	INVERSIÓN DIFERIDA.....	169
9.3.1	Constitución de sociedad .....	170
9.3.2	Costo de estudio del proyecto.....	170
9.3.3	Diseño final .....	170
9.3.4	Gastos pre-operativos.....	171
9.4	CAPITAL DE OPERACIONES .....	171
9.4.1	Requerimiento de capital para adquisición de sésamo .....	172
9.4.2	Requerimiento de capital para sueldos y salarios .....	172
9.4.3	Requerimiento de capital para materiales directos .....	172
9.4.4	Requerimiento de capital para energía eléctrica .....	173
9.4.5	Imprevistos.....	173
9.5	INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.....	174

## **CAPITULO X**

### **FINANCIAMIENTO**

10.1	ESTRUCTURA DE CAPITAL DEL PROYECTO .....	175
10.2	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO.....	176
10.2.1	Banco Ganadero .....	176
10.2.2	Banco Mercantil Santa Cruz.....	177
10.2.3	Condiciones del crédito elegido y amortización de la deuda.....	177

## **CAPITULO XI**

### **PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS**

11.1	COSTOS FIJOS.....	179
11.1.1	Sueldos y salarios de la mano de obra indirecta.....	179
11.1.2	Costos de material de limpieza .....	180
11.1.3	Costos de material de escritorio.....	181
11.1.4	Costos de equipos de protección personal .....	181
11.1.5	Costos de depreciación.....	182
11.1.6	Costos de mantenimiento .....	183
11.1.7	Costos de seguro .....	183

11.1.8	Costos por comunicaciones .....	183
11.1.9	Amortización de la inversión diferida.....	184
11.1.10	Amortización e intereses del préstamo .....	184
11.1.11	Costos de publicidad.....	184
11.1.12	Costos fijos totales .....	185
11.2	<b>COSTOS VARIABLES .....</b>	<b>185</b>
11.2.1	Costo de materia prima e insumos.....	186
11.2.2	Costo de energía eléctrica .....	187
11.2.3	Costo de agua para procesos .....	187
11.2.4	Costo de combustible para vehículos .....	187
11.2.5	Costos variables totales .....	188
11.3	<b>COSTOS TOTALES Y COSTOS UNITARIOS.....</b>	<b>188</b>
11.4	<b>INGRESOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>189</b>
11.5	<b>PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>189</b>

## **CAPITULO XII**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

12.1	<b>EVAUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>192</b>
12.1.1	Determinación del costo del capital de mercado.....	192
12.2	<b>ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.....</b>	<b>193</b>
12.3	<b>EVALUACIÓN FINANCIERA .....</b>	<b>194</b>
12.3.1	Valor Actual Neto con Financiamiento (VANF) .....	194
12.3.2	Tasa Interna de Retorno con Financiamiento (TIRF) .....	195
12.4	<b>EVAUACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>197</b>
12.4.1	Valor Actual Neto Económico (VANE) .....	197
12.4.2	Efecto palanca .....	197
12.4.3	Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) .....	198
12.5	<b>PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI) .....</b>	<b>198</b>
12.6	<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO (B/C) .....</b>	<b>199</b>
12.7	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>200</b>

**CAPITULO XIII**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

13.1. CONCLUSIONES ..... 201  
13.2. RECOMENDACIONES ..... 202

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>PÁG.</b>
<b>CUADRO Nº II.1</b>	SIMBOLOGÍA DE DIAGRAMA DE FLUJOS ..... 25
<b>CUADRO Nº III.1</b>	CONTENIDO DE PROTEINA, ACEITE Y CARBOHIDRATOS DEL SÉSAMO..... 35
<b>CUADRO Nº III.2</b>	CONTENIDO NUTRICIONAL DEL SÉSAMO ..... 36
<b>CUADRO Nº III.3</b>	PRODUCCION DE SÉSAMO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ..... 37
<b>CUADRO Nº III.4</b>	PRODUCCIÓN PROYECTADA DE SÉSAMO ..... 39
<b>CUADRO Nº III.5</b>	REQUERIMIENTO DE SEMILLAS DE SÉSAMO ..... 40
<b>CUADRO Nº III.6</b>	PRECIOS DEL SÉSAMO ..... 40
<b>CUADRO Nº III.7</b>	ENVASE DE 250 ML DE VIDRIO ..... 41
<b>CUADRO Nº III.8</b>	REQUERIMIENTO DE ENVASES Y CAJAS ..... 43
<b>CUADRO Nº IV.1</b>	POBLACIÓN PROYECTADA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ SEGÚN ESTRATO ECONÓMICO ..... 45
<b>CUADRO Nº IV.2</b>	DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS DE ACUERDO A CADA DISTRITO DE SANTA CRUZ..... 48
<b>CUADRO Nº IV.3</b>	CONOCIMIENTO DEL VALOR NUTRICIONAL DEL SÉSAMO ..... 50
<b>CUADRO Nº IV.4</b>	CONSUMO DE ACEITE GOURMET (ACEITE DE OLIVA O DE SÉSAMO ..... 51
<b>CUADRO Nº IV.5</b>	PREFERENCIA DE ACEITE GOURMET (ACEITE DE OLIVA O DE SÉSAMO..... 52
<b>CUADRO Nº IV.6</b>	FRECUENCIA DE COMPRA DE ACEITE GOURMET DE 250 ML ..... 53
<b>CUADRO Nº IV.7</b>	CAMBIO DE ACEITE GOURMET DE OLIVA POR ACEITE DE SÉSAMO..... 55
<b>CUADRO Nº IV.8</b>	PREFERENCIA DE CAPACIDAD DEL PRODUCTO..... 56
<b>CUADRO Nº IV.9</b>	CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA MARCA DE ACEITE DE SÉSAMO QUE TOMARIA EN CUENTA ..... 57
<b>CUADRO Nº IV.10</b>	PREFERENCIA DE ENVASE DE ACEITE DE SÉSAMO ... 58

<b>CUADRO Nº IV.11</b>	PREFERENCIA DEL LUGAR DE ADQUISICIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO.....	59
<b>CUADRO Nº IV.12</b>	CONSUMO ESTIMADO DE ACEITE GOURMET EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ.....	60
<b>CUADRO Nº IV.13</b>	CONSUMO PERCÁPITA DE ACEITE GOURMET EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ.....	61
<b>CUADRO Nº IV.14</b>	POBLACIÓN PROYECTADA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ (2018-2020).....	61
<b>CUADRO Nº IV.15</b>	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ACEITE DE SÉSAMO (2020-2026) .....	62
<b>CUADRO Nº IV.16</b>	PRODUCTOS QUE PROCESA Y EXPORTA CABEXSE...	65
<b>CUADRO Nº IV.17</b>	BALANCE DEMANDA-OFFERTA PROYECTADA PARA ACEITE DE SÉSAMO.....	67
<b>CUADRO Nº IV.18</b>	PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO.....	67
<b>CUADRO Nº V.1</b>	CRECIMIENTO PORCENTUAL DE LA DEMANDA.....	71
<b>CUADRO Nº V.2</b>	CÁLCULO DEL TAMAÑO ÓPTIMO.....	72
<b>CUADRO Nº V.3</b>	VOLÚMENES DE CAPTACIÓN DE MERCADO DE ACEITE DE SÉSAMO EN LITROS PARA LA CIUDAD DE SANTA CRUZ .....	72
<b>CUADRO Nº V.4</b>	ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO .....	75
<b>CUADRO Nº V.5</b>	INGRESOS Y FATOS PROMEDIO POR PERSONA .....	75
<b>CUADRO Nº V.6</b>	ANÁLISIS DE FACTORES DE DEPARTAMENTOS.....	76
<b>CUADRO Nº V.7</b>	PONDERACIÓN DE FACTORES DE MACRO LOCALIZACIÓN .....	77
<b>CUADRO Nº V.8</b>	ESCALA DE CALIFICACIÓN DE FACTORES.....	77
<b>CUADRO Nº V.9</b>	CALIFICACIÓN DE FACTORES DE CONFRONTACIÓN ..	78
<b>CUADRO Nº V.10</b>	ANÁLISIS DE PROVEEDORES .....	80
<b>CUADRO Nº V.11</b>	ANÁLISIS DE SERVICIOS BÁSICOS.....	80
<b>CUADRO Nº V.12</b>	ANÁLISIS DE VÍAS DE TRANSPORTE.....	81
<b>CUADRO Nº V.13</b>	ANÁLISIS DE MANO DE OBRA .....	81

<b>CUADRO Nº V.14</b>	POLÍTICAS DE GOBIERNO MUNICIPAL.....	81
<b>CUADRO Nº V.15</b>	DISTANCIAL AL MERCADO CONSUMIDOR.....	82
<b>CUADRO Nº V.16</b>	COSTO DEL TERRENO.....	82
<b>CUADRO Nº V.17</b>	ELIMINACIÓN DE RESÍDUOS .....	83
<b>CUADRO Nº V.18</b>	PONDERACIÓN DE FACTORES .....	83
<b>CUADRO Nº V.19</b>	PONDERACIÓN FINAL DE MICRO LOCALIZACIÓN .....	84
<b>CUADRO Nº VI.1</b>	PARÁMETROS MÍNIMOS DE LOS GRANOS.....	86
<b>CUADRO Nº VI.2</b>	MICROORGANISMOS Y CAMPO DE ACCIÓN .....	90
<b>CUADRO Nº VI.3</b>	TEMPERATURA VERSUS MICROORGANISMOS.....	90
<b>CUADRO Nº VI.4</b>	RENDIMIENTO COMPARATIVO DE EXTRACCIÓN .....	93
<b>CUADRO Nº VI.5</b>	BALANCE DE MATERIA DE RECEPCIÓN A TOSTADO...	93
<b>CUADRO Nº VI.6</b>	BALANCE DE MATERIA DE PENSADO A FILTRADO....	94
<b>CUADRO Nº VI.7</b>	CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO .....	95
<b>CUADRO Nº VI.8</b>	CAPACIDAD EN LOTES DE PRODUCCIÓN .....	96
<b>CUADRO Nº VI.9</b>	PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN (2020) .....	97
<b>CUADRO Nº VI.10</b>	PLAN AGREAGDO DE PRODUCCIÓN (2026) .....	97
<b>CUADRO Nº VI.11</b>	PLAN DE REQUERIMIENTO DE SEMILLA Y ENVASES ..	98
<b>CUADRO Nº VI.12</b>	PLAN DE REQUERIMIENTO DE CAJAS DE CARTÓN .....	99
<b>CUADRO Nº VI.13</b>	PLAN DE REQUERIMIENTO DE TAPAS Y ETIQUETAS ..	99
<b>CUADRO Nº VI.14</b>	REQUERIMIENTO DE ADHESIVOS .....	100
<b>CUADRO Nº VI.15</b>	QUINTALES DE PEDIDOS MENSUALES DE SÉSAMO..	102
<b>CUADRO Nº VI.16</b>	PLAN DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO (2020-2021).	102
<b>CUADRO Nº VI.17</b>	PLAN DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO (2025-2026).	104
<b>CUADRO Nº VI.18</b>	CAPACIDAD DE SILOS KEPLER WEBER.....	109
<b>CUADRO Nº VI.19</b>	CARACTERÍSTICAS DE TANQUE DE ACEITE .....	119
<b>CUADRO Nº VI.20</b>	CARACTERÍSTICAS DE LLENADORA.....	120
<b>CUADRO Nº VI.21</b>	CARACTERÍSTICAS DE MAQUINA TAPADORA .....	121
<b>CUADRO Nº VI.22</b>	CARACTERÍSTICAS DE ETIQUETADORA .....	122
<b>CUADRO Nº VI.23</b>	OBRAS CIVILES.....	123
<b>CUADRO Nº VI.24</b>	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA MOTRIZ .....	125
<b>CUADRO Nº VI.25</b>	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA PARA ILUMINACIÓN..	127

<b>CUADRO Nº VI.26</b>	REQUERIMIENTO DE AGUA.....	127
<b>CUADRO Nº VI.27</b>	REQUERIMIENTO DE AGUA PARA PROCESOS.....	128
<b>CUADRO Nº VI.28</b>	EQUIPOS DE LABORATORIO.....	128
<b>CUADRO Nº VI.29</b>	MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO.....	129
<b>CUADRO Nº VI.30</b>	PERSONAL DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN....	130
<b>CUADRO Nº VI.31</b>	REQUERIMIENTO DE MUEBLES Y ENSERES.....	131
<b>CUADRO Nº VI.32</b>	REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE OFICINA.....	131
<b>CUADRO Nº VI.33</b>	REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN.	131
<b>CUADRO Nº VI.34</b>	REQUERIMIENTO DE EXTINTORES.....	132
<b>CUADRO Nº VI.35</b>	REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD.....	132
<b>CUADRO Nº VI.36</b>	REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS.....	133
<b>CUADRO Nº VI.37</b>	REQUERIMIENTO DE VEHÍCULOS.....	133
<b>CUADRO Nº VII.1</b>	CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN (CAEB).....	136
<b>CUADRO Nº VII.2</b>	INSTRUMENTOS DE REGULACION DE ALCANCE PARTICULAR (IRAP).....	136
<b>CUADRO Nº VII.3</b>	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	143
<b>CUADRO Nº IX.1</b>	INVERSIÓN EN CONSTRUCCIONES CIVILES.....	162
<b>CUADRO Nº IX.2</b>	INVERSIÓN EN EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	163
<b>CUADRO Nº IX.3</b>	INVERSIÓN EN MUEBLES Y ENSERES.....	163
<b>CUADRO Nº IX.4</b>	INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA.....	164
<b>CUADRO Nº IX.5</b>	INVERSIÓN EN EQUIPOS DE COMUNICACIÓN.....	164
<b>CUADRO Nº IX.6</b>	INVERSIÓN EN VEHÍCULOS.....	165
<b>CUADRO Nº IX.7</b>	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	165
<b>CUADRO Nº IX.8</b>	INVERSIÓN EN PALLETS.....	165
<b>CUADRO Nº IX.9</b>	INVERSIÓN EN MATERIAL DE LABORATORIO.....	166
<b>CUADRO Nº IX.10</b>	INVERSIÓN EN EXTINTORES.....	167
<b>CUADRO Nº IX.11</b>	INVERSIÓN EN EQUIPOS DE SEGURIDAD.....	167
<b>CUADRO Nº IX.12</b>	INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS.....	168
<b>CUADRO Nº IX.13</b>	RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA.....	169
<b>CUADRO Nº IX.14</b>	RESUMEN DE INVERSIÓN DIFERIDA.....	170

<b>CUADRO Nº IX.15</b>	CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD .....	170
<b>CUADRO Nº IX.16</b>	GASTOS PRE-OPERATIVOS .....	171
<b>CUADRO Nº IX.17</b>	CAPITAL PARA MATERIA PRIMA .....	172
<b>CUADRO Nº IX.18</b>	CAPITAL SUELDOS Y SALARIOS.....	172
<b>CUADRO Nº IX.19</b>	CAPITAL PARA MATERIALES DIRECTOS .....	173
<b>CUADRO Nº IX.20</b>	CAPITAL PARA ENERGÍA ELÉCTRICA .....	173
<b>CUADRO Nº IX.21</b>	RESUMEN DE CAPITAL DE OPERACIONES .....	174
<b>CUADRO Nº IX.22</b>	RESUMEN DE LA INVERSIÓN TOTAL.....	174
<b>CUADRO Nº X.1</b>	ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN.....	175
<b>CUADRO Nº X.2</b>	FINANCIAMIENTO DEL BANCO GANADERO .....	176
<b>CUADRO Nº X.3</b>	FINANCIAMIENTO DEL BANCO MERCANTIL S.C .....	177
<b>CUADRO Nº X.4</b>	SERVICIO A LA DEUDA.....	178
<b>CUADRO Nº XI.1</b>	COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA .....	180
<b>CUADRO Nº XI.2</b>	COSTO DE MATERIAL DE LIMPIEZA .....	180
<b>CUADRO Nº XI.3</b>	COSTO DE MATERIAL DE ESCRITORIO .....	181
<b>CUADRO Nº XI.4</b>	COSTO DE ROPA DE TRABAJO.....	182
<b>CUADRO Nº XI.5</b>	COSTO DE DEPRECIACIÓN ANUAL .....	182
<b>CUADRO Nº XI.6</b>	COSTO DE MANTENIMIENTO .....	183
<b>CUADRO Nº XI.7</b>	COSTO DE SEGURO.....	183
<b>CUADRO Nº XI.8</b>	AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN DIFERIDA .....	184
<b>CUADRO Nº XI.9</b>	AMORTIZACIÓN E INTERESES DEL PRÉSTAMO .....	184
<b>CUADRO Nº XI.10</b>	COSTO DE PUBLICIDAD .....	185
<b>CUADRO Nº XI.11</b>	RESUMEN DE COSTOS FIJOS .....	185
<b>CUADRO Nº XI.12</b>	COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	186
<b>CUADRO Nº XI.13</b>	COSTOS DE MATERIALES DIRECTOS (2020-2026).....	186
<b>CUADRO Nº XI.14</b>	COSTOS DE ENERGÍA MOTRIZ (2020-2026).....	187
<b>CUADRO Nº XI.15</b>	COSTOS DE AGUA POTABLE (2020-2026) .....	187
<b>CUADRO Nº XI.16</b>	COSTOS DE COMBUSTIBLES PARA VEHÍCULOS.....	188
<b>CUADRO Nº XI.17</b>	RESUMEN DE COSTOS VARIBALES .....	188
<b>CUADRO Nº XI.18</b>	COSTOS TOTALES Y UNITARIOS.....	189
<b>CUADRO Nº XI.19</b>	INGRESOS PROYECTADOS.....	188

<b>CUADRO Nº XI.20</b>	PUNTO DE EQUILIBRIO .....	190
<b>CUADRO Nº XII.1</b>	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN...	192
<b>CUADRO Nº XII.2</b>	ESTADO DE RESULTADOS FINANCIERO .....	193
<b>CUADRO Nº XII.3</b>	FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO .....	195
<b>CUADRO Nº XII.4</b>	DETERMINACIÓN DE LA TIR CON FINANCIAMIENTO..	196
<b>CUADRO Nº XII.5</b>	FLUJO DE FONDOS ECONÓMICO .....	197
<b>CUADRO Nº XII.6</b>	DETERMINACIÓN DE LA TIR SIN FINANCIAMIENTO....	198
<b>CUADRO Nº XII.7</b>	TIEMPO DE REPAGO DE LA INVERSIÓN .....	199
<b>CUADRO Nº XII.8</b>	RELACIÓN COSTO/BENEFICIO FINANCIERO .....	200
<b>CUADRO Nº XII.9</b>	RELACIÓN COSTO/BENEFICIO ECONÓMICO .....	200
<b>CUADRO Nº XII.10</b>	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN FIJA EN 20 %.....	200
<b>CUADRO Nº XII.11</b>	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE LA MATERIA PRIMA INCREMENTANDO EN 10 % .....	201
<b>CUADRO Nº XII.12</b>	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE EL PRECIO DE VENTA A 14 BS/UNIDAD DE 250 ML.....	202

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>PÁG.</b>
<b>GRÁFICO Nº III.1</b>	PRODUCCIÓN DE SÉSAMO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ (2015-2018)..... 38
<b>GRÁFICO Nº IV.1</b>	POBLACIÓN DE SANTA CRUZ SEGÚN ESTRATO ECONÓMICO..... 46
<b>GRÁFICO Nº IV.2</b>	CONOCIMIENTO DEL VALOR NUTRICIONAL QUE TIENE EL SÉSAMO PARA LA SALUD ..... 51
<b>GRÁFICO Nº IV.3</b>	CONSUMO DE ACEITE GOURMET (ACEITE DE SÉSAMO O DE OLIVA)..... 52
<b>GRÁFICO Nº IV.4</b>	PREFERENCIA DE ACEITE GOURMET (ACEITE DE SÉSAMO O DE OLIVA) ..... 53
<b>GRÁFICO Nº IV.5</b>	FRECUENCIA DE COMPRA DE ACEITE GOURMET DE 250 ML ..... 54
<b>GRÁFICO Nº IV.6</b>	CAMBIO DEL ACEITE GOURMET QUE COMPRA POR ACEITE DE SÉSAMO ..... 54
<b>GRÁFICO Nº IV.7</b>	PREFERENCIA DE CAPACIDAD DEL PRODUCTO..... 56
<b>GRÁFICO Nº IV.8</b>	CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA MARCA DE ACEITE DE SÉSAMO QUE TOMARIA EN CUENTA ..... 58
<b>GRÁFICO Nº IV.9</b>	PREFERENCIA DEL ENVASE DE SÉSAMO ..... 59
<b>GRÁFICO Nº IV.10</b>	PREFERENCIA DE LUGAR DE ADQUISICIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO..... 60
<b>GRÁFICO Nº IV.11</b>	POBLACIÓN PROYECTADA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ (2018 -2020)..... 62
<b>GRÁFICO Nº VI.1</b>	TEMPERATURA VERSUS MICROORGANISMOS ..... 91

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	<b>PÁG.</b>
<b>DIAGRAMA Nº I.1</b> ARBOL DEL PROBLEMA .....	5
<b>DIAGRAMA Nº I.2</b> ARBOL DE SITUACIÓN DESEADA.....	6
<b>DIAGRAMA Nº IV.1</b> CANALES DE DISTRIBUCIÓN .....	68
<b>DIAGRAMA Nº VI.1</b> PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO.	87
<b>DIAGRAMA Nº VI.2</b> BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO.....	94
<b>DIAGRAMA Nº VI.3</b> PLAN DE INVENTARIO DE SÉSAMO PARA EL 2020.....	103
<b>DIAGRAMA Nº VI.4</b> PLAN DE INVENTARIO DE SÉSAMO PARA EL 2026.....	104
<b>DIAGRAMA Nº VI.5</b> LAY OUT DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN .....	124
<b>DIAGRAMA Nº VII.1</b> INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN DE ALCANCE PARTICULAR (IRAP).....	137
<b>DIAGRAMA Nº VIII.1</b> ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	151

## ÍNDICE DE IMÁGENES

	<b>PÁG.</b>
<b>IMAGEN Nº III.1</b>	ENVASE DE 250 ML..... 42
<b>IMAGEN Nº IV.1</b>	ACEITE DE SÉSAMO DE CABEXSE ..... 63
<b>IMAGEN Nº IV.2</b>	PRODUCTOS DE SÉSAMO ELABORADOS ..... 64
<b>IMAGEN Nº IV.3</b>	ACEITE DE SÉSAMO MARCA ITENEZ ..... 66
<b>IMAGEN Nº VI.1</b>	ANÁLISIS COMPARATIVO DE COLOR DEL SESAMO NATURAL Y TOSTADO..... 89
<b>IMAGEN Nº VI.2</b>	DIMENSIONES DE UN PALLETS DE CURUPAU..... 105
<b>IMAGEN Nº VI.3</b>	VISTA EN PLANTA DE LA PRIMERA FILA EN DOS PALLETS ..... 106
<b>IMAGEN Nº VI.4</b>	VISTA FRONTAL DE ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO EN PALLETS ..... 107
<b>IMAGEN Nº VI.5</b>	LAY OUT DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO EN BOLSAS DE QUINTAL ..... 108
<b>IMAGEN Nº VI.6</b>	DIMENSIONES DEL SILO DE ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO..... 110
<b>IMAGEN Nº VI.7</b>	EQUIPOS DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO..... 111
<b>IMAGEN Nº VI.8</b>	CANGILON Y TOLVA DE RECEPCIÓN ..... 113
<b>IMAGEN Nº VI.9</b>	TOSTADOR DE SÉSAMO ..... 114
<b>IMAGEN Nº VI.10</b>	EXTRACTOR DE PRENSA DE ACEITE..... 115
<b>IMAGEN Nº VI.11</b>	CENTRÍFUGA DE DISCOS APILADOS ..... 116
<b>IMAGEN Nº VI.12</b>	PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO VIRGEN ..... 118
<b>IMAGEN Nº VI.13</b>	CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE ACEITE ..... 119
<b>IMAGEN Nº VI.14</b>	LLENADORA DE PRODUCTO ..... 120
<b>IMAGEN Nº VI.15</b>	MAQUINA DE ETIQUETADO ..... 122

# **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCION

### 1.1. INTRODUCCION

En la historia del sésamo se registra que existe hace miles de años unos 1500 antes Cristo ya se conocía y era las civilizaciones egipcias que le daban utilidad medicinal para aliviar dolores. De igual manera tiene fines culinarios ya que en países como China, se mantienen como un aceite comestible vegetal mezclado para alimentos, tintas, medicinas y con fines cosméticos por unos 3.000 años se practicó de esta manera.

Se dice que las civilizaciones romanas y griegas específicamente los soldados apreciaban su uso para mantener una apariencia jovial, fresca y llena de energía, para esto lo mezclaban con miel y consumían siempre les revitalizaba y mantenía con ánimos y energías siempre, al mismo tiempo que cuidaban de su salud por sus aportes nutricionales, en la actualidad existen variedades de semillas de sésamo como las semillas negras, las semillas, blancas y las semillas marrón claro, todas éstas con medico nutrientes favorables para su consumo, su sabor es muy parecido al de las nueces y contiene omega 3 y omega 6.

Para empezar, hablar del sésamo tenemos que saber de donde es su origen se cree que procede de Oceanía de donde paso por la india y luego Egipto. Aunque otros conciben que es de origen del Himalaya es una planta oleaginosa cuyo nombre científico es *Sesamun indicum* también es conocido como ajonjolí se lo cultivaba en tiempos antiguos en época de los faraones en Egipto donde se lo ocupaba para hacer aceites.

Fue un cultivo importante en la región Persa durante la 3era dinastía de Ur (2130-2000) años a.C. al cultivo del sésamo no se la conoce en forma silvestre aunque en la india hay poblaciones espontaneas que parecen ser derivadas de cultivos antiguos el sésamo es una oleaginosa de mayor valor económico y aparte se le da un valor agregado de donde se derivan varios productos de consumo masivo ya

que contiene alto valor proteico, fibras, minerales y carbohidratos es un cultivo tropical y subtropical aunque la extensión del cultivo se puede ampliar en zonas templadas dependiendo la variedad.

El sésamo requiere temperaturas cálidas para obtener buenos rendimientos la temperatura debe estar a unos 26 a 28°C el periodo vegetativo están entre los 92-110 días las temperaturas por debajo de los 20°C retrasan al cultivo notablemente es susceptible a las heladas el sésamo es una planta de días cortos con 10-12 horas y florecen a los 41-45 días el sésamo produce muy bien en precipitaciones de 500 a 650mm las fuertes lluvias intensas durante el periodo de floración perjudican a la producción el sésamo es muy susceptible al viento fuerte más aun cuando es tiempo de cosecha porque esto provoca la caída de sus granos al suelo los de porte alto no se los recomienda en el departamento de Santa Cruz.

## **1.2 ANTECEDENTES**

El precio del sésamo pasó de \$us 450 a \$us 440 la tonelada del 2016 al 2017, pese a que se tuvo una disminución de las hectáreas sembradas y por ende una disminución de la producción de 11.140 Tn a 8.468, fenómeno que afecto en su comercialización y afectando en el precio, según CABEXSE son alrededor de 5 mil productores que han sembrado más de 12 mil hectáreas, por lo que se esperaba que hasta la primera quincena de enero del 2018 se cuente con 21 mil hectáreas y poder abastecer la demanda.

En campaña del 2018 el sésamo se ha cotizado entre 450 a 420 dólares por Tn. Los productores necesitan obtener mayor rentabilidad y por eso necesitan incrementar su rendimiento promedio que actualmente es de 500 kilos por hectárea<sup>1</sup>.

La producción boliviana de sésamo en esta gestión ha tenido un repunte, llegando a registrarse un crecimiento del 34% (5.000 hectáreas) en superficie cultivada

---

<sup>1</sup> [https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=357&pla=3&id\\_articulo=254510](https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=357&pla=3&id_articulo=254510) (20 de marzo 2020)

totalizando 15.000 hectáreas, a comparación del 2013 cuando se sembró 10.000 hectáreas de este grano.

El sésamo se ha convertido en uno de los productos más rentables de los últimos años. No por nada la superficie cultivada en la siembra de verano aumentó en un 73,91 por ciento, según cifras preliminares de la CAO. El sésamo está siendo cultivado sobre todo por pequeños productores, ya que es un producto que necesita mucho cuidado especialmente en la época de cosecha (por el tipo de corte). Sin embargo, la incorporación de tecnología en los últimos meses ha aumentado la incorporación de grandes productores al rubro.

La principal característica del sésamo para su acelerado crecimiento en los últimos años es que necesita poca agua, bien distribuida para su adecuado desarrollo. La industrialización del aceite de sésamo, sus innumerables aplicaciones en todos los campos hacen pensar, que la demanda de este aceite puede tener un crecimiento alentador, motivos fundamentales para que Bolivia pueda producir aceite de sésamo, tomando en consideración, esencialmente el bajo costo del terreno, mano de obra, entre otros, que coloca a Bolivia en una posición competitiva con el resto del mundo.

El ejecutivo de CABEXSE también indicó que las áreas de producción boliviana de este grano se concentran en las zonas de San José de Chiquitos, Cotoca, Roboré, Paurito, Warnes, Portachuelo, Minero y Cabezas, pero por la rentabilidad, ha conllevado a que Guarayos también incursioné en la producción de sésamo.

Existen alrededor de 4.500 productores de sésamo en el departamento de Santa Cruz, que generan 20.000 fuentes de empleos indirectos en la campaña de verano. Los precios internacionales son un incentivo para los productores, ya que la tonelada de sésamo se cotiza en \$us 800 en el mercado de Corea, obteniendo el productor mayores utilidades que con la siembra de maíz o soya, puesto que el costo de producción es de \$us 400 por hectárea”, explicó Mercado.

También, indicó que 90% de la producción de sésamo está destinado a la exportación de países como Japón, Estados Unidos, Corea del Sur, Holanda y Alemania.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La producción nacional de sésamo se destina casi en su totalidad (90%) a las exportaciones y en menor medida al consumo doméstico, el que se utiliza para la fabricación de dulces y panadería entre otros.

El sésamo posee un alto valor nutritivo y su aceite es de mejor calidad que del resto de oleaginosas, por eso es más demandado en procesos que requieren de mayor duración del producto preparado con aceite, lo cual les resta accesibilidad a los hogares, posee diversos ácidos grasos como Omega 6 y 9, también contiene lecitina, fibra y aminoácidos. Estimula la depuración del organismo, el funcionamiento intestinal y favorece la actividad mental.

El grano de sésamo tiene un alto valor nutricional y un gran beneficio a la salud, su consumo es adecuado en productos que son elaborados en Santa Cruz, sin embargo, su aprovechamiento en cuanto a las propiedades nutritivas en forma de aceite es mínimo en Bolivia, por lo que se propone el estudio técnico para la producción de aceite de sésamo en el departamento de Santa Cruz.

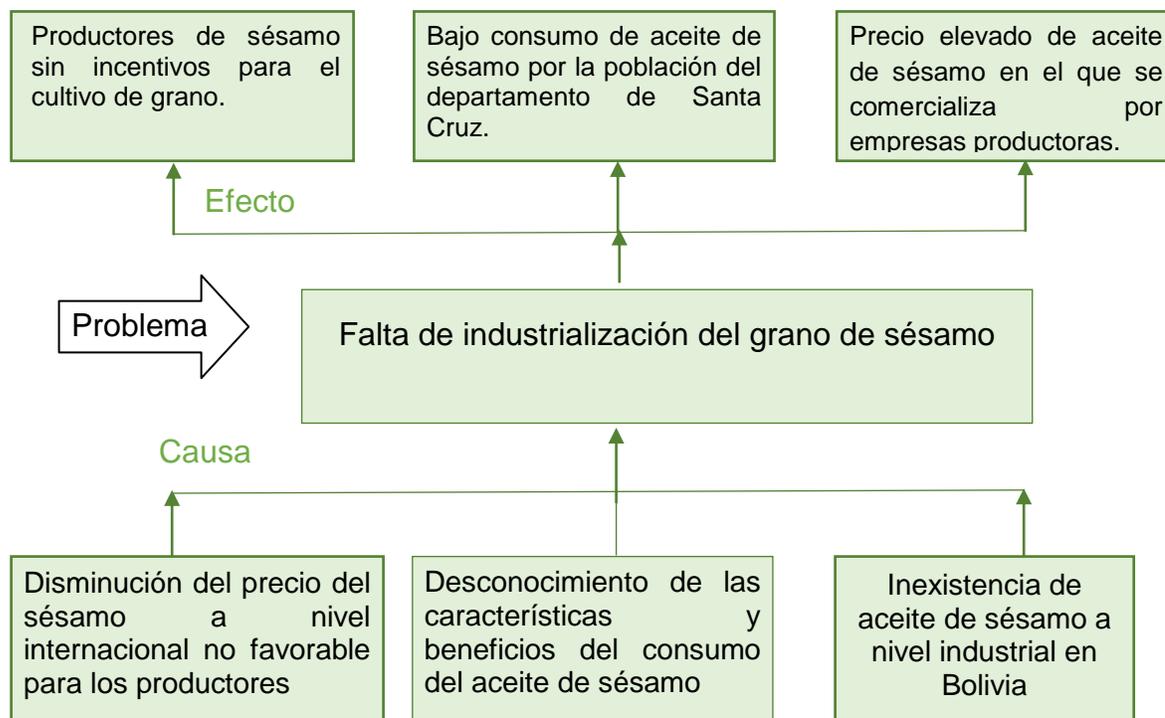
El aceite de sésamo es un aceite que aporta interesantes beneficios, y muy rico en cuanto a propiedades nutricionales, gracias a su aporte en ácidos grasos, vitaminas y minerales. En la ciudad de Santa Cruz su comercialización es de pequeña escala a precios que oscilan entre 25 a 30 Bs el litro.

#### **1.3.1. Esquematización del problema**

Se tiene como problema central la falta de industrialización de la semilla de sésamo, lo que conlleva a otras causas y efectos como se detalla en el diagrama N° I.1.

### DIAGRAMA N° I.1

#### ÁRBOL DE PROBLEMA



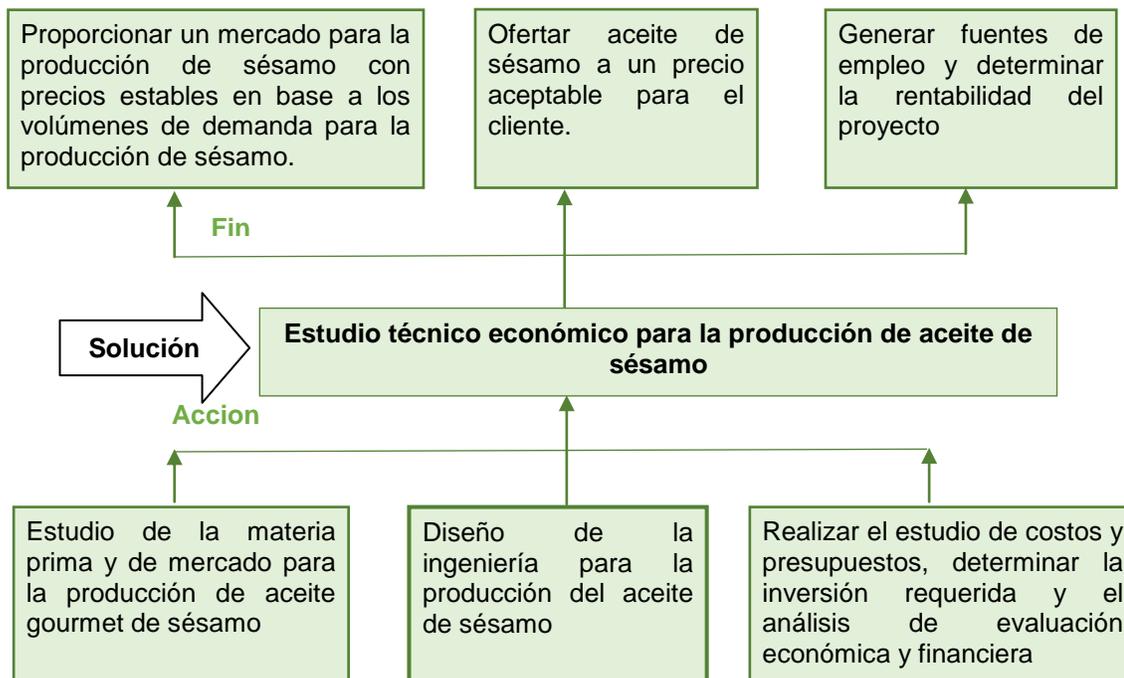
**Fuente:** Elaboración propia en base a diagnóstico de análisis de mercado

#### 1.3.2. Esquematización de la solución deseada

Se propone como alternativa y solución deseada realizar un estudio de factibilidad como documento base para la producción de aceite de sésamo en el departamento de Santa Cruz, lo que lleva a realizar acciones con un fin como se detalla en el diagrama N° I.2.

## DIAGRAMA N° I.2

### SITUACION DESEADA



**Fuente:** Elaboración propia en base al diagrama anterior.

#### 1.4. OBJETIVOS

A continuación se detalla el objetivo general y los específicos

##### 1.4.1. Objetivo General

Realizar un estudio técnico, económico y financiero para la producción de aceite de sésamo, para la instalación de una planta de producción industrial en el departamento de Santa Cruz.

##### 1.4.2 Objetivos Específicos

Para lograr el objetivo general del proyecto, es necesario cumplir con los objetivos específicos que a continuación se detallan:

- Realizar el estudio de la materia prima.
- Realizar un estudio de mercado potencial para el aceite de sésamo como aceite gourmet dado al segmento que estará dirigido.

- Determinar el tamaño y localización del proyecto
- Elaborar la ingeniería del proyecto para la instalación de una planta extractora y procesadora del aceite de sésamo.
- Determinar el impacto ambiental del proyecto.
- Determinar el tamaño de inversión y la estructura de la inversión como de su respectivo financiamiento.
- Realizar el estudio de costos e ingresos
- Determinar el análisis económico y financiero del proyecto para la toma de decisiones resultantes de los indicadores de evaluación
- Determinar la estructura organizacional más adecuada para el presente estudio técnico económico y financiero.

## **1.5. JUSTIFICACION**

La justificación del presente proyecto se base en la justificación técnica, económica y social que se detalla.

### **1.5.1 Justificación social**

El presente trabajo tiene la finalidad de desarrollar un estudio para dar un valor agregado en la conversión del sésamo que implica la generación de fuentes de trabajo y de desarrollo de la cadena productiva del sésamo.

### **1.5.2. Justificación económica**

La elaboración de este estudio tiene el propósito de presentar un documento base de una planta procesadora de aceite de sésamo; encaminado a motivar a pequeños y grandes empresarios agroindustriales a inclinarse hacia el procesamiento de uno de los granos de mayor valor económico y de alto rango

productivo de los productores de sésamo en Bolivia es especial del departamento de Santa Cruz.

### **1.5.3 Justificación técnica**

El aceite de sésamo por presentar grupos fenólicos en su constitución tiene la característica de no oxidarse fácilmente lo cual hace que este sea un producto competitivo tanto en el mercado nacional como internacional. A razón de todo lo mencionado anteriormente se hace énfasis del presente estudio, el cual presenta una de las líneas de producción que internacionalmente se aplican a la semilla de sésamo.

## **1.6. DELIMITACION**

La delimitación significa enfocar términos concretos del área de interés y especificando sus alcances, es decir llevar de una dificultad hacia una solución sencilla.

### **1.6.1 Límite Temporal**

El tiempo de desarrollo del presente estudio técnico económico está contemplado a partir de agosto 2019 a enero del 2020, de acuerdo con el cronograma establecido por la Universidad Privada Domingo Savio.

### **1.6.2 Límite Geográfico**

El presente estudio técnico, económico está enfocado para una planta productora de aceite de sésamo en el departamento de Santa Cruz.

### **1.6.3 Limite Sustantivo**

Que permitan desarrollar el presente estudio técnico económico y finan. El estudio estará enfocado a proceso de aceite de sésamo. Basado en el desarrollo de los objetivos específicos descritos anteriormente.

## **1.7 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

La investigación científica aplicada se propone transformar el conocimiento “puro” en conocimiento útil. Tiene por finalidad la búsqueda y consolidación del saber y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como la producción de tecnología al servicio del desarrollo integral de las naciones.

### **1.7.1 Metodología de estudio**

El tipo de estudio se comienza a definir desde la etapa de identificación y formulación del problema; sin embargo, cada etapa del proceso de investigación provee de elementos que sirven para su selección definitiva. La revisión de literatura y la consulta a personas conocedoras del tema de estudio contribuyen a una mejor elección.

#### **1.7.1.1 Cuantitativo**

El método de estudio utilizado para el presente estudio técnico es el método cuantitativo, una investigación cuantitativa es el procedimiento de decisión que pretende decir, entre ciertas alternativas, usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística.

La presente investigación utiliza el método cuantitativo ya que se basa en técnicas de la estadística para realizar la investigación del mercado y la demanda de aceite de sésamo para la población del departamento de Santa Cruz, utiliza las ciencias matemáticas para predecirlas y determinar costos, ingresos, punto de equilibrio, proyecciones, etc. así como para realizar la evaluación económica y financiera que es determinante para este tipo de proyectos.

#### **1.7.1.2 Cualitativo**

El método cualitativo es un método de investigación que se basa en las propiedades o atributos que debe tener el producto para su comercialización a las industrias alimenticias y otras que requieran de este producto.

### **1.7.1.3 Inductivo**

El método inductivo es aquel método científico que permite obtener conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación.

### **1.7.1.4. Metodología de investigación descriptiva**

En el estudio se describirá la situación actual en base a un diagnóstico a realizar el estudio de mercado para determinar la demanda satisfecha, con la finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio. Los principales métodos de la investigación descriptiva son el observacional, el de encuestas y los estudios de caso único.

## **1.8 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Se denominan a los tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento.

### **1.8.1 Fuentes primarias**

Las fuentes utilizadas en el proyecto se detallan a continuación:

Se realizarán entrevistas a la Cámara Boliviana de Exportadores de Sésamo (CABEXSE) y ANAPO.

La herramienta para utilizarse para la recolección de datos es la encuesta, el instrumento que se aplicará es el cuestionario cerrado.

### **1.8.2. Fuentes secundarias**

Es la información relacionada a la producción de aceite de sesamo y metodología adoptada mediante información de:

- Internet
- INE
- Entidades (Asociación de productores de oleaginosas y trigo ANAPO)
- Revistas
- Proyectos

# **MARCO TEÓRICO**

## MARCO TEÓRICO

### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

Se describirá los conceptos referentes al producto del proyecto.

#### 2.1.1. Aceite

La palabra aceite (del árabe azzáyt, el jugo de la aceituna) es un término genérico para designar numerosos líquidos grasos de orígenes diversos que no se disuelven en el agua y que tienen menor densidad que ésta. Es sinónimo de óleo (del latín óleum), pero este término actualmente se emplea sólo para los sacramentos de la Iglesia católica y en el arte de la pintura.

Originalmente la palabra aceite se refería únicamente al aceite de oliva, y óleo se utilizaba para los demás, pero la palabra se generalizó para denominar a aceites vegetales, animales o minerales sustituyendo a óleo en la mayoría de sus acepciones<sup>2</sup>.

#### 2.1.2. Aceites comestibles

Los aceites comestibles provienen tanto del reino animal como del vegetal. Una manera de determinarlos químicamente se centra en extraer el aceite de la planta usando éter petróleo y metanol a reflujo y luego aplicar una vez purificado una cromatografía en fase vapor y con esto observar la proporción de ácidos grasos presentes en este aceite<sup>3</sup>. También se puede determinar usando el reactivo de Janus o Wiggs.L

Existen diversos aceites animales, como los aceites de ballena, de foca o de hígado de bacalao que han llegado a consumirse, pero actualmente en la cocina sólo se utilizan aceites vegetales, extraídos de semillas, de frutas o de raíces.

---

<sup>2</sup> <https://aceitesesenciales10.com/aceites-vegetales/>

<sup>3</sup> [https://www.ecured.cu/Aceites\\_comestibles](https://www.ecured.cu/Aceites_comestibles)

En general, los aceites vegetales aportan ácidos grasos insaturados y son ricos en vitamina E. Su valor energético es de 900 kcal cada 100 g. conoce que lo usaban los egipcios. Los griegos usaron aceite de oliva, y en Atenas el olivo era considerado un árbol sagrado, símbolo de la vida de la ciudad. El aceite servía para la alimentación, para el alumbrado y para uso religioso (los óleos para ungir).

### **2.1.3. Clasificación de los aceites**

Existen dos tipos de aceites:

- **Virgenes:** son obtenidos mediante el método denominado prensado en frío (menos de 27°C). Su ventaja radica en que mantienen sus propiedades y sabor originales.
- **Refinados:** requieren de un proceso de extracción a temperaturas muy elevadas mediante la utilización de solventes químicos. Como resultado se obtienen aceites desprovistos de las cualidades propias de sus fuentes

### **2.1.4. Extracción de aceites vegetales**

El proceso de extracción de aceites vegetales a partir de diferentes materias primas vegetales está supeditado a la materia prima a utilizar. Ello ligado al rendimiento de extracción deseado, son los factores principales que condicionan el método y equipos a emplear para dicho fin.

Para la extracción de aceites vegetales a nivel industrial se utilizan básicamente dos métodos: extracción de aceite por prensado y extracción con solvente.

#### **2.1.4.1. Extracción de aceite por prensado**

El prensado mecánico se realiza a través del uso de las denominadas prensas continuas, las cuales comprimen la masa de la semilla preparada a presión elevada, logrando de esta manera liberar el aceite contenido en la masa, el cual escurre a través del barril de la prensa. El material que sale de las prensas con un bajo contenido de aceite residual (6-7%) se denomina “torta o expeller”, mientras

que el aceite separado, el cual arrastra impurezas, deberá ser clarificado a través del uso de decantadoras y separadoras centrífugas antes de ser derivado a los tanques de almacenamiento.

Una alternativa al prensado convencional es el proceso de prensado en frío, en el cual la materia prima no se somete a calentamiento previo o durante la extracción, lo cual permite la retención de una mayor cantidad de compuestos fotoquímicos de interés como algunos antioxidantes naturales. La prensa utilizada comúnmente es la de tornillo helicoidal, aplicando una presión de molienda a las semillas. Otro tipo de prensa es la que aplica presión directamente sobre las semillas ubicadas en un barril con orificios a los costados lo cual permite escurrimiento del aceite.

#### **2.1.4.2. Extracción por solvente**

La extracción por solvente se basa en la separación del aceite de la masa previamente preparada y acondicionada, utilizando un solvente orgánico (generalmente hexano) el cual se hace pasar a través del material en proceso en cantidad y temperatura adecuadas para asegurar una correcta extracción del aceite. A fin de que el proceso de extracción se lleve a cabo de manera correcta, el material a extraer debe ser convenientemente preparado, mientras que el disolvente debe ser puro, sin contaminantes y calentado hasta la temperatura adecuada de modo tal que el proceso extractivo se lleve a cabo con la mayor eficiencia posible.

El método de extracción con solventes se puede aplicar directamente a los materiales de bajo contenido en aceite crudo. También puede utilizarse para sacar el aceite de tortas obtenidas de los materiales con alto contenido y que han sido prensados previamente. Debido al alto porcentaje de aceite recuperado, la extracción con solventes se ha convertido en el método más popular de extracción. La grasa es uno de los componentes esenciales de la dieta humana, por lo tanto, la demanda de aceites y grasas incrementa con el aumento de la población y los niveles de vida y grandes cantidades de tortas de aceite, como el maní, semilla de algodón, ricino linaza, copra o girasol se emplean para la

extracción en la actualidad. También se utiliza la extracción directa de salvado de arroz y soya.

#### **2.1.4.3 Extracción mediante fluidos supercríticos**

La extracción por fluidos supercríticos es una técnica que se basa en la separación de sustancias, debido a la capacidad que poseen ciertos fluidos en estado supercrítico de alterar su poder disolvente. La capacidad del disolvente puede ser elevada, dependiendo de ciertas condiciones como la presión y la temperatura que se manejan durante el proceso de extracción (Bandoni, p.155).

Los fluidos supercríticos son líquidos o gases llevados a condiciones de altas presiones y temperaturas moderadas, por encima del punto crítico. Su propiedad más atractiva es que presentan un elevado poder disolvente en su estado supercrítico.<sup>4</sup>

Para este tipo de extracción, el disolvente más utilizado es el CO<sub>2</sub>, el cual presenta una temperatura de 31 °C y una presión de 72,85 atm cuando se encuentra en estado supercrítico<sup>5</sup>.

El proceso de extracción es el siguiente: la materia prima y el CO<sub>2</sub> se disuelven, y se mezclan en un extractor a determinadas condiciones de temperatura y presión, el producto que queda en el recipiente es el refinado y el producto que pasa al separador es el fluido supercrítico conjuntamente con el extracto. El conjunto pasa al separador, donde usualmente se reduce la presión, con el fin de disminuir el poder del disolvente del fluido supercrítico y se produce la separación del extracto y del fluido. El compresor se utiliza para recuperar el CO<sub>2</sub>, para lo cual se presuriza y despresuriza. Adicionalmente, el equipo está compuesto de bombas con las cuales se controlan los flujos de trabajo y se modifican las velocidades de circulación de los fluidos, y también de equipos de control y seguridad, como controles automáticos.

---

<sup>4</sup> <http://www.lewa-inc.com/es/aplicaciones/produccion-de-aceite-comestible/>

<sup>5</sup> <https://elprocesodelaceite.blogspot.com/2012/07/la-extraccion-del-aceite.html>

### **2.1.5. Aceite de sésamo**

El aceite de sésamo es un aceite vegetal derivado de las semillas del sésamo (llamadas ajonjolí), tiene un aroma distintivo y su sabor recuerda a las semillas de que procede. Se emplea como aceite de cocina como reforzador del sabor.

Es altamente favorable para la salud ya que contiene una sustancia grasa llamada lecitina (reductora del colesterol) y un antioxidante natural, el sésamo.

Las principales propiedades del aceite de sésamo derivan de su elevada composición de ácidos grasos insaturados y concretamente de la gran cantidad de ácido linoleico (omega 6) y ácido oleico (omega 9).

El aceite de sésamo posee propiedades relajantes que se pueden utilizar para combatir enfermedades nerviosas como el estrés y la ansiedad entre otras. Por otra parte, posee propiedades antioxidantes otorgadas por si vitamina E. Así mismo, posee propiedades bactericidas y antiinflamatorias que resultan muy adecuadas para el tratamiento de enfermedades de la boca como llagas y gingivitis.

#### **2.1.5.1 Aceite de sésamo virgen**

Es obtenido directamente de las semillas de sésamo mediante procedimientos mecánicos. Intervienen a su vez condiciones térmicas adecuadas con el objetivo de que el aceite no se vea alterado. Este aceite es el que no cumple las características de un aceite extra virgen. Teniendo una acidez máxima de 2,0°.

Para ello, se obtiene a partir de sólo cuatro pasos: lavado, decantación, centrifugación y decantado.

#### **2.1.5.2 Aceite de sésamo extra virgen**

En cuanto al aceite extra virgen de sésamo es la gama más alta. Se obtiene a base de un proceso mecánico, lo cual hace que el aceite resultante tenga unos parámetros específicos físico-químicos y organolépticos.

En caso de que lo obtenido no cumpla estos valores pasaría a ser aceite de sésamo, eliminando el término extra. Otra de las características que lo hacen diferenciarse del resto de categorías es su nivel de acidez que como máximo será de 0,8°.

Las principales diferencias entre el aceite de oliva virgen y el virgen extra residen en su modo de extracción. Es decir, en su modo de producción por medio de la aceituna. En la fermentación del aceite se descubren las propiedades de uno y otro. Los grados de fermentación a los que se exponen resultarán en la distinción de ambos aceites.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

Se detalla el marco referencial base para el presente estudio.

### **2.2.1. Proyecto**

Es un proceso de investigación, evaluación de alternativas, toma de decisiones y definición de acciones a implementar antes de realizar una inversión, que permitirá determinar si conviene realizar una inversión y cuáles son las mejores alternativas<sup>6</sup>.

### **2.2.2. Proyecto de inversión**

Es el documento que contiene los componentes técnicos, económicos, financieros, administrativos y legales, necesarios para determinar parámetros que permitan establecer la viabilidad de implementar una empresa.

### **2.2.3. Estudio de pre factibilidad**

Permite tomar la decisión de elaborar o no el estudio de la Factibilidad, con los mayores costos que esto implica. Su contenido no solo desarrolla los aspectos técnicos del proyecto con mayor detalle que el perfil; sino que, además examina la

---

<sup>6</sup> Sapag Chain N. "Preparación y Evaluación de Proyectos" 5ª ed. Ed. McGraw-Hill. México.

totalidad de los aspectos económicos-financieros del proyecto, en base a costos unitarios generales, deducidos de anteproyectos elaborados y experiencias anteriores, de que se pueda disponer<sup>7</sup>.

#### **2.2.4. Estudio de factibilidad**

Anteproyecto Definitivo, define la alternativa óptima para el proyecto; requiere de inversiones, estudios de campo y de gabinetes mucho más extensas y detalladas que de la etapa anterior, y aunque consta fundamentalmente de los mismos elementos que el estudio de la Prefactibilidad, pone mayor énfasis en el estudio de la organización del proyecto en sus etapas de construcción y de operación.

#### **2.2.5. Empresa**

La palabra empresa se usa en el sentido de análisis de cualquier tipo de actividad, sea de sectores productivos, o sociales, bajo el “principio hedonista” de maximizar lo positivo y minimizar lo negativo; es decir, de utilizar los recursos escasos en forma racional, de tal manera que se obtenga el máximo beneficio de satisfacción de necesidades, con el mínimo de uso de recursos. O sea, el estudio de la implementación de una actividad, o un conjunto de actividades, tratando de calcular los parámetros que muestren la viabilidad o inviabilidad de ejecución de las mismas, sea ésta con o sin fines de lucro<sup>8</sup>.

Es una comunidad de trabajo orientada hacia una producción socialmente útil, constituida por elementos humanos y materiales, cuya creación responde a la necesidad natural de la sociedad de que alguien se responsabilice de producir y suministrar en forma adecuada a los factores que les son indispensables para subsistencia y proceso.

---

<sup>7</sup> Orellana Jiménez J. Á. “Manual de Proyectos de Inversión” 1º ed., UPSA, Santa Cruz Bolivia, 2004, Pág. 6.

<sup>8</sup> Ídem. 7

### **2.2.6. Mercado**

La investigación de mercado se utiliza como una herramienta valiosa en la obtención de esta información. La Investigación de Mercados se utiliza como un instrumento para reunir datos, analizarlos y entender mejor un problema, minimizando de ésta manera los riesgos y está definida como “un proceso sistemático que se utiliza para la obtención de información que sirva a los gerentes para tomar decisiones, planificar y definir objetivos”<sup>9</sup>.

### **2.2.7. Oferta**

En economía, se define la oferta como aquella cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a vender a los distintos precios del mercado. Hay que diferenciar la oferta del término cantidad ofrecida, que hace referencia a la cantidad que los productores están dispuestos a vender a un determinado precio.<sup>10</sup>

### **2.2.8. Demanda**

La demanda se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor (demanda individual) o por el conjunto de consumidores (demanda total o de mercado), en un momento determinado.<sup>11</sup>

Resulta fundamental, que se haga una buena lectura de la demanda. Si el proyecto no tiene clientes o consumidores para su producto o servicio, no tendrá razón de ser. En este sentido, se debe analizar cuidadosamente cuál es la demanda, como se compone y realizar un pronóstico realista de la situación futura<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> DE LA VEGA FISHER, Laura. Introducción a la Investigación de Mercado. Pág. 85

<sup>10</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Oferta>

<sup>11</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Demanda\\_\(econom%C3%ADa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Demanda_(econom%C3%ADa))

<sup>12</sup> Salvarredy Julian. Gestión de proyectos. Pág. 94.

### **2.2.9. Muestra**

El muestreo es una herramienta para determinar qué parte de una población debemos analizar cuando no es posible realizar un censo. Depende de los objetivos del estudio el elegir una muestra probabilística o no probabilística<sup>13</sup>

#### **2.2.9.1 Muestreo probabilístico**

Se basa en el principio de equiprobabilidad, esto quiere decir que todos los individuos de la muestra seleccionada tendrán las mismas probabilidades de ser elegidos. Lo anterior nos asegura que la muestra extraída contará con representatividad.

- Al azar simple
- Sistemática
- Estratificada
- Conglomerados

Características:

- No hay discreción del investigador.
- Los elementos se seleccionan por reglas mecánicas.
- Hay error muestral.
- Se conoce la probabilidad de inclusión.

Una muestra es una pequeña porción de algo, representativa de un todo, que es usada para llevarla a conocimiento público o para analizarla.

---

<sup>13</sup> DE LA VEGA FISHER, Laura. Introducción a la Investigación de Mercado. Pág. 87

$$n = \frac{z^2 \times N \times p \times q}{e^2(N-1) + z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N	: Tamaño de la muestra	P:	Probabilidad de éxito
Z	: Nivel de confianza	q:	Probabilidad de fracaso
N	: Tamaño de la población	e:	Precisión

### **Cálculo del tamaño de la muestra desconociendo el tamaño de la población**

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{e^2}$$

En donde:

z	= Nivel de confianza,
p	= Probabilidad de éxito, o proporción esperada
q	= Probabilidad de fracaso
e	= Precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

#### **2.2.10. Demanda insatisfecha**

Aquella parte de la demanda planeada (en términos reales) en que éste excede a la oferta planeada y que, por lo tanto, no puede hacerse compra efectiva de bienes y servicios eco-finanzas<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> ORELLANA Jiménez J. Á. "Manual de Proyectos de Inversión" 1º ed., UPSA, Santa Cruz Bolivia, 2004, Pág. 212-213.

### **2.2.11. Inversión**

Proceso en virtud del cual se utilizan determinados recursos para la creación de nuevos medios de producción. Se denomina también inversiones de un proyecto, a los valores de los recursos asignados para la fabricación, creación, producción o adquisición de los bienes de capital con los cuales el proyecto producirá, durante su vida útil, los bienes o servicios a cuya producción está destinado<sup>15</sup>.

#### **2.2.11.1. Inversión fija**

Constituye la salida de dinero para solucionar la adquisición de bienes no sujetos de transacción corriente; es decir, destinados a financiar la construcción de obras civiles, adquisición de maquinaria, muebles y enseres u otros. Esta inversión se caracteriza por realizarse en bienes tangibles; es decir, bienes que son perceptibles por los sentidos humanos o sea materiales y por lo tanto financieramente depreciables<sup>16</sup>.

#### **2.2.11.2. Inversión diferida<sup>17</sup>**

Constituida fundamentalmente por bienes intangibles, que se caracterizan por ser inmateriales, al contrario de los bienes físicos, son servicios necesarios para el estudio e implementación del proyecto, y no se encuentra a desgaste físico.

Gastos Preoperativos, se refiere a egresos de dinero durante la fase preoperativa del proyecto en bienes o servicios intangibles; es decir inmateriales, no perceptibles normalmente por los sentidos humanos y por lo tanto financieramente amortizables.

#### **2.2.11.3. Capital de trabajo**

Tercera estructura de la inversión se define como capital en liquidez que se reserva para solucionar problemas de funcionamiento normal de la empresa,

---

<sup>15</sup> ORELLANA, Jiménez Jorge, Ob. Cit. Pág. 60

<sup>16</sup> Ídem. 15

<sup>17</sup> Ídem. 15

financiando sus costos operacionales entretanto la empresa no obtenga utilidades. También comprende todos los inventarios de materiales en proceso y productos en stock.

### **2.2.12. Tamaño**

Determinación teórica de la dimensión óptima de producción máxima de la planta o empresa, entendiendo como tal la dimensión física del mismo por unidad de tiempo<sup>18</sup>. (Orellana, 2000).

Algunos conceptos involucrados en el estudio del tamaño del proyecto son los siguientes:

- **Capacidad Instalada:** Se refiere al máximo de producción que puede lograrse con los equipos, maquinaria y otros factores de la producción por unidad de tiempo.
- **Capacidad Utilizada:** Involucra el factor de uso o porcentaje de utilización de la capacidad instalada por unidad de tiempo.
- **Capacidad Ociosa:** Constituye el remanente no utilizado de la capacidad instalada.
- **Capacidad Teórica:** Se refiere al máximo de producción excepcional que puede producir la empresa de acuerdo con catálogos de la fábrica.
- **Capacidad Real:** Se refiere a la capacidad efectiva y comprobada en un periodo de hasta tres veces el periodo normal de la jornada de trabajo.

#### **2.2.12.1. Tamaño del proyecto**

Se estudia la determinación teórica de la dimensión óptima de producción máxima de la planta o empresa, entendiendo como tal la dimensión física del mismo por unidad de tiempo<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> ORELLANA, Jiménez Jorge, Ob. Cit. Pág. 84

Para determinar la capacidad instalada óptima de la planta, se precisa determinar como referencia primordial el periodo según el cual la planta va a alcanzar la capacidad indicada, cuya tendencia sea el de cubrir la demanda insatisfecha, por lo que se debe determinar el tiempo óptimo.

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left[ \frac{1-\alpha}{\alpha} \right] \left[ \frac{R-1}{R+1} \right]^{N-1}$$

Dónde:

R : Desarrollo porcentual de la demanda

$\alpha$  : Exponente del factor escala

N : Vida útil del equipo

n : Periodo óptimo

### 2.2.13. Localización<sup>20</sup>

Sitio geográfico que pueda brindar ventajas comparativas denominadas “Economías de Localización o Economías Externas” en referencia a la minimización del costo y a la maximización del ingreso.

La localización de una empresa se debe realizar mediante la valoración cualitativa y/o cuantitativa de bondades que brinda respecto a otras localizaciones alternativas. Cualitativamente, para elegir la mejor alternativa de ubicación del proyecto se debe recurrir al concepto de “fuerza locacional”; entendiéndose por tal al conjunto de variables, que debidamente identificadas como “pertinentes”, en su valoración relativa, permiten decidir acerca de la mejor ubicación de la actividad económica; cuantitativamente, se debe recurrir al análisis económico-financiero comparado entre localizaciones alternativas, de tal forma, de elegir aquella ubicación que brinda mayor utilidad a un menor costo.

<sup>19</sup><https://www.clubensayos.com/Negocios/Tama%C3%B1o-Del-Proyecto-De-Inversion/289569.html>

<sup>20</sup> ORELLANA, Jiménez Jorge, Ob. Cit. Pág. 94

#### **2.2.14. Ingeniería del proyecto**

Denominado estudio de los aspectos técnicos del proyecto, comprende todo el análisis del proceso de producción y de las relaciones técnicas insumo-producto del proyecto<sup>21</sup>.

#### **2.2.15. Tecnología**

Proceso mediante el cual se determina la forma o formas de combinar los insumos principales y secundarios, pretendiendo un máximo de producción, bajo principios de asignación óptima de recursos<sup>22</sup>.

Proceso de fabricación del bien, obedece a patrones de operaciones técnicas, ordenadas en forma lógica, desde el tratamiento original de la materia prima, su transformación y hasta la obtención del producto final.

#### **2.2.16. Procesos**

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas entre sí que transforman entradas en salidas. Se lo puede representar en los siguientes diagramas<sup>23</sup>:

##### **a) Diagrama de procesos**

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza.

Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

---

<sup>21</sup> ORELLANA, Jiménez Jorge, Ob. Cit. Pág. 84

<sup>22</sup> IDEM. 21

<sup>23</sup> <https://sopio.us/libro-estudio-de-tiempos-y-movimientos-niebel-22.html>

## b) Diagrama de flujo

Representación gráfica de los elementos que integran el proceso, área de responsabilidad, sentido de circulación y simbología.

**CUADRO Nº II. 1**  
**SIMBOLOGÍA DIAGRAMA DE FLUJOS SEGÚN NORMA ASME, ISO**

Símbolo	Significado	Descripción
	Operación	Para toda acción de elaboración, modificación o incorporación de información
	Inspección	Para toda acción de verificación
	Transporte	Representa el desplazamiento del elemento portador de la información
	Almacenaje	Para el almacenamiento sistemático en forma permanente de elementos portadores de información
	Demora	Para toda detención transitoria del proceso en espera de un acontecimiento esperado

Fuente: Estudio de tiempos y movimientos. Benjamín Niebel

Se debe numerar cada una de las acciones en forma ascendente, en caso de que existan acciones agregadas la rama principal de flujo en el curso del proceso, asignar en número secuencial correspondiente.

## c) Flujogramas

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como la programación, los procesos industriales y otros. Estos diagramas utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos del algoritmo, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de fin del proceso.

**d) Cursogramas analíticos**

El curso grama analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda<sup>24</sup>.

**e) Diagrama de recorrido**

Es un esquema de distribución de planta en un plano biotridimensional a escala, que muestra dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el DAP. (Diagrama de Análisis de Proceso). La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente y numerada de acuerdo con el DAP. Cuando se desea mostrar el movimiento de más de un material o de una persona que interviene en el proceso en análisis sobre el mismo diagrama, cada uno puede ser identificado por líneas de diferentes colores o de diferentes trazos<sup>25</sup>.

**2.2.17. Ingreso**

Está constituido por el valor monetario de las ventas que arroja la producción de un bien o servicio, por una empresa<sup>26</sup>.

**2.2.18. Precio**

“Es la cantidad monetaria a las que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio”.<sup>27</sup>

Es la cantidad de dinero que está dispuesto a pagar el consumidor por la obtención de un producto o servicio del mercado. El precio es fijado en el

---

<sup>24</sup> <https://ingenioempresa.com/cursograma/>

<sup>25</sup> Idem. 24

<sup>26</sup> ORELLANA JIMÉNEZ JORGE A. Op.Cit. Pág. 215-221.

<sup>27</sup> BACA URBINA, Gabriel, Evaluación de Proyectos, 5ta edición, Editorial McGraw Hill Interamericana S.A., México, 2006, Pág. 41

mercado, por medio de las influencias existentes entre la oferta y la demanda, es decir, los costos y la competencia.

### **2.2.19. Utilidad**

Utilidad es lo que en realidad gana la empresa, puesto que a los ingresos hay que restarle los gastos, para así determinar el valor neto ganado en un periodo de tiempo.

### **2.2.20. Costos**

El costo se define como el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios<sup>28</sup>.

#### **2.2.20.1 Costos fijos**

Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca<sup>29</sup>.

Un costo fijo, es una erogación en que la empresa debe incurrir obligatoriamente, aun cuando la empresa opere a media marcha, o no lo haga, razón por la que son tan importantes en la estructura financiera de cualquier empresa.

#### **2.2.20.2. Costos variables**

Como su nombre lo indica, el costo variable hace referencia a los costos de producción que varían dependiendo del nivel de producción.

Todo aquel costo que aumenta o disminuye según aumente o disminuya la producción, se conoce como costo variable<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> <http://www.gestiopolis.com/contabilidad-de-costos/>

<sup>29</sup> Idem. 28

<sup>30</sup> <https://enciclopediaeconomica.com/costos-variables/>

### **2.2.20.3 Costos unitarios**

Para calcular el costo unitario de fabricación se tiene que dividir el costo total de fabricación por el número de productos fabricados, pero si estos son pocos en relación con los que puede fabricar, simplemente porque no tiene suficientes pedidos, pues el costo unitario le saldrá muy alto y si a eso le suma el porcentaje que se quiere ganar, pues seguramente el precio “ideal” para él, muy probablemente será mayor que el de la competencia<sup>31</sup>.

### **2.2.21. Depreciación**

Disminución del valor, la cantidad o la calidad de un activo y consiste en la gradual pérdida del valor de los bienes físicos, a lo largo de su utilización. Puede deberse a desgaste o a la obsolescencia tecnológica<sup>32</sup> (Orellana, 2003).

### **2.2.22. Presupuestos**

Analiza la cuantificación de valores monetarios en el tiempo, de todos los bienes necesarios que actúan como insumos principales o secundarios en la fase operativa de la empresa, o de presunción de funcionamiento normal.

Es la presunción de calculo que se efectúa con relación a la estimación de valores monetarios de los flujos físicos de entrada y salida de insumos y producto, a precios de mercado, que se generarían durante el simulado periodo operativo de la empresa.

### **2.2.23. Financiamiento**

Trata de estudiar la mejor asignación de recursos a los distintos rubros de las inversiones fijas, diferidas y de capital de trabajo ya sea con recursos propios o crédito<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> <https://emprendefx.com/costo-unitario/>

<sup>32</sup> ORELLANA JIMÉNEZ JORGE A. Op.Cit. Pág. 224.

<sup>33</sup> Ibíd Pág.496-497.

### **2.2.24. Estructura de capital de la empresa**

Es la síntesis cuantitativa del Cronograma de Inversiones, en el cual se distribuye entre Capital Propio y Crédito, la estructura de los diferentes rubros de inversión<sup>34</sup>.

**Capital Propio:** Constituye el aporte particular de recursos que hace el inversionista promotor de la ejecución de la empresa.

**Crédito:** Constituye el aporte de recursos que hacen terceras personas, para la ejecución de la empresa, sin el ánimo de participar de sus utilidades o rentabilidad, sino cobrando una tasa porcentual sobre el capital aportado, calidad de sacrificio al dejar de consumir algo en el presente, para consumir más en el futuro.

### **2.2.25. Evaluación de proyecto**

Constituye el conjunto de técnicas mediante las cuales al nivel de formulación de proyectos se calculan los parámetros de comportamiento de los resultados financieros del proyecto.

#### **2.2.25.1. Valor Actualizado Neto (VAN)**

En un Proyecto de Inversión, no es otra cosa, que el valor medido en dinero de hoy; o expresado de otra manera, es el equivalente en moneda actual, de todos los ingresos restados de los egresos presentes y futuros que genera el proyecto<sup>35</sup>.

#### **2.2.25.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo neto de caja. Es aquella tasa de descuento que, aplicada a un flujo de caja neto, hace que en el año cero su valor sea exactamente igual a cero<sup>36</sup>.

---

<sup>34</sup> Orellana Jiménez Jorge A. Op.Cit. Pág. 231

<sup>35</sup> <http://www.expansion.com/diccionario-economico/valor-actualizado-neto-van.html>

<sup>36</sup> <http://www.expansion.com/diccionario-economico/tasa-interna-de-retorno-o-rentabilidad-tir.html>

### **2.2.25.3. Relación Beneficio/Costo (B/C)**

Aquel coeficiente de evaluación de proyectos, que resulta de dividir los ingresos netos actualizados entre los egresos netos actualizados, a la tasa de interés que representa el costo de oportunidad del capital<sup>37</sup>.

## **2.3. MARCO LEGAL**

El campo de investigación se encuentra enmarcado por un conjunto de diferentes leyes y decretos supremos que caracterizan y contribuyen al campo de acción de la misma, entre ellas se tienen a las siguientes normas jurídicas:

### **2.3.1. Constitución política del estado plurinacional de Bolivia**

La Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria está contemplada en los preceptos de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia en los siguientes acápite:

#### **Título 2. Derechos fundamentales**

**Art. 16.** El Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población.

Derechos de las usuarias y los usuarios y de las consumidoras y consumidores

**Art. 75.** Los consumidores y las consumidoras gozan de los siguientes derechos:

1. Al suministro de alimentos, fármacos y productos en condiciones de inocuidad, calidad y cantidad disponible adecuada y suficiente.

#### **Distribución de competencias**

**Art. 298.** Acápite II. Son competencias privativas del nivel central del Estado:

21. Sanidad e inocuidad agropecuaria.

---

<sup>37</sup> ORELLANA Jiménez Jorge A. Op.Cit. Pág. 233

35. Políticas generales de desarrollo productivo.

**Art. 300. I.** Son competencias exclusivas de los gobiernos departamentales autónomos, en su jurisdicción:

11. Estadísticas departamentales.

14. Servicio de sanidad e inocuidad agropecuaria.

21. Proyectos de infraestructura departamental para el apoyo a la producción.

**Art. 302. I.** Son competencias exclusivas de los gobiernos municipales autónomos, en su jurisdicción:

5. Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos.

9. Estadísticas municipales.

13. Controlar la calidad y sanidad en la elaboración, transporte y venta de productos alimenticios para el consumo humano y animal.

21. Proyectos de infraestructura productiva.

37. Políticas que garanticen la defensa de los consumidores y usuarios en el ámbito municipal.

### **Capítulo Primero- Medio Ambiente**

**Art. 344. II.** El Estado regulará la internación, producción, comercialización y empleo de técnicas, métodos, insumos y sustancias que afecten a la salud y al medio ambiente.

Desarrollo rural integral sustentable.

**Art. 407.** Son objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas:

- Garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, priorizando la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos en el territorio boliviano.
- Establecer mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana.
- Promover la producción y comercialización de productos agro ecológicos.

### **2.3.2. Código de comercio Ley N° 14379**

La venta y comercialización de productos se ve reflejada en el Código de Comercio en los siguientes puntos:

**Art. 1º.** (Alcance de la Ley). El Código de Comercio regula las relaciones jurídicas derivadas de la actividad comercial.

**Art. 4º.** (Concepto de comerciante). Comerciante es la persona habitualmente dedicada a realizar cualquier actividad comercial, con fines de lucro. La calidad de comerciante se la adquiere aún en el caso de que la actividad comercial sea ejercida mediante mandatario, intermediario o interpósita persona.

**Art. 6º.** (Actos y operaciones de comercio). Son actos y operaciones de comercio, entre otros:

- 1) La compra de mercaderías o bienes muebles destinados a su venta en el mismo estado o después de alguna transformación, y la subsecuente enajenación de ellos, así como su permuta;
- 10) La actividad industrial dedicada a la fabricación de bienes mediante la transformación de materias primas, adquiridas o de propia producción.

### **Título 3. De las sociedades comerciales**

**Art.126.** Las sociedades comerciales, cualquiera sea su objeto, sólo podrán constituirse, en alguno de los siguientes tipos:

**a) Sociedad de Responsabilidad Limitada (S .R. L.)**

Los socios responden hasta el monto de sus cuotas de capital, de personas. Esta sociedad también se la puede denominar como Limitada (Ltda.).

**b) Sociedad Anónima (S. A.)**

Responsabilidad limitada, los socios responden hasta el monto de sus acciones o del capital autorizado si aún no lo ha terminado de pagar, es sociedad de capital, por eso debe dejar reserva social cada año, del orden del 5% al igual que de la S. R. L.

**c) Sociedad en Comandita por Acciones (S. C. A.)**

Los socios gestores son responsables en forma ilimitada y los accionistas hasta el monto de sus acciones, siempre y cuando no intervengan en la administración o negocios de la sociedad.

**d) Asociación Accidental o de cuentas en participación**

Como es una sociedad accidental los socios responden en forma ilimitada, es una sociedad de personas.

**2.3.3. Ley N° 779 - Ley de desburocratización para la creación y funcionamiento de Unidades Económicas**

**Art. 1. (Objeto).** La presente ley tiene por objeto establecer mecanismos para asegurar la desburocratización de trámites y procedimientos, en la creación y funcionamiento de Unidades Económicas.

**Art. 2. (Ámbito de aplicación).** I. El ámbito de aplicación de la presente Ley corresponde a todas las entidades públicas del nivel central del Estado y entidades privadas relacionadas con la creación y funcionamiento de unidades económicas.

### **2.3.4. Licencia de funcionamiento**

Autoriza la apertura de una actividad económica, con el objeto de:

- Para obtener la autorización mediante la licencia de F-401.
- Funcionamiento municipal, de conformidad a la declaración jurada.

#### **Para actividades industriales**

Fólder con sujetador que contenga la siguiente documentación:

- Declaración jurada F-401 (en caso de no contar con PCM) o la declaración jurada F-402 (en caso de contar con PMC).
- Original y fotocopia de la cédula de identidad del titular
- Fotocopia de la última factura de luz (anverso y reverso) que acredite la dirección del domicilio de la actividad, económica.
- Fotocopia del NIT y certificado de inscripción (si corresponde).
- Croquis de ubicación de la actividad económica y superficie de distribución expresada en m<sup>2</sup>.
- Para actividades que cuentan con una superficie mayor a 150 m<sup>2</sup>, deberá presentar plano elaborado por un arquitecto.
- Formulario original y fotocopia del “registro ambiental industrial” (RAI), emitido por la dirección de calidad ambiental del GMLP.
- Carta de categorización industrial, emitida por la dirección de calidad ambiental del GMLP.
- Certificado acústico, emitido por la dirección de calidad ambiental (para actividades que generen ruido).

- Carta de autorización firmada por el propietario del inmueble de conocimiento del funcionamiento de la actividad industrial, en caso de ser alquilada o anticrético.
- Certificado de SENASAG y carnets sanitarios emitidos por la prefectura del departamento o de manipulación de alimentos emitidos por el GMLP (en caso de industrias alimenticias).

Para personas jurídicas agregar lo siguiente:

- Original y fotocopia de la cédula de identidad del apoderado o representante legal.
- Fotocopia del testimonio de constitución de sociedad.
- Original y fotocopia del poder notariado del representante legal.

Lugar de atención:

Unidad especial de recaudaciones, a través del área de ingresos tributarios y la dirección de calidad ambiental dependiente de la oficialía mayor técnica.

Tiempo de duración: 5 días hábiles

### **2.3.5 Certificado de SENASAG**

La persona natural o jurídica que deseen obtener o renovar su certificado de “Registro Sanitario”, deberá aproximarse a la oficina respectiva de la Jefatura Distrital del SENASAG presentando un expediente que contenga los siguientes documentos:

- 1) Carta de solicitud (se recomienda utilizar el formato establecido).
- 2) Fotocopia del NIT. (Certificado de Inscripción del Contribuyente).
- 3) Fotocopia de inscripción en FUNDEMPRESA

- 4) Formulario de Solicitud y Formulario de relación de ingredientes y aditivos a utilizar debidamente llenado.
- 5) Carta de aprobación de etiquetas de acuerdo al formato establecido o en su caso, si aplicase, por única vez la carta de revisión de etiquetas junto con el formulario de uso de stock sobre las etiquetas observadas de los productos.
- 6) Flujograma de Proceso por producto (en caso de procesadoras de cárnicos).
- 7) Croquis de distribución de ambientes en la planta de acuerdo al contenido mínimo del formato establecido.
- 8) Croquis de ubicación de la planta de acuerdo al contenido mínimo del formato establecido.
- 9) En el caso de que sea una empresa procesadora de carne y productos derivados y/o bebidas alcohólicas deberá adjuntar copia de Certificado de Registro Sanitario SENASAG del proveedor de materia prima (carne y alcohol respectivamente) y carta o cualquier otro documento que acredite el aprovisionamiento de materia prima
- 10) Certificado de funcionamiento emitidos por el Gobierno Autónomo Municipal
- 11) Ficha ambiental emitida por la Gobernación
- 12) Depósito bancario a la cuenta del SENASAG de acuerdo a las tasas aplicables vigentes.
- 13) Al momento de la visita de SENASAG se tomarán muestras tanto del producto como del agua para su análisis microbiológico, para este efecto la empresa debe correr con el costo de los análisis en laboratorios autorizados por SENASAG.

## RESUMEN DE PROCEDIMIENTO

- La empresa productora presenta a la respectiva Jefatura de Distrito del SENASAG una Carta de Solicitud de Registro de Empresas del Rubro Alimenticio, adjuntando un expediente con los requisitos listados en el punto anterior.
- La Jefatura Distrital asigna un Inspector, quien firma el “Libro de Registro Sanitario” y realiza la evaluación técnica levantando el “Acta de Inspección” y efectúa la toma de muestras para el producto o productos y agua potable.
- Elabora el Informe de Registro Sanitario y remite al Encargado de Inocuidad Alimentaria, quien evalúa el Informe y emite el dictamen correspondiente (aprobado, susceptible de adecuación, no susceptible de adecuación), dependiendo de los resultados de análisis de laboratorio de las muestras del producto y agua que estén inocuos.
- Si el dictamen es de aprobación, se remite la documentación al Jefe de Distrito para su aval y firma, y luego se remite la documentación al Área Nacional de Registro y Certificación para la emisión del Certificado de Registro Sanitario.
- Finalmente se otorga el Certificado de Registro Sanitario original a la empresa, se archiva una copia en el Área Nacional de Registro y Certificación, y otra copia en la Jefatura Distrital.
- Si el dictamen es “susceptible de aceptación”, se comunica a la empresa las observaciones para que realice los ajustes necesarios para obtener el Registro.
- Si el dictamen es “no susceptible de adecuación”, corresponde el cierre de la empresa.

**ESTUDIO  
DE LA  
MATERIA PRIMA**

**CAPITULO III****ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA****3.1. INTRODUCCION**

El sésamo es un cultivo alternativo potencial para el pequeño y mediano productor, se ha convertido en uno de los productos estrellas más rentables de los últimos años, no por nada se ubica dentro de los 20 principales productos de exportación para en nuestro país.

La demanda de la semilla de ajonjolí más conocido como sésamo va en aumento cada año debido al interés comercial e industrial despertado por el alto contenido de aceite.

Países como la india y china son los productores más grandes del mundo del sésamo, seguidos por Birmania, Sudan, México, Nigeria, Venezuela, Turquía, Uganda y etiopia.

En nuestro país Bolivia gran parte de la producción del sésamo es cultivado en los departamentos de Santa Cruz y Chuquisaca y es exportado como grano de semilla y una pequeña parte recibe transformación artesanal.

**3.1.1 Propiedades del sésamo**

Las semillas de sésamo poseen una elevada cantidad de proteínas, además de ser ricas en metionina, un aminoácido esencial. Las grasas que contiene son insaturadas, consideradas más beneficiosas que las saturadas, lo que junto a su contenido de lecitina y fitoesteroles las convierte en un alimento que contribuye a reducir el nivel de colesterol sanguíneo. Igualmente son destacables sus muy altos niveles de calcio (que interviene en la formación de huesos y dientes), de hierro (que desempeña numerosas e importantes funciones en el organismo), así como de zinc (mineral que participa en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, e incluso previene la impotencia masculina).

### 3.1.2. Características de grano de sésamo

El sésamo o semilla de ajonjolí es una oleaginosa que tiene una variedad de usos en la industrialización. Es un cultivo alternativo potencial para el pequeño y mediano agricultor de nuestro país. Es una planta con niveles de producción satisfactorios en buenas condiciones de suelo, clima y manejo de cultivo.

“La principal característica del sésamo para su acelerado crecimiento de cultivo en los últimos años es que necesita poca agua, bien distribuida para su adecuado desarrollo. Es por esta razón que luego de haberse abandonado muchas tierras de la zona sur del Departamento de Santa Cruz por falta de lluvia para el cultivo de la soya, se ha retomado un impulso para su recuperación con el cultivo de sésamo, el cual necesita solamente entre 300 a 500 mm de precipitación pluvial anual, nivel sobrepasado por el promedio histórico de la zona de Pailón”.

### 3.1.3. Usos y calidad

La semilla es utilizada para saborear y decorar panes. La semilla del sésamo contiene un 50 a 60 por ciento de aceite de excelente estabilidad debido a la presencia de antioxidantes naturales como el sesamolín, el sesamín y el sesamol. La composición de ácidos grasos del aceite seminal varía considerablemente entre cultivos.

### 3.1.4. Composición química

En el cuadro N° III.1 se detalla la composición química del sésamo como semilla, harina y rastrojo.

**CUADRO N° III.1**

#### **CONTENIDO DE PROTEÍNA, ACEITE Y CARBOHIDRATOS DEL SÉSAMO**

<b>Componente</b>	<b>Proteína %</b>	<b>Aceite %</b>	<b>Carbohidratos %</b>
Semilla	22	43	11
Harina	43	9	23
Rastrojo	14.25	2.75	40.86

Fuente: CIAT, centro de investigación agrícola tropical. (Marzo del 2018)

### 3.1.5. Valor nutricional del sésamo.

En el cuadro siguiente se detalla la composición nutricional, química y las ingestas recomendadas/día para hombres y mujeres de 20 a 39 años.

**CUADRO Nº III.2**  
**CONTENIDO NUTRICIONAL DEL SESAMO**

Componente	Por 100 g de porción comestible	Por ración 25 g	Recomendaciones día		
			Hombres	Mujeres	
Energía	Kcal	614	154	3000	2300
Proteínas	g	18,2	4,6	54	41
Lípidos totales	g	58	14,5	100-117	77-89
Ácidos grasos saturados	g	8,3	2,08	23-27	18-20
Ácidos grasos insaturados	g	21,7	5,43	67	51
Ácidos grasos monoinsaturados	g	25,5	6,38	17	13
Omega 3	g	-	-	3,3 - 3,6	2,6 - 5,1
Omega 6	g	-	-	10	8
Colesterol	g	0	0	< 300	< 230
Hidratos de carbono	g	0,9	0,2	375 - 413	288 - 316
Fibra	g	7,9	2	> 35	> 25
Agua	g	15	3,8	2500	2000
Calcio	mg	670	168	1000	1000
Hierro	mg	10,4	2,6	10	18
Yodo	µg	-	-	140	110
Magnesio	mg	370	92,5	350	330
Zinc	mg	5,3	1,3	15	15
Sodio	mg	20	5	< 2000	< 2000
Potasio	mg	570	143	3500	3500
Fósforo	mg	720	180	700	700
Selenio	µg	-	-	70	55
Tiamina	mg	0,93	0,23	1,2	0,9
Riboflavina	mg	0,17	0,04	1,8	1,4
Equivalente niacina	mg	5	1,3	20	15
Vitamina B6	mg	0,75	0,19	1,8	1,6
Folatos	µg	97	24,3	400	400
Vitamina B12	µg	0	0	2	2
Vitamina C	mg	0	0	60	60
Vitamina A	µg	1	0,3	1000	1000
Vitamina D	µg	0	0	15	15
Vitamina E	mg	2,53	0,6	12	12

Fuente: Tablas de Composición de Alimentos. Moreiras y col., 2013.

Más de la mitad del peso de la semilla es aceite, y el resto proteínas (18%) y fibra (8%). Las grasas que contiene son insaturadas, con predominio de las poliinsaturadas. La proteína de estas semillas está formada por quince aminoácidos distintos, con una elevada proporción del aminoácido esencial metionina. Por otro lado, las semillas de sésamo poseen alto contenido de fibra, por lo que su consumo resulta beneficioso para la regulación de la función intestinal. También son fuente de diferentes minerales como el magnesio, hierro, zinc, calcio, potasio y fósforo.

### 3.2. PRODUCCIÓN DE SÉSAMO EN BOLIVIA

La principal característica del sésamo para su acelerado crecimiento de cultivo en los últimos años es que necesita poca agua, bien distribuida para su adecuado desarrollo. Es por esta razón que luego de haberse abandonado muchas tierras de la zona sur del departamento de Santa Cruz por falta de lluvia para el cultivo de la soya, se ha retomado un impulso para su recuperación con el cultivo de sésamo, el cual necesita solamente entre 300 a 500 mm de precipitación pluvial anual, nivel sobrepasado por el promedio histórico de la zona de Pailón”.

El sésamo, en 2018 alcanzó una superficie de 18.000 hectáreas sembradas, un 19% más que la superficie cultivada de 2017, donde el cultivo en general experimento un buen desempeño. Respecto a los rendimientos, estos permanecieron similares a los obtenidos en la gestión 2017, con 0,56 toneladas por hectárea<sup>38</sup>.

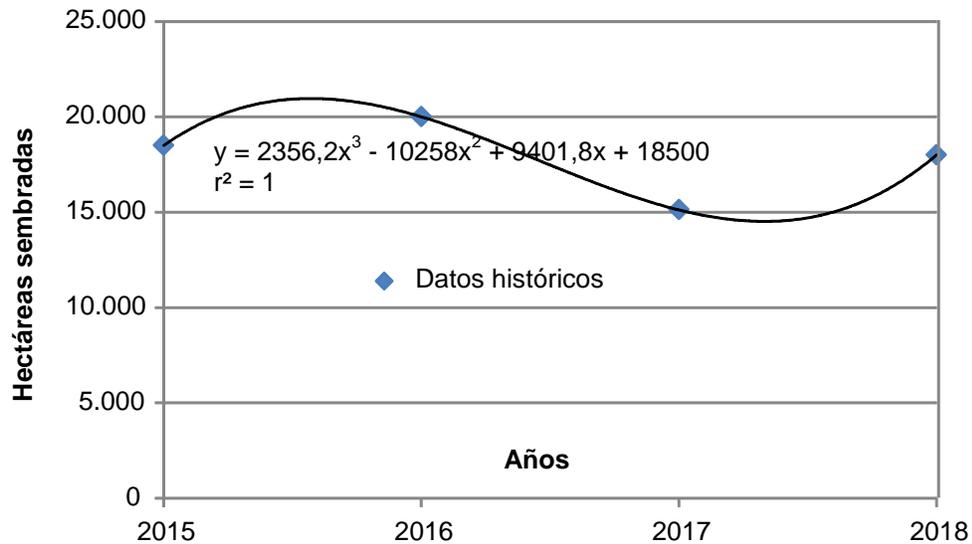
**CUADRO Nº III.3**  
**PRODUCCIÓN DE SÉSAMO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ**

Año	Hectáreas sembradas	Rendimiento Tn/Ha	Producción Tn
2015	18.500	0,509	9.414
2016	20.000	0,557	11.140
2017	15.121	0,560	8.468
2018	18.000	0,560	10.080

Fuente: Dpto. de planificación CAO. 2019

<sup>38</sup> Evaluación de Desempeño del Sector Agropecuario de Santa Cruz, Gestión 2018

**GRÁFICO N° III.1**  
**PRODUCCIÓN DE SÉSAMO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ**



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° III.3

Las zonas de producción en Santa Cruz son las colonias menonitas del sur, las Brechas, Pailón Sur y Cuatro Cañadas.

A nivel internacional existe más de 15 variedades de sésamo, pero en Santa Cruz apenas hay dos, ambas desarrolladas por el Laboratorio Vallecito y Bolsemillas, respectivamente. Según reporte de la Oficina Regional de Semillas, en estos momentos se está acopiando lo cosechado en 60 hectáreas y en la próxima campaña de verano habrá semillas a disposición de los agricultores como para sembrar entre 25.000 a 30.000 hectáreas.

Si bien se trata de un cultivo cubierto por pequeños y medianos productores, en Santa Cruz es muy poco el consumo del sésamo, sólo en algunas panaderías y pastelerías de los grandes hoteles usan algo de esta materia prima que bien puede desarrollarse también para el consumo en otros productos.

En Santa Cruz ya hay un comité interinstitucional de sésamo monitoreado desde la Oficina Regional de Semillas (ORS).

### 3.2.1. Pronostico de producción de sésamo

La producción nacional de sésamo que está centralizada en la producción desarrollada en el Dpto., de Santa Cruz denota un decrecimiento del 32,27 % registrada el año 2017 respecto al año 2016. Por lo que se considera un crecimiento de un 3 % para los años 2019 al 2026 como se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO Nº III.4**  
**PRODUCCIÓN PROYECTADA DE SÉSAMO**

	Año	Hectáreas sembradas	Rendimiento Tn/Ha	Producción Tn	%
Histórico	2015	18.500	0,509	9.414	
	2016	20.000	0,557	11.140	7,50%
	2017	15.121	0,560	8.468	-32,27%
	2018	18.000	0,560	10.080	15,99%
Proyectado	2019	18.540	0,56	10.383	3,00%
	2020	19.096	0,56	10.694	3,00%
	2021	19.669	0,56	11.015	3,00%
	2022	20.259	0,56	11.345	3,00%
	2023	20.867	0,56	11.686	3,00%
	2024	21.493	0,56	12.036	3,00%
	2025	22.138	0,56	12.397	3,00%
	2026	22.802	0,56	12.769	3,00%

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro Nº III.3 y tasa de incremento del 3%

### 3.2.2. Requerimiento de semillas de sésamo para el proyecto

En base al programa de producción elaborado en el capítulo de Ingeniería del proyecto se ha determinado el requerimiento proyecto de sésamo para los volúmenes de producción proyectados (2020-2026). En el siguiente cuadro se detalla el requerimiento y el porcentaje requerido de la producción de sésamo proyectada en el departamento de Santa Cruz.

Para el primer año el requerimiento es del 3,11 % de la producción estimada equivalentes a 333 Tn y para el año 2026 de 336,6 Tn que será asegurado por medio de contacto directo con los productores.

**CUADRO Nº III.5****REQUERIMIENTO DE SEMILLAS DE SÉSAMO PARA EL PROYECTO**

Año	Tn de sésamo		%
	Producción	Requerimiento	Requerido
2020	10.694	333,0	3,11%
2021	11.015	327,6	2,97%
2022	11.345	325,8	2,87%
2023	11.686	331,2	2,83%
2024	12.036	331,2	2,75%
2025	12.397	336,6	2,72%
2026	12.769	336,6	2,64%

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro VI.11

**3.3. PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE SÉSAMO**

En el siguiente cuadro se detalla los precios del sésamo expresado en dólares la tonelada métrica.

**CUADRO Nº III.6  
PRECIOS DEL SÉSAMO**

Año	Hectáreas sembradas	Rendimiento Tn/Ha	Producción Tn	Precio \$us/T.M.
2015	18.500	0,509	9.414	400
2016	20.000	0,557	11.140	450
2017	15.121	0,560	8.468	440
2018	18.000	0,560	10.080	440

Fuente: Memoria anual de CABEXSE. 2019

**3.4. INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO**

Los insumos requeridos son los siguientes: Envases, etiquetas, cajas y bolsas de polipropileno.

**3.4.1. Envase**

El envase del producto desempeña un papel importante en las ventas, el principal propósito del envase es proteger el producto contra daños, facilita su almacenamiento, además de dar información a los consumidores sobre el

producto. El envase de un producto ayuda como un elemento de promoción, y conserva la función de apresar la atención del comprador.

### CUADRO Nº III. 7

#### ENVASE 250 MILILITROS DE VIDRIO

Ilustración	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad: 250 ml</li> <li>• Peso: 280 gramos</li> <li>• Diámetro de la boquilla: 3 cm</li> <li>• Diámetro de la base: 5 cm</li> <li>• Altura: 21 cm</li> <li>• Color: plástico-transparente</li> <li>• Forma: Rectangular</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia en base a estudio de mercado

Se considera el cuidado de los medios óptimos de conservación para no perjudicar las cualidades del aceite de sésamo, sabiendo que los factores que ayudan la oxidación o enrancia miento del aceite son:

- **La luz:** motivo porque los envases deben ser oscuros, o de otro modo almacenarlos en la oscuridad.
- **La temperatura:** Los envases deben estar lejos de las fuentes de calor.
- **Los metales:** Evadir el contacto con metales, estos apresuran los procesos de oxidación.

La botella tiene capacidad de 250 mililitros, el peso de la botella vacía es de 280 gramos, el diámetro de la boquilla es 3 centímetros, el diámetro de la base es de cinco centímetros y tiene una altura de 21 centímetros

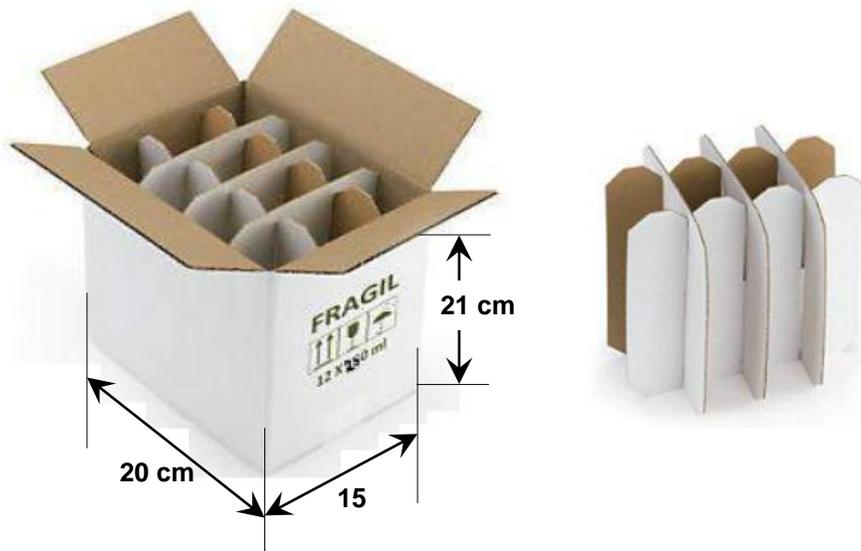
#### 3.4.2. Embalaje para el producto

Entre algunas funciones que cumple el embalaje esta lo siguiente:

- Protección de los productos: Mantiene a salvo el producto en todos los procedimientos durante el transporte y almacenaje del producto.
- Identificación: provee información acerca de las características del producto y la forma de manejar, disminuyendo así el deterioro o pérdida del mismo.
- Maniobra de la carga: aporta al conteo, la repartición y el transporte de los paquetes.

Las botellas de aceite de sésamo serán embaladas en cajas de cartón de las siguientes medidas:

**IMAGEN N° III. 1**  
**ENVASE 250 ML DE VIDRIO**



**Fuente:** Exportación de aceite de sésamo a Estados Unidos. Julieta Vargas. UMSS.

Cada caja con capacidad de 12 botellas de 250 ml, para acomodarlo de manera más adecuada dentro de la caja estará seccionada mediante separadores, que brindar espacio entre cada botella. La caja vacía más los separadores tienen un peso de 350 gramos.

### **3.4.3. Precio del envase**

La empresa tiene la capacidad de producción para surtir las necesidades de la empresa, el precio establecido de compra es de 40 \$us por cada 100 unidades.

### **3.4.4. Etiquetas**

Para el suministro de etiquetas se recurrirá a la empresa Kromos con un costo por unidad de 0,10 \$us.

### **3.4.5. Cajas**

Las cajas serán suministradas por la empresa "Empacar" con un costo por unidad de 4 Bs.

### **3.4.6. Adhesivo para etiquetas**

El adhesivo requerido será suministrado por la empresa "Henkel" con un costo por unidad de 40 Bs/Kg.

**ESTUDIO**  
**DE**  
**MERCADO**

## **ESTUDIO DE MERCADO**

### **4.1. INTRODUCCION**

El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar el estudio de mercado para la venta de aceite de sésamo en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, así mismo,

El aceite de sésamo es un aceite vegetal muy sabroso y aromático, como su nombre indica proviene de las semillas de sésamo o ajonjolí, por lo que sus valores nutricionales son muy valorados, tanto como su valor culinario.

Es un líquido café rojizo con ligero olor y sabor a tostado, no solidifica cuando se enfría a 0 °C obtenido por el prensado de la semilla mediante un equipo hidráulico diseñado específicamente para oleaginosa especialmente ajonjolí.

El aceite de sésamo no sólo aporta un delicioso sabor a nuestros platos, además nos proporciona beneficios a nuestra salud, posee un alto porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados (omega 6), es antioxidante, aporta calcio, magnesio, hierro, zinc, vitamina E.

### **4.2. DEMANDA DEL PRODUCTO**

#### **4.2.1. Perfil demográfico**

En base a características demográficas el producto va dirigido a personas mayores de edad de sexo indistinto que consumen aceite de gourmet.

#### **4.2.2. Perfil geográfico**

El área geográfica de implementación de la empresa comercializadora será en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

### 4.2.3. Perfil socio económico

El departamento de Santa Cruz ha tenido un importante crecimiento poblacional desde el 2012, año en el que se realizó el Censo Nacional de Población y Vivienda. Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), en el presente año se alcanzó un aproximado de 3.078.000 habitantes, mientras que en 2012 la cifra fue de 2.784.000. Según el informe del INE, en Bolivia para el 2020, dentro de cuatro años, la población que se alcanzará será de 3.370.000 habitantes. En lo que se refiere a la capital, en Santa Cruz de la Sierra el incremento poblacional ha sido de 1.523.000, en 2012, a 1.665.000 para el año 2016. Para el 2020 se prevé alcanzar a 1.722.000 habitantes.

En Santa Cruz de la Sierra, el porcentaje de la población en el estrato bajo es de (20,5%) y el porcentaje de personas en el estrato alto es el más grande (12,4%). Sin embargo, la proporción de personas en el estrato medio vulnerable también es la más grande (36,9%).

Tomando en cuenta estos porcentajes de estratos económicos se tiene un total de 42,7 % de la población de Santa Cruz que pertenece al estrato económico medio-alto. La población estimada por el INE para el año 2020 es 1.722.480 habitantes, el 42,7% de esta población es el nivel socio económico (Estrato alto, medio, medio vulnerable) que se considera para este estudio por lo que la población a considerar es de 1.371.094 personas.

#### CUADRO Nº IV.1

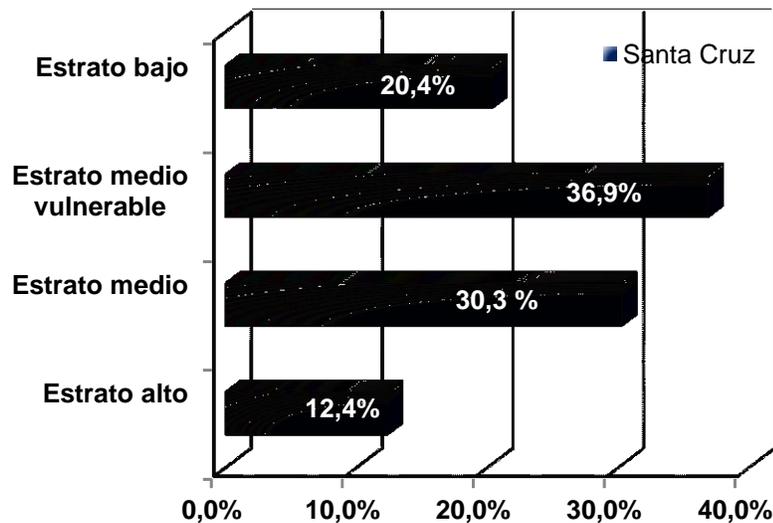
#### POBLACIÓN PROYECTADA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ SEGÚN ESTRATO ECONÓMICO

Detalle	Población	Porcentaje	% Probable
Estrato alto	213.588	12,4%	42,7%
Estrato medio	521.911	30,3%	
Estrato medio vulnerable	635.595	36,9%	57,3%
Estrato bajo	351.386	20,4%	
<b>Total</b>	<b>1.722.480</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Revisión 2017

En el siguiente gráfico se puede apreciar los porcentajes por estrato económico.

**GRAFICO N° IV. 1**  
**POBLACIÓN DE SANTA CRUZ SEGÚN ESTRATO ECONÓMICO**



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° III.2

#### 4.2.4. Perfil del consumidor

En las últimas décadas, el actual consumidor local solicita alimentos nutritivos y saludables, se inquieta más por su salud y por reformar su aspecto físico y nutricional. El bienestar ahora es un elemento fundamental para la elección de los alimentos, los consumidores eligen productos naturales, libres de grasas trans y que tengan la menor cantidad posible de sustancias químicas añadidas. Esta tendencia hace que el consumidor esté dispuesto a cambiar sus costumbres, experimentar alimentos novedosos, naturales, funcionales y orgánicos, son valorados por su calidad más que por su precio. Además de estas preferencias, también se ha vuelto más consciente del medio ambiente y la utilización de productos químicos al momento de tomar decisiones de compra.

#### 4.2.5. Encuesta

El tamaño de la muestra será calculado mediante un muestreo aleatorio simple probabilístico.

El cálculo de la muestra tomada es en base de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \times N \times P \times Q}{e^2 \times (N - 1) + z^2 \times P \times Q}$$

Total de la población (N)	:	1.371.094
Nivel de confianza o seguridad (z)	:	95%
Z	:	1,96
Error (e)	:	5%
P	:	0,5% (Estrato alto y medio)
Q	:	0,5% (Cuadro N° IV.1)

$$n = \frac{1.96^2 \times 1.371.094 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (1.133.721 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 384 \text{ encuestas}$$

##### 4.2.5.1. Segmentación del mercado

Derivado de la aplicación de la encuesta a 384 personas que tienen familia, con preguntas cerradas de opción múltiple, con la finalidad de conocer el mercado actual para la comercialización del aceite de sésamo en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, se procedió a la tabulación con el fin de obtener resultados en cifras porcentuales para la elaboración de un análisis más detallado.

Para la encuesta se elaboró un cuestionario. Las encuestas fueron realizadas en los 15 distritos de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y no de la provincia Andrés Ibáñez.

## CUADRO Nº IV.2

## DISTRIBUCIÓN DE LAS ENCUESTAS DE ACUERDO A POBLACIÓN DE CADA DISTRITO Y NO DE LA PROVINCIA ANDRÉS IBAÑEZ

Distrito Municipal	Zona	Población 2019	% Población	Nº de Encuestas
Distrito 1	Piray	111.724	6,55%	25
Distrito 2	Norte integrado	75.733	4,44%	11
Distrito 3	Estación Argentina	69.081	4,05%	16
Distrito 4	El Parí	52.706	3,09%	12
Distrito 5	Norte	151.467	8,88%	34
Distrito 6	Carretera a Cotoca	181.146	10,62%	41
Distrito 7	Villa 1 <sup>ro</sup> de Mayo	142.597	8,36%	32
Distrito 8	Plan 3000	290.311	17,02%	66
Distrito 9	Palmasola	124.858	7,32%	28
Distrito 10	El Bajío	184.216	10,80%	42
Distrito 11	Central	145.156	8,51%	33
Distrito 12	Nuevo Palmar	129.293	7,58%	29
Distrito 13	Palmar del Oratorio	34.285	2,01%	9
Distrito 14	Cantón Paurito	6.993	0,41%	3
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	6.141	0,36%	3
<b>Total</b>		<b>1.705.706</b>	<b>100,00%</b>	<b>384</b>

Fuente: Elaboración propia en base a población por distrito proyectada del INE.

#### 4.2.5.2. Diseño de la encuesta

Las encuestas efectuadas están direccionadas a determinar los atributos de preferencia respecto al uso de aceite gourmet en especial de aceite de sésamo.

Se efectuaron 9 preguntas relacionadas principalmente al conocimiento de las propiedades del sésamo, del consumo de aceite de gourmet y en especial del producto del presente proyecto, considerando que son suficientes para lo que se desea conocer para desarrollar el presente estudio.

**Pregunta Nº 1:** ¿Tiene conocimiento del valor nutricional que tiene el sésamo para la salud?

Si  No

**Pregunta Nº 2** ¿Usted Consume aceite gourmet (aceite de sésamo o aceite de oliva)?

Si  No

Si su respuesta es No, concluye la encuesta

**Pregunta Nº 3:** ¿Qué tipo de aceite gourmet compra?

Aceite de sésamo  Aceite de oliva

**Pregunta Nº 4:** ¿Con qué frecuencia compra un aceite gourmet?

Diario  Quincenal

Semanal  Mensual

**Pregunta Nº 5:** ¿Usted cambiaría el aceite gourmet que compra por un aceite de sésamo?

Si  No

**Pregunta Nº 6:** ¿En caso de estar dispuesto a adquirir el aceite de sésamo, en qué presentación le gustaría que se vendiera el producto?

250 ml  500 ml  1000 ml

**Pregunta Nº 7:** ¿Al adquirir la nueva marca de aceite de sésamo que tomaría en cuenta?

Precio  Presentación  Calidad

**Pregunta Nº 8:** ¿En qué tipo de envase preferiría adquirir el aceite de sésamo?

Envase de vidrio  Envase de plástico

**Pregunta Nº 9:** ¿Preferencia de lugar de adquisición del aceite de sésamo?

Mercado  Supermercado  Tiendas naturistas

#### 4.2.5.3. Tabulación de las encuestas

**Pregunta N° 1:** ¿Tiene conocimiento del valor nutricional que tiene el sésamo para la salud?

**CUADRO N° IV.3**

#### CONOCIMIENTO DEL VALOR NUTRICIONAL DEL SÉSAMO

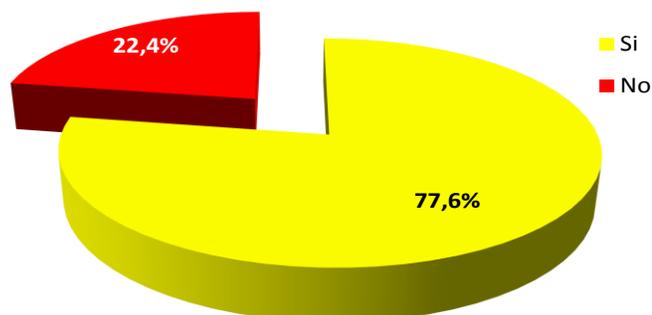
Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Conocimiento nutricional	
			Si	No
Distrito 1	Piray	25	20	5
Distrito 2	Norte integrado	11	11	0
Distrito 3	Estación Argentina	16	14	2
Distrito 4	El Pari	12	10	2
Distrito 5	Norte	34	28	6
Distrito 6	Carretera a Cotoca	41	32	9
Distrito 7	Villa 1 <sup>ro</sup> de Mayo	32	24	8
Distrito 8	Plan 3000	66	50	16
Distrito 9	Palmasola	28	21	7
Distrito 10	El Bajío	42	32	10
Distrito 11	Central	33	25	8
Distrito 12	Nuevo Palmar	29	23	6
Distrito 13	Palmar del Oratorio	9	6	3
Distrito 14	Cantón Paurito	3	1	2
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	3	1	2
<b>Total</b>		<b>384</b>	<b>298</b>	<b>86</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>77,6%</b>	<b>22,4%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a encuesta.

Como resultado de la pregunta, se tiene que de los 384 encuestados, el 77,6% tiene conocimiento del valor nutricional del sésamo para la salud, y solo el 22,4% no conoce el valor nutricional del sésamo.

En el siguiente gráfico se puede apreciar el porcentaje de conocimiento y desconocimiento de las propiedades nutritivas del sésamo.

**GRAFICO N° IV. 2**  
**CONOCIMIENTO DEL VALOR NUTRICIONAL QUE TIENE EL SESAMO PARA LA SALUD**



**Fuente:** Elaboración en base al cuadro N° IV.3

**Pregunta N° 2** ¿Usted Consume aceite gourmet (aceite de sésamo o aceite de oliva)?

Se pretende determinar si la población encuestada consume aceite de gourmet.

**CUADRO N° IV. 4**  
**CONSUMO DE ACEITE GOURMET (ACEITE DE SÉSAMO O DE OLIVA)**

Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Consumo de aceite gourmet	
			Si	No
Distrito 1	Piray	25	14	11
Distrito 2	Norte integrado	11	8	3
Distrito 3	Estación Argentina	16	10	6
Distrito 4	El Parí	12	7	5
Distrito 5	Norte	34	19	15
Distrito 6	Carretera a Cotoca	41	21	20
Distrito 7	Villa 1 <sup>o</sup> de Mayo	32	18	14
Distrito 8	Plan 3000	66	35	31
Distrito 9	Palmasola	28	17	11
Distrito 10	El Bajío	42	20	22
Distrito 11	Central	33	17	16
Distrito 12	Nuevo Palmar	29	16	13
Distrito 13	Palmar del Oratorio	9	2	7
Distrito 14	Cantón Paurito	3	0	3
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	3	0	3
<b>Total</b>		<b>384</b>	<b>204</b>	<b>180</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>53,1%</b>	<b>46,9%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a encuesta.

De los 384 encuestados, el 53,1% consume aceite de tipo gourmet, y solo el 46,9% menciona no consumirlo.

**GRAFICO N° IV. 3**  
**CONSUMO DE ACEITE GOURMET (ACEITE DE SÉSAMO O DE OLIVA)**



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.4

**Pregunta N° 3:** ¿Qué tipo de aceite gourmet compra?

Se pretende determinar la preferencia de aceite de gourmet que consume la población encuestada.

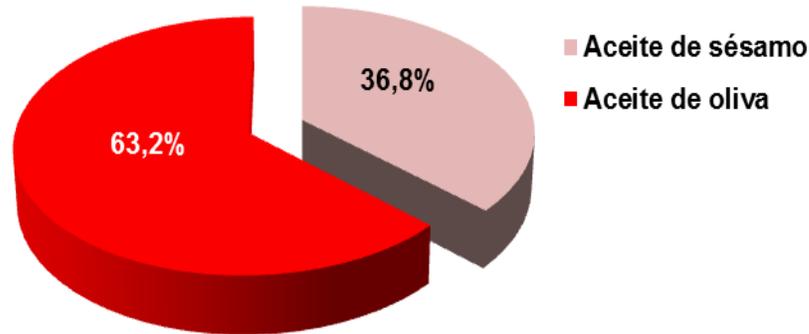
**CUADRO N° IV. 5**  
**PREFERENCIA DE ACEITE GOURMET**

Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Consumo de aceite	
			Sésamo	Oliva
Distrito 1	Piray	14	6	8
Distrito 2	Norte integrado	8	2	6
Distrito 3	Estación Argentina	10	4	6
Distrito 4	El Parí	7	2	5
Distrito 5	Norte	19	5	14
Distrito 6	Carretera a Cotoca	21	9	12
Distrito 7	Villa 1 <sup>ro</sup> de Mayo	18	5	13
Distrito 8	Plan 3000	35	8	27
Distrito 9	Palmasola	17	7	10
Distrito 10	El Bajío	20	8	12
Distrito 11	Central	17	9	8
Distrito 12	Nuevo Palmar	16	8	8
Distrito 13	Palmar del Oratorio	2	2	0
Distrito 14	Cantón Paurito	0	0	0
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	0	0	0
<b>Total</b>		<b>204</b>	<b>75</b>	<b>129</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>36,8%</b>	<b>63,2%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta.

De la encuesta realizada se determina que el 63,2% consume el aceite de oliva y el 36,8% consume aceite de sésamo.

**GRAFICO N° IV. 4**  
**PREFERENCIA DE ACEITE GOURMET**



**Fuente:** Elaboración en base al cuadro N° IV.4

**Pregunta N° 4:** ¿Con qué frecuencia compra un aceite gourmet de 250 ml?

De la encuesta realizada se determina que el 48% de las personas encuestadas compra aceite gourmet de manera mensual, seguido con un 34% de manera quincenal, un 16% de manera semanal y el 2% diario.

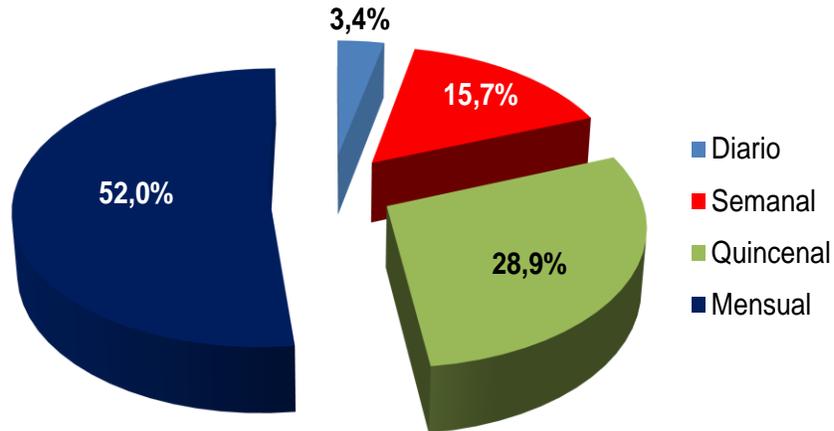
**CUADRO N° IV. 6**  
**FRECUENCIA DE COMPRA DE UN ACEITE GOURMET DE 250 ML**

Zona	N° de Encuestas	Frecuencia de consumo de aceite			
		Diario	Semanal	Quincenal	Mensual
Piray	14	1	3	5	5
Norte integrado	8	0	2	4	2
Estación Argentina	10	0	2	4	4
El Parí	7	0	1	1	5
Norte	19	1	3	6	9
Carretera a Cotoca	21	1	5	5	10
Villa 1 <sup>o</sup> de Mayo	18	1	2	6	9
Plan 3000	35	2	5	9	19
Palmasola	17	1	2	4	10
El Bajío	20	0	4	5	11
Central	17	0	1	6	10
Nuevo Palmar	16	0	1	4	11
Palmar del Oratorio	2	0	1	0	1
Cantón Paurito	0	0	0	0	0
Cantón Montero Hoyos	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>7</b>	<b>32</b>	<b>59</b>	<b>106</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>3,4%</b>	<b>15,7%</b>	<b>28,9%</b>	<b>52,0%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a encuesta.

En la gráfica N° IV.5 se puede apreciar los porcentajes de frecuencia de compra de un aceite gourmet.

**GRAFICO N° IV. 5**  
**FRECUENCIA DE COMPRA DE UN ACEITE GOURMET DE 250 ML**

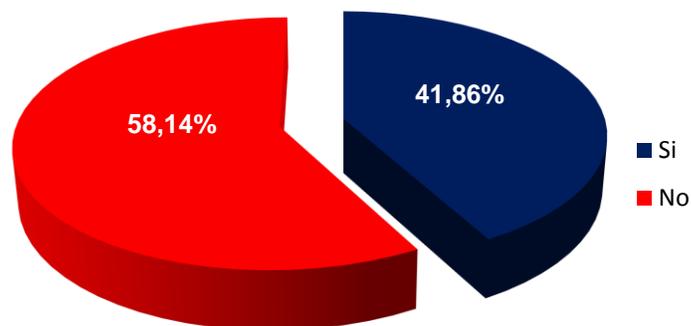


Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.6

**Pregunta N° 5:** ¿Usted cambiaría el aceite gourmet de Oliva que compra por un aceite de sésamo?

El objetivo de la pregunta es determinar en la población encuestada que consume aceite de oliva si cambiaría el de un aceite gourmet de sésamo.

**GRAFICO N° IV. 6**  
**CAMBIO DEL ACEITE GOURMET DE OLIVA QUE COMPRA POR UN ACEITE DE SÉSAMO**



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.7

En el gráfico N° IV.6 se observa que la mayoría de las personas (58,14%) de personas que consumen aceite de oliva cambiaría el aceite gourmet que compra por el aceite de sésamo y que solo el 41,86 % no lo cambiaría.

### CUADRO N° IV. 7

#### CAMBIO DEL ACEITE GOURMET DE OLIVA QUE COMPRA POR UN ACEITE DE SÉSAMO

Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Aceptación de cambio	
			Si	No
Distrito 1	Piray	8	6	2
Distrito 2	Norte integrado	6	2	4
Distrito 3	Estación Argentina	6	4	2
Distrito 4	El Parí	5	2	3
Distrito 5	Norte	14	5	9
Distrito 6	Carretera a Cotoca	12	9	3
Distrito 7	Villa 1 <sup>o</sup> de Mayo	13	5	8
Distrito 8	Plan 3000	27	12	15
Distrito 9	Palmasola	10	7	3
Distrito 10	El Bajío	12	8	4
Distrito 11	Central	8	7	1
Distrito 12	Nuevo Palmar	8	8	0
Distrito 13	Palmar del Oratorio	0	0	0
Distrito 14	Cantón Paurito	0	0	0
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	0	0	0
<b>Total</b>		<b>129</b>	<b>75</b>	<b>54</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>58,1%</b>	<b>41,9%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta.

**Pregunta N° 6:** ¿En caso de estar dispuesto a adquirir el aceite de sésamo, en qué presentación le gustaría que se vendiera el producto?

El objetivo de la pregunta es determinar en la población encuestada si está dispuesto a adquirir aceite de sésamo, cuyos encuestados son aquellos que consumen aceite de gourmet de sésamo, 75 encuestados (Cuadro N° IV.5) y 75 encuestados que cambiarían el aceite de oliva por el aceite de sésamo (Cuadro N° IV. 7) que son 75 que afirmaron este cambio, dando un total de 150 encuestados.

## CUADRO N° IV. 8

## PREFERENCIA DE CAPACIDAD DEL PRODUCTO

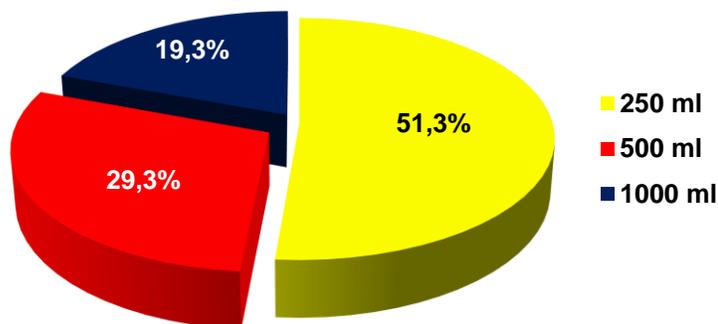
Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Capacidad del envase en ml		
			250	500	1000
Distrito 1	Piray	12	6	4	2
Distrito 2	Norte integrado	4	2	1	1
Distrito 3	Estación Argentina	8	4	2	2
Distrito 4	El Parí	4	2	1	1
Distrito 5	Norte	10	6	3	1
Distrito 6	Carretera a Cotoca	18	6	6	6
Distrito 7	Villa 1 <sup>o</sup> de Mayo	10	4	4	2
Distrito 8	Plan 3000	20	12	4	4
Distrito 9	Palmasola	14	7	4	3
Distrito 10	El Bajío	16	9	4	3
Distrito 11	Central	16	8	6	2
Distrito 12	Nuevo Palmar	16	10	4	2
Distrito 13	Palmar del Oratorio	2	1	1	0
Distrito 14	Cantón Paurito	0	0	0	0
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>77</b>	<b>44</b>	<b>29</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>51,3%</b>	<b>29,3%</b>	<b>19,3%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a encuesta.

De la encuesta realizada el 51,3% de los encuestados prefieren la presentación de 250 mililitros, el 29,3% prefieren la presentación de 500 mililitros y 1000 mililitros con el 19,3% de las encuestas.

## GRAFICO N° IV. 7

## PREFERENCIA DE CAPACIDAD DEL PRODUCTO



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.8

**Pregunta N° 7:** ¿Al adquirir la nueva marca de aceite de sésamo que tomaría en cuenta?

Por medio de esta pregunta se pretende conocer los atributos de preferencia de los encuestados de las características de una nueva marca de aceite de sésamo.

#### CUADRO N° IV. 9

#### CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA MARCA DE ACEITE DE SÉSAMO QUE TOMARÍA EN CUENTA

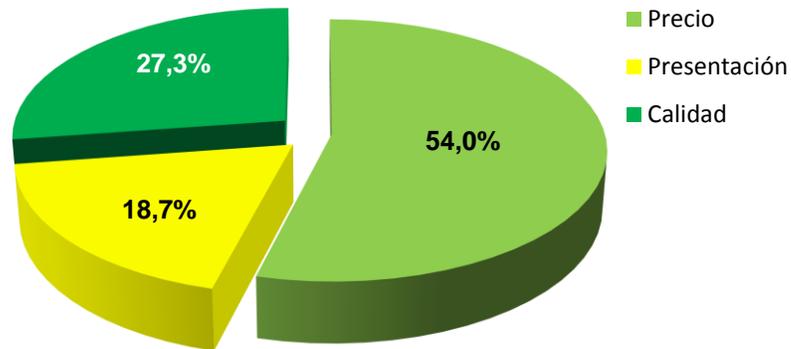
Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Características deseadas		
			Precio	Presentación	Calidad
Distrito 1	Piray	12	8	3	1
Distrito 2	Norte integrado	4	3	0	1
Distrito 3	Estación Argentina	8	4	2	2
Distrito 4	El Parí	4	2	0	2
Distrito 5	Norte	10	6	1	3
Distrito 6	Carretera a Cotoca	18	7	4	7
Distrito 7	Villa 1 <sup>ro</sup> de Mayo	10	5	2	3
Distrito 8	Plan 3000	20	10	4	6
Distrito 9	Palmasola	14	7	2	5
Distrito 10	El Bajío	16	10	3	3
Distrito 11	Central	16	8	4	4
Distrito 12	Nuevo Palmar	16	10	3	3
Distrito 13	Palmar del Oratorio	2	1	0	1
Distrito 14	Cantón Paurito	0	0	0	0
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>81</b>	<b>28</b>	<b>41</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>54,0%</b>	<b>18,7%</b>	<b>27,3%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a encuesta.

De la encuesta realizada se puede establecer que el 27,3% de las personas tienden a fijarse en la calidad, el 54% toman en cuenta el precio y 18,7% ven la presentación del producto.

## GRAFICO N° IV. 8

## CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA MARCA DE ACEITE DE SÉSAMO QUE TOMARÍA EN CUENTA



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.9

**Pregunta N° 8:** ¿En qué tipo de envase preferiría adquirir el aceite de sésamo?

Por medio de esta pregunta se pretende conocer el tipo de envase de preferencia de los encuestados.

## CUADRO N° IV. 10

## PREFERENCIA DEL ENVASE DEL ACEITE DE SÉSAMO

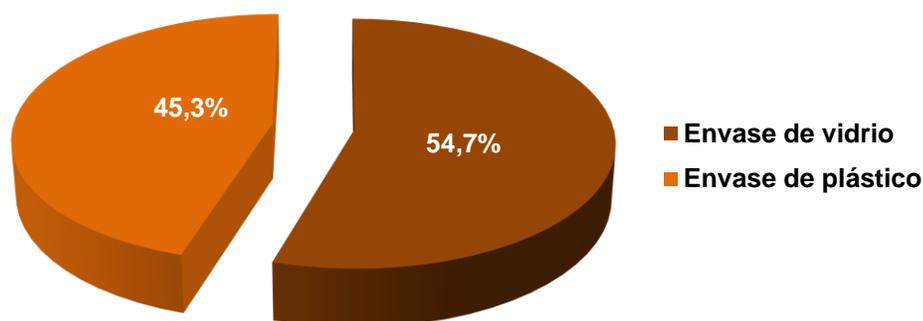
Zona	N° de Encuestas	Tipo de envase	
		Vidrio	Plástico
Piray	12	7	5
Norte integrado	4	3	1
Estación Argentina	8	4	4
El Parí	4	3	1
Norte	10	5	5
Carretera a Cotoca	18	10	8
Villa 1 <sup>o</sup> de Mayo	10	5	5
Plan 3000	20	12	8
Palmasola	14	7	7
El Bajío	16	9	7
Central	16	8	8
Nuevo Palmar	16	8	8
Palmar del Oratorio	2	1	1
Cantón Paurito	0	0	0
Cantón Montero Hoyos	0	0	0
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>82</b>	<b>68</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>54,7%</b>	<b>45,3%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta.

Con respecto al tipo de envase el 45,3% de las personas prefiere un envase de plástico y el 54,7% por envase de vidrio.

**GRAFICO N° IV. 9**

**PREFERENCIA DEL ENVASE DEL ACEITE DE SÉSAMO**



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.10

**Pregunta N° 9:** ¿Preferencia de lugar de adquisición del aceite de sésamo?

Se pretende conocer a través de esta pregunta cuál es la preferencia para la adquisición del aceite de sésamo.

**CUADRO N° IV. 11**

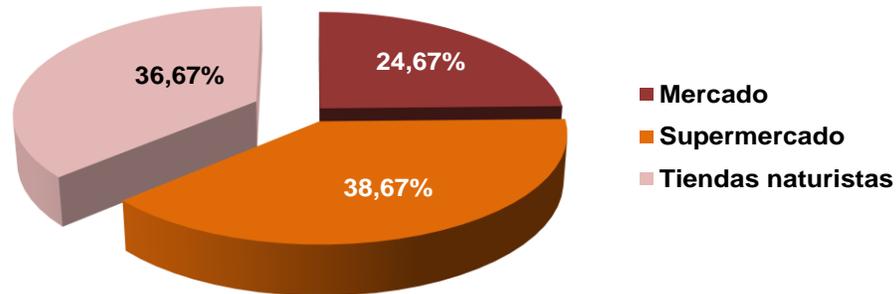
**PREFERENCIA DE LUGAR DE ADQUISICIÓN DEL ACEITE DE SÉSAMO**

Distrito Municipal	Zona	N° de Encuestas	Características deseadas		
			Mercado	Tiendas	Supermercado
Distrito 1	Piray	12	6	4	2
Distrito 2	Norte integrado	4	1	2	1
Distrito 3	Estación Argentina	8	2	3	3
Distrito 4	El Parí	4	1	2	1
Distrito 5	Norte	10	3	4	3
Distrito 6	Carretera a Cotoca	18	4	5	9
Distrito 7	Villa 1 <sup>o</sup> de Mayo	10	2	4	4
Distrito 8	Plan 3000	20	4	6	10
Distrito 9	Palmasola	14	4	6	4
Distrito 10	El Bajío	16	4	6	6
Distrito 11	Central	16	2	10	4
Distrito 12	Nuevo Palmar	16	3	6	7
Distrito 13	Palmar del Oratorio	2	1	0	1
Distrito 14	Cantón Paurito	0	0	0	0
Distrito 15	Cantón Montero Hoyos	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>37</b>	<b>58</b>	<b>55</b>
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>24,7%</b>	<b>38,7%</b>	<b>36,7%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta.

De la encuesta realizada se establece que el 38,67% prefiere adquirir el producto en el supermercado, seguido de tiendas naturistas en un 36,67% y con el 24,67% restante de adquisición en el mercado.

**GRAFICO N° IV. 10**  
**PREFERENCIA DE LUGAR DE ADQUISICIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO**



Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.11

#### 4.2.3. Consumo Per Cápita de aceite gourmet y de aceite de sésamo

Se estima el consumo per cápita de aceite gourmet en base al cuadro N° IV.4 de la pregunta 2.

**CUADRO N° IV. 12**  
**CONSUMO ESTIMADO DE ACEITE GOURMET EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ**

Frecuencia de consumo	Absoluta	Relativa	Frascos/mes
Diario	7	3,4%	7,2
Semanal	32	15,7%	20,1
Quincenal	59	28,9%	34,1
Mensual	106	52,0%	55,1
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>100,0%</b>	<b>116,5</b>

Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.5

$$7 \times 0,034 \times 30 + 32 \times 0,157 \times 4 + 59 \times 0,289 \times 2 + 106 \times 0,52 \times 1 = 116,5 \frac{\text{Frascos}}{\text{mes}}$$

$$116,5 \frac{\text{Frascos}}{\text{mes}} \times \frac{0,25 \text{ Litros}}{1 \text{ Frasco}} = 29,12 \frac{\text{Litros}}{\text{mes}}$$

N° de familias encuestadas = 204

$$29,12 \frac{\text{Litros}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{Año}} \times \frac{1}{204 \text{ Flia}} = 1,713 \frac{\text{Litros de aceite Gourmet}}{\text{Flia - año}}$$

$$1,713 \frac{\text{L de aceite Gourmet}}{\text{Flia - año}} \times \frac{1.000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ Flia}}{4 \text{ personas}} = 428,3 \frac{\text{ml}}{\text{Persona - año}}$$

El consumo promedio de aceite de gourmet estimado es de 1,713 litro/Familia-año equivalentes a 428,3 ml de aceite/persona-año (Compuesto por 4 personas/familia)

En base a la pregunta N° 3 en cuanto al tipo de aceite gourmet adquirido por la población encuestada 75 personas consumen aceite de sésamo y 129 tienen preferencia por el aceite de oliva de las 204 personas que manifestaron consumir aceite gourmet determinándose que el 63,2% consume el aceite de oliva y el 36,8% consume aceite de sésamo.

#### CUADRO N° IV. 13

#### CONSUMO PERCÁPITA DE ACEITE GOURMET (SÉSAMO Y DE OLIVA) EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ

Consumo	% de consumo	Litros/año-Flia
Aceite de sésamo	36,8%	0,630
Aceite de oliva	63,2%	1,083
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,713</b>

Fuente: Elaboración en base al cuadro N° IV.5

#### 4.3. DEMANDA POTENCIAL

Para estimar la demanda potencial se considera la población, según datos del INE, detalla la siguiente proyección de la población para la ciudad de Santa Cruz.

#### CUADRO N° IV. 14

#### POBLACIÓN PROYECTADA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ (2018-2020)

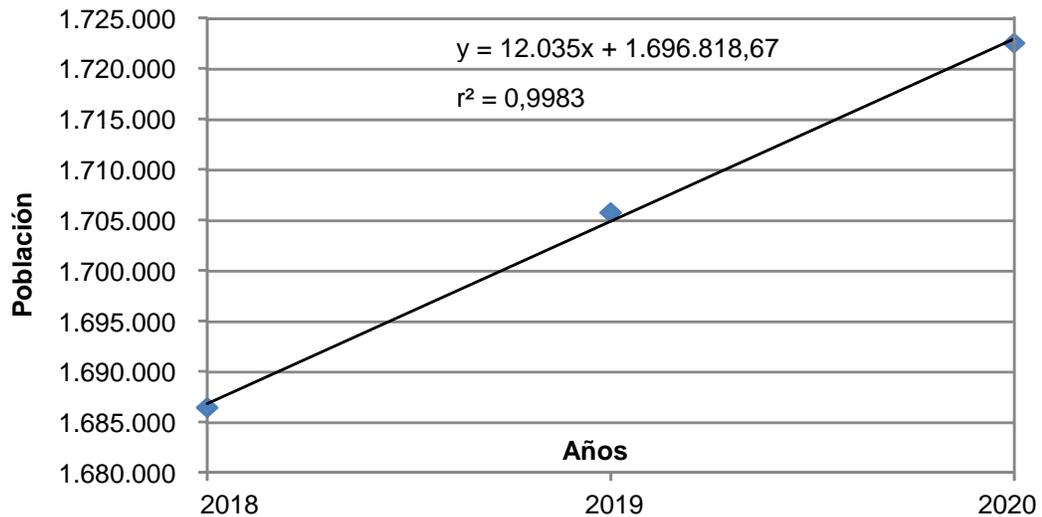
Año	Hombres	Mujeres	Total
2018	841.063	845.312	1.686.375
2019	849.312	856.394	1.705.706
2020	856.920	865.560	1.722.480

Fuente: INE 2014.

En el siguiente gráfico se puede apreciar la tendencia de crecimiento y la ecuación predictiva obtenida de regresión y correlación lineal.

**GRAFICO N° IV. 11**

**POBLACIÓN PROYECTADA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ (2018-2020)**



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° IV. 14

Para la población proyectada se divide entre 4 (número promedio de miembros por familia). En el cuadro N° IV.15 se proyecta la demanda de consumo de aceite de gourmet de sésamo hasta el año 2026 como demanda local para la ciudad de Santa Cruz considerando 0,63 litros de aceite de sésamo/Fli-año. El presente estudio no contempla exportación de aceite de sésamo.

**CUADRO N° IV. 15**

**PROYECCIÓN DE LA DEMANDA LOCAL DE ACEITE DE SÉSAMO**

Año	Población Total	N° de Familias	Demanda Aceite litros/año
2020	1.722.480	430.620	271.210
2021	1.728.924	432.230	272.224
2022	1.740.959	435.239	274.119
2023	1.752.994	438.248	276.014
2024	1.765.029	441.257	277.909
2025	1.777.064	444.265	279.804
2026	1.789.099	447.274	281.699

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° IV 13.

#### 4.4. OFERTA DE ACEITE DE SESAMO

##### 4.4.1. Aceite de sésamo elaborado por la empresa CABEXSE

El proyecto “Aceite de Sésamo para la Exportación”, proyecto para la extracción de aceite y descortezado de sésamo ejecutado por CABEXSE en el año 2014 implicó una inversión total del proyecto es Bs. 1.120.441,88 con los cuales se realizó la construcción de la infraestructura para la implementación de la planta procesadora de este aceite vegetal, ubicada en el parque industrial de Santa Cruz.

A la fecha, esta planta se encuentra en pleno funcionamiento con una capacidad de producción de 2,5 toneladas de aceite de sésamo por mes. Se logra extraer tres tipos de aceite de sésamo (extra-virgen, virgen – sésamo tostado y sésamo descortezado), adicionalmente procesa harina de sésamo y sésamo descortezado mejorando la capacidad productiva y dando valor agregado al grano o semilla (exportado como materia prima) con la extracción de aceite, cuya calidad y presentación ha sido comparada con productos de la industria japonesa.

#### IMAGEN Nº IV. 1

##### ACEITE DE SÉSAMO DE CABEXSE



Fuente; Departamento de comercialización de CABEXSE (Mayo 2019)

La empresa ha efectuado las gestiones necesarias para proveer al programa de subsidio familiar dado sus excelentes propiedades para la salud del corazón y arterias, además de beneficios antioxidantes gracias a su riqueza en vitamina E, ayudando a reducir enfermedades degenerativas, previene el cáncer de colon y la artritis reumatoide que actualmente cuenta el subsidio familiar.

Adicionalmente, la producción de sésamo descortezado logro pedidos de compradores de Guatemala, Uruguay, Chile y Estados Unidos sumando 100 toneladas por mes.

Actualmente, se provee el producto a empresas nacionales para la industria de cosméticos y se encuentra en etapa de introducción a supermercados, farmacias y tiendas especializadas en Santa Cruz, Cochabamba, Sucre, Tarija y La Paz.

## IMAGEN Nº IV. 2

### PRODUCTOS DE SÉSAMO ELABORADOS POR CABEXSE



Fuente; Departamento de comercialización de CABEXSE (Mayo 2019)

Resultado de las acciones de promoción comercial realizadas con el proyecto, se logró concretar un pedido de Corea del Sur de 100.000 botellas de 250 ml,

equivalentes a 25 toneladas del producto. Asimismo, se identificó un socio comercial en Chile para efectuar la venta de aceite de sésamo en cadenas de supermercados de las ciudades capitales de ese país.

En el cuadro siguiente se detalla los productos que procesa y exporta la empresa CABEXSE S.A.

#### CUADRO Nº IV.16

##### PRODUCTOS QUE PROCESA Y EXPORTA CABEXSE

Código	Producto
<b>1</b>	<b>Chía</b>
11	Chía Natural
12	Chía Tostado
<b>2</b>	<b>Sésamo</b>
21	Sésamo Negro
22	Sésamo Aceitero
23	Sésamo Nevada
24	Sésamo Escoba
<b>3</b>	<b>Frejol</b>
31	Frejol Carioca
32	Frejol Negro
33	Frejol Rojo Oriental
34	Frejol Blanco
<b>4</b>	<b>Harina</b>
41	Harina de sésamo aceitero
42	Harina de aceite de sésamo extra virgen (crudo)
43	Harina de aceite de sésamo tostado
44	Harina de aceite de sésamo orgánico extra virgen (crudo)
45	Harina de aceite de sésamo orgánico tostado
<b>5</b>	<b>Aceites de Sésamo</b>
51	Aceite de sésamo aceitero
52	Aceite de sésamo extra virgen (crudo)
<b>53</b>	Aceite de sésamo tostado
54	Aceite de sésamo orgánico extra virgen (crudo)
55	Aceite de sésamo orgánico tostado
<b>6</b>	<b>Maní</b>
61	Maní Natural
62	Maní Tostado
<b>7</b>	<b>Aceite de Chía</b>
71	Aceite de Chía Natural
<b>8</b>	<b>Turrón</b>
81	Turrón de Sésamo
<b>9</b>	<b>Nutriavena</b>
91	Nutriavena con chía sabor (vainilla)
92	Nutriavena con chía sabor (fresa)
93	Nutriavena con chía sabor (durazno)

Fuente; Departamento de comercialización de CABEXSE (Mayo 2019)

#### 4.4.2. Aceite de sésamo elaborado por la empresa “Itenez Productos Orientales”

En la ciudad de Santa Cruz se encuentra la empresa que tiene por nombre “Itenez Productos Orientales”. Dedicada a la venta de aceite de chía, aceite de sésamo, aceite de coco y diferentes tipos de vinagres entre otros; de manera artesanal.

#### IMAGEN N° IV.3 ACEITE DE SÉSAMO MARCA ITENEZ



Fuente: Dpto. de comercialización “Itenez productos orientales). Enero 2020

#### 4.4.3. Proyección de la oferta de aceite de sésamo

La oferta actual es de la producción de aceite de sésamo por la empresa CABEXSE con una capacidad de producción de 2,5 Toneladas por mes equivalentes a una producción de 2.893,52 Litros/mes y al año de 34.722,22 litros anuales y con un incremento de su capacidad en 2 % por año. No se considera la exportación de aceite de sésamo ya que no se conoce exportación de aceite de sésamo producido en Bolivia, y tampoco la producción artesanal de aceite de sésamo por la empresa “Itenez Productos orientales”.

**CUADRO N° IV.17****PROYECCIÓN DE OFERTA DE ACEITE DE SESAMO PARA EL MERCADO LOCAL**

<b>Año</b>	<b>Oferta Litros/año</b>
2020	32.786,89
2021	33.442,62
2022	34.111,48
2023	34.793,70
2024	35.489,58
2025	36.199,37
2026	36.923,36

**Fuente:** Elaboración propia en base a capacidad instalada de la empresa CABEXSE

**4.5. BALANCE DEMANDA-OFFERTA**

De la demanda insatisfecha se pretende captar el 60 % cuyos volúmenes proyectados se detallan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° IV. 18****BALANCE DEMANDA-OFFERTA PROYECTADA PARA ACEITE DE SÉSAMO**

<b>Año</b>	<b>Demanda</b>	<b>Oferta</b>	<b>Demanda</b>	<b>Para el proyecto</b>
	<b>Litros/año</b>		<b>Insatisfecha</b>	<b>Litros/año</b>
2020	271.210	32.786,89	238.423,15	143.053,89
2021	272.224	33.442,62	238.781,41	143.268,85
2022	274.119	34.111,48	240.007,67	144.004,60
2023	276.014	34.793,70	241.220,54	144.732,33
2024	277.909	35.489,58	242.419,78	145.451,87
2025	279.804	36.199,37	243.604,46	146.162,68
2026	281.699	36.923,36	244.775,58	146.865,35

**Fuente:** Elaboración propia en base a cuadro N° IV.15 y cuadro N° IV.17

**4.6. PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO**

Los precios de comercialización en el mercado de la ciudad de Santa Cruz de los aceites de sésamo producidos por empresas detalladas anteriormente se muestran en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° IV. 19****PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO**

<b>Aceite</b>	<b>Marca</b>	<b>Precio en Bs</b>
Aceite de sésamo Tostado 250 ml	CABEXSE	25
Aceite de sésamo Virgen 250 ml	CABEXSE	25
Aceite de sésamo Extra virgen 250 ml	CABEXSE	30
Aceite de Sésamo Tostado 250 ml	LATCO	25
Aceite de sésamo Virgen 250 ml	ITENEZ	25

**Fuente:** Elaboración propia

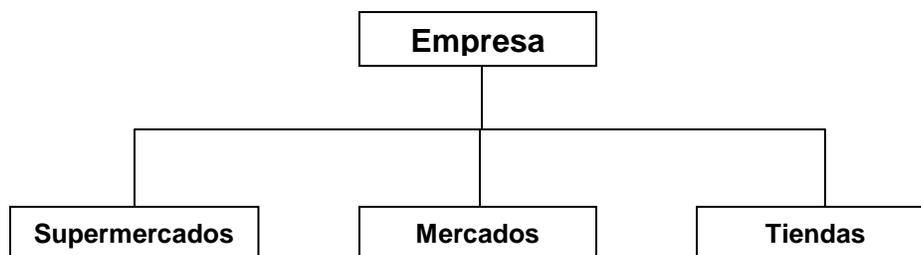
**4.7. ANALISIS DE COMERCIALIZACIÓN**

Los elementos implicados dentro de un canal de distribución suelen ser el productor, mayorista, minorista y consumidor final. Al establecer una canal, hay que conocer los distintos intermediarios y cómo pueden influir en el producto.

**4.7.1. Canal de distribución**

Para la comercialización de los productos y considerando la pregunta N° 9 de la encuesta efectuada determinándose que el 38,67% prefiere adquirir el producto en el supermercado, seguido de tiendas naturistas en un 36,67% y con el 24,67% restante de adquisición en el mercado.

Para este caso se buscarán cadenas de tiendas de autoservicios como Fidalga e Hipermaxi, así como tiendas naturistas, restaurantes con comida gourmet y tiendas especializadas en nutrición.

**DIAGRAMA N° IV.1****CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

**Fuente:** Elaboración propia en base a encuesta

**TAMAÑO**

**Y**

**LOCALIZACIÓN**

## TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

### 5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el tamaño del proyecto de acuerdo a su capacidad de producción y a la tecnología disponible como también el lugar puntual de ubicación de la planta de producción.

#### 5.1.1. Objetivos específicos

Se consideran los siguientes objetivos específicos para determinar el tamaño de la planta de producción de aceite de sésamo:

- Relación Tamaño – Mercado
- Relación Tamaño – Materia prima
- Relación Tamaño – Tecnología.
- Relación Tamaño – Financiamiento
- Definir la ubicación geográfica, o localización de la planta productora de aceite de sésamo.
- Utilizar una técnica adecuada (ranking de factores) para establecer la localización de la planta desde todos los puntos de vista.

### 5.2. TAMAÑO

El tamaño de un proyecto está definido por su capacidad de producción durante un periodo de tiempo considerado normal.

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto manifiesta su incidencia sobre el nivel de inversiones y costos que se calculen, por lo tanto, sobre la estimación y la rentabilidad que podría generar su implementación. De igual forma,

la decisión que se tome respecto al tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por ventas.

### 5.2.1 Periodo óptimo

Al analizar las variables determinantes del tamaño del proyecto, se planteó la necesidad de considerar el comportamiento futuro de la demanda como una forma de optimizar la decisión, no tanto en respuesta a una realidad coyuntural como a una situación dinámica en el tiempo.

Si se ha estimado con cierta certeza la vida útil de los equipos por utilizar y el crecimiento de la demanda, el tamaño óptimo del proyecto será aquel que permita mantener al mínimo los costos totales durante la vida útil estimada

Al proyectar la demanda esperada se puede disponer de un cuadro anual de demandas normalmente crecientes, al aplicar la ecuación se calcula el número de periodos (años) en que se desarrolla el mercado desde que se inicia la producción de la empresa creada por el proyecto. La demanda correspondiente al periodo en que el mercado llega a su desarrollo óptimo corresponde al tamaño óptimo. Dónde<sup>39</sup>:

R : Desarrollo porcentual de la demanda

$\alpha$  : Exponente del factor de escala

N : Vida útil del equipo

n : Período óptimo

R: Tasa de crecimiento estimada del mercado

Donde  $r$ , que se puede expresar de la siguiente forma:  $R = (1 - r)^n$ , una vez calculado el  $n$  óptimo, se incorpora en la fórmula siguiente, para determinar el tamaño óptimo del proyecto

---

<sup>39</sup> <https://proyectosfce.files.wordpress.com/2010/10/apuntes-de-clase-6.pdf>

Para calcular el periodo óptimo se tiene la siguiente formula:

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \left[ \frac{1-\alpha}{\alpha} \right] \left[ \frac{R-1}{R+1} \right]^{(N-n)}$$

Dónde:

$D_0$ : Magnitud del mercado actual

$D_n$ : Tamaño óptimo

Este procedimiento sólo considera la restricción del mercado, sin incorporar las limitaciones que imponen las variables señaladas en la ecuación. La aplicación de estas fórmulas supone disponer de información confiable relativa a la magnitud del mercado actual, al desarrollo esperado del mercado, a la vida útil del equipo y el exponente del costo de capital.

### CUADRO Nº V. 1

#### CRECIMIENTO PORCENTUAL DE LA DEMANDA

Año	Para el proyecto Litros/año	% de tasa crecimiento
2020	143.053,9	
2021	143.268,8	0,15%
2022	144.004,6	0,51%
2023	144.732,3	0,50%
2024	145.451,9	0,49%
2025	146.162,7	0,49%
2026	146.865,3	0,48%
	<b>% de crecimiento</b>	<b>0,44%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a cuadro Nº IV.18

Se determina la tasa de crecimiento promedio de 0,44% (1.044) y la vida útil del equipo de 8 años de acuerdo al art. 22 del DS 24051.

Se determina que el tamaño óptimo del proyecto es de 147.066 litros de aceite de sésamo/año, considerando que el estudio de mercado está considerado para el año 2020 al 2026.

**CUADRO N° V.2**  
**CALCULO DEL TAMAÑO ÓPTIMO**

Variable	Datos
Tasa de Crecimiento	1,0044
R	1,024
Periodo Optimo (n)	6,34
n Redondeada	6
Q <sub>o</sub>	143.054
Q <sub>n</sub> = Q <sub>o</sub> *(1+TC) <sup>n</sup>	147.066

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° V..1

### 5.2.2. Tamaño mercado

Del estudio de mercado se ha determinado captar el 60 % de la demanda insatisfecha que se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° V. 3**  
**VOLÚMENES DE CAPTACIÓN DE MERCADO DE ÁCEITE DE SÉSAMO EN**  
**LITROS PARA LA CIUDAD DE SANTA CRUZ**

Año	Demanda Insatisfecha	Para el proyecto	
		Litros/año	Tn/año $\rho_{prom} = 0,92 \text{ Kg/L}$
2020	238.423,15	143.053,9	155,5
2021	238.781,41	143.268,8	155,7
2022	240.007,67	144.004,6	156,5
2023	241.220,54	144.732,3	157,3
2024	242.419,78	145.451,9	158,1
2025	243.604,46	146.162,7	158,9
2026	244.775,58	146.865,3	159,6

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° IV. 17

La información sobre la demanda insatisfecha se obtiene del balance de la oferta y demanda proyectada obtenida en el estudio de Mercado

### 5.2.3. Tamaño-Tecnología

El tamaño de planta también está en función a las maquinarias y equipos, de acuerdo a equipos y maquinarias desarrolladas en el país vecino del Brasil. Con

una capacidad nominal para procesar 450 Kg de sésamo por lote de producción de la cual se obtendrá 197 litros de aceite de sésamo en 5 horas. La capacidad en horas de producción es de 788 litros que se detalla en el cuadro N° VI. 8 del capítulo de ingeniería del proyecto.

En otros casos, el grado de tecnología exige un nivel mínimo de producción; por debajo de ese nivel es aconsejable no producir porque los costos unitarios serían tan elevados que no justificaría las operaciones del proyecto.

#### **5.2.4. Tamaño-Financiamiento**

El proyecto toma en cuenta dos tipos de financiamiento:

- Por deuda el 60% de total de la inversión.
- Financiamiento por aporte propio

#### **5.2.5. Tamaño-Materia disponible**

Se considera para el presente proyecto la disponibilidad de materia prima para la producción considerando que se tiene materia prima disponible de los productores.

### **5.3. LOCALIZACION DEL PROYECTO**

El estudio de la localización consiste en identificar y analizar las variables denominadas fuerzas o factores locacionales con el fin de buscar el lugar geográfico donde ubicar la planta de manera que la resultante de estas fuerzas produzca la máxima ganancia o el mínimo costo unitario.

Algunos de los factores que pueden influir pueden ser:

- La política tributaria del gobierno.
- La existencia de vías de comunicación.
- La existencia de infraestructura urbana

- La existencia de mercados insatisfechos y potenciales.
- Disposiciones municipales.
- Mano de obra disponible.
- Costo del transporte.

Existen tres etapas necesarias para realizar la elección de ubicación e instalación de la planta y estas son:

- Macro localización
- Micro localización
- Ubicación puntual

### **5.3.1 Macro localización**

Consiste en comparar dos o más regiones, provincias o departamentos, en función a lo que se llama las fuerzas de localización mediante técnicas cualitativas y cuantitativas como ser:

- Método Delphi.
- Ranking de factores.

Se utilizará el método de Ranking de factores. Los departamentos para las comparaciones son:

- Santa Cruz
- Chuquisaca

Para la macro localización del proyecto de aceite de sésamo se eligieron dos departamentos ya que en ambos departamentos se dispone de la materia prima, de los cuales se elegirá el departamento que ofrezca mejores condiciones para la planta.

**CUADRO N° V. 4**  
**ANÁLISIS SOCIO- ECONÓMICO**

<b>Detalle</b>	<b>Chuquisaca</b>	<b>Santa Cruz</b>
Población	621.145	3.320.040
Situación geográfica	Región oriental Latitud sur 19°03` Longitud oeste 65° 17` Altitud 2.798 m.s.m	Región Centro oriental Latitud sur 17° 25` Longitud Oeste 66° 10` Altitud 2.560 m.s.m
Clima	El clima varía de acuerdo a la altitud. Al Oeste, las zonas montañosas tienen temperaturas medias de 15°C. En los valles las condiciones climáticas se suavizan, predominando el clima templado. Hacia la región oriental la temperatura y las precipitaciones aumentan. En la región chaqueña del Sudeste la temperatura media alcanza los 25°C.	El clima de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra es tropi8cal de sabanas (Aw) de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, con veranos muy cálidos y húmedos e inviernos secos y tibios-templados, sin embargo a lo largo del año y particularmente en invierno se presentan ingresos de aire frío desde latitudes más australes (surazos)) que desploman la temperatura media del día por debajo de los 15 °C.
Actividad económica	Minería Agricultura Ganadería Industria	Minería Agricultura (tubérculos y hortalizas) Ganadería Industria
Índice de pobreza	0,6 %	19,2 %
PIB per cápita	2.172 \$us	2.920 \$us

Fuente: INE.2015

En el cuadro N° V. 5 se detalla el cuadro comparativo de ingresos y gastos promedio por persona.

**CUADRO N° V. 5**  
**INGRESOS Y GASTOS PROMEDIO POR PERSONA**

<b>Departamento</b>	<b>Ingresos promedio (Bs)</b>	<b>Gastos promedio (Bs)</b>	<b>Diferencia (Bs)</b>	<b>Alimentación (Bs)</b>
<b>Santa Cruz</b>	2.096	1.950	146	1.886,4
<b>Chuquisaca</b>	1622	1.550	72	1.378,7

Fuente: INE.2015

El método que a utilizar es el método de Ranking de factores.

F<sub>1</sub>: Disponibilidad de materia prima.      F<sub>2</sub>: Servicios básicos.

F<sub>3</sub>: Vías de transporte.F<sub>4</sub>: Mano de obra.F<sub>5</sub>: Políticas Gubernamentales.F<sub>6</sub>: Costo de terrenoF<sub>7</sub>: Mercado de consumidores.F<sub>8</sub>: Eliminación de desechos.

## CUADRO N° V. 6

## ANÁLISIS DE FACTORES DE DEPARTAMENTOS

Factor	Sucre	Santa Cruz	Justificación
Disponibilidad de M Prima	No cuenta con mayores áreas de producción de sésamo.	Cuenta con mayores hectáreas dedicadas a la producción de chía.	Santa Cruz es el Dpto. de mayor producción de chía.
Servicios básicos	Se dispone de servicios de agua y alcantarillado y energía eléctrica.	SAGUAPAC y otras cooperativas que proporcionan agua a la población. La energía eléctrica está a cargo de C.R.E	Santa Cruz presenta mayores ventajas en la distribución de servicios que Chuquisaca.
Vías de transporte	Chuquisaca tiene 25% de caminos asfaltados, 25 de caminos no asfaltados y un 30% de caminos arenosos con tierra.	Santa Cruz tiene un 60% de carreteras asfaltadas, 30% de carreteras no asfaltadas y un 10% de caminos arenosos.	Santa Cruz tiene más ventajas en cuanto a vías de transporte.
Mano de obra	Dispone de mano de obra necesaria.	Existe mayor mano de obra en relación a Chuquisaca	Tiene mayor ventaja en cuanto a mano de obra calificada y no calificada.
Políticas gubernamentales	Manejo integral de recursos naturales. Desarrollo integral comunitario Diversificación productiva y transformación de la producción. Comercio justo y solidario.	Reducir costos e incrementar el ahorro para canalizar recursos al financiamiento de actividades productivas. Expandir y diversificar la producción. Apoya a la pequeña y mediana empresa y promueve la actividad empresarial. Apoya las exportaciones.	El gobierno departamental da mayor apoyo a las actividades productivas que de la misma manera apoya las exportaciones.
Costo del terreno	Los precios oscilan entre 40 a 50 \$us/m <sup>2</sup> .	Los precios oscilan entre 90 a 120 \$us/m <sup>2</sup> .	Chuquisaca tiene más ventajas en el costo
Mercado de consumidores	El mercado de consumidores de sésamo es muy limitado.	Se tiene varias empresas que dan valor agregado al Sésamo.	Santa Cruz tiene más ventajas en cuanto a demanda.
Eliminación de residuos sólidos y líquidos	No dispone de tratamientos finales de residuos tantos de sólidos como líquidos adecuados.	Con un nuevo vertedero y dos parques industriales que cuentan con áreas para la disposición final de residuos sólidos y líquidos.	Santa Cruz presenta una mayor ventaja que Sucre en lo referente a disposición final de residuos sólidos y líquidos.

Fuente: <http://www.santacruz.gov.bo/files/PDDES%20Completo/pddes.PDF>

### 5.3.2. Ponderación de los factores de macro localización

En el siguiente cuadro se detalla la ponderación de los factores analizados para la macro localización.

**CUADRO N° V. 7**  
**PONDERACIÓN DE FACTORES DE MACROLOCALIZACIÓN**

<b>F</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>2</sub></b>	<b>F<sub>3</sub></b>	<b>F<sub>4</sub></b>	<b>F<sub>5</sub></b>	<b>F<sub>6</sub></b>	<b>F<sub>7</sub></b>	<b>F<sub>8</sub></b>	<b>Puntaje</b>	<b>%</b>
<b>F<sub>1</sub></b>	--	1	1	1	1	1	1	1	7	15,91%
<b>F<sub>2</sub></b>	0	--	1	1	0	0	0	1	3	6,82%
<b>F<sub>3</sub></b>	1	1	--	1	0	1	0	1	5	11,36%
<b>F<sub>4</sub></b>	1	1	1	--	1	0	1	1	6	13,64%
<b>F<sub>5</sub></b>	1	1	1	1	--	1	1	1	7	15,91%
<b>F<sub>6</sub></b>	1	1	1	1	1	--	1	1	7	15,91%
<b>F<sub>7</sub></b>	0	1	1	1	1	1	--	1	6	13,64%
<b>F<sub>8</sub></b>	0	1	1	0	0	1	0	--	3	6,82%
<b>Total</b>									<b>44</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° V.6.

En el siguiente cuadro se detalla la escala de calificación para determinar el puntaje ponderado de los factores analizados para la macro localización.

**CUADRO N° V. 8**  
**ESCALA DE CALIFICACIÓN DE FACTORES**

<b>Calificación</b>	<b>Excelente</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
Valores	5	4	3	2	1

Fuente: Elaboración propia en base a criterio propio

En el siguiente cuadro se detalla la escala de calificación para determinar el puntaje ponderado de los factores analizados para la macro localización.

La disponibilidad de materia prima fue el principal factor que definió la ubicación de la planta en la ciudad de Santa Cruz, obteniendo ésta el puntaje más alto en comparación con las otras ciudades. Seguido de este se encuentra el factor de mercado de consumidores en donde fue el departamento que más destacó por dar valor agregado al sésamo.

**CUADRO N° V. 9**  
**CALIFICACIÓN DE FACTORES DE CONFRONTACIÓN**

Factor	Detalle	%	Chuquisaca		Santa Cruz	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
F <sub>1</sub>	Materia prima	15,91%	3	0,48	4	0,64
F <sub>2</sub>	Servicios básicos	6,82%	3	0,20	4	0,27
F <sub>3</sub>	Vías de transporte	11,36%	3	0,34	4	0,45
F <sub>4</sub>	Mano de obra	13,64%	3	0,41	3	0,41
F <sub>5</sub>	Políticas gubernamentales	15,91%	4	0,64	5	0,80
F <sub>6</sub>	Costo de terreno	15,91%	4	0,64	3	0,48
F <sub>7</sub>	Mercado de consumidores	13,64%	2	0,27	4	0,55
F <sub>8</sub>	Eliminación de desechos	6,82%	3	0,20	4	0,27
<b>Total</b>		<b>100,00%</b>	<b>25,00</b>	<b>3,18</b>	<b>31,00</b>	<b>3,86</b>

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° V.7 y cuadro N° V.8.

De la ponderación de factores de confrontación entre los departamentos de Chuquisaca y Santa Cruz, es más ventajosa la implementación de la planta de producción de aceite de sésamo en el departamento de Santa Cruz.

#### 5.4. MICROLOCALIZACION

La micro localización consiste en la selección y delimitación precisa de las áreas y terrenos en que se instalará y operará la planta. En esta etapa se examina y evalúa diversos factores que permiten la producción y colocación en el mercado en condiciones más favorables.

El presente proyecto está dirigido al mercado local del departamento de Santa Cruz; es por esto se empleará el método de Ranking de Factores comparando tres posibles ubicaciones para nuestra planta, a partir de los factores que poseen cada una de las tentativas.

Se establecen las regiones con mayor probabilidad para la ubicación puntual de la industria. En este caso son 3 zonas de Santa Cruz de la Sierra:

1.- Santa Cruz (Parque Industrial)

2.- Warnes (Parque Industrial Latinoamericano)

### 3.- Montero (Parque Industrial)

Factores de estudio:

F <sub>1</sub> : Cercanía de los proveedores.	F <sub>2</sub> : Servicios básicos.
F <sub>3</sub> : Vías de transporte.	F <sub>4</sub> : Mano de obra.
F <sub>5</sub> : Políticas de gobierno municipal	F <sub>6</sub> : Mercado de consumidores
F <sub>7</sub> : Costo del terreno	F <sub>8</sub> : Eliminación de desechos.

#### 5.4.1. Cercanía de los proveedores

Se establecen que las regiones de producción de sésamo en el departamento de Santa Cruz se detallan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° V. 10**

#### **ZONAS DE PRODUCCIÓN DE SÉSAMO**

<b>Zonas de producción</b>	<b>% producción</b>
San José de Chiquitos	6,2%
Cotoca	4,3%
Roboré	3,8%
Paurito	5,5%
Warnes	6,2%
Portachuelo	8,9%
Minero	20,1%
Cabezas	21,3%
Guarayos	23,7%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Informe anual "Producción agrícola del Dpto. de Santa Cruz". CAO Febrero 2020

Se detalla el análisis de proveedores de sésamo que se detallan en el siguiente cuadro.

## CUADRO N° V. 11

## ANÁLISIS DE PROVEEDORES

Zona 1 Santa Cruz (Parque Industrial)	Zona 2 Montero (Parque Industrial)	Zona 3 Warnes (Parque Industrial)
La ciudad de Santa Cruz presenta mayores distancias para la provisión de materia prima en forma directa de los proveedores.	La distancia de la ciudad de Montero hasta los proveedores es favorable hacia las zonas productoras de sésamo del norte cruceño	La distancia del lugar hasta los proveedores es más favorable que las zonas anteriores.
<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de distancia

## 5.4.2. Servicios básicos

Podemos apreciar en el cuadro N° V.12, Warnes tiene los costos de servicios básicos más económicos.

## CUADRO N° V. 12

## ANÁLISIS DE SERVICIOS BÁSICOS

Energía Eléctrica			
Localidad	Empresa	Precio Kwh	Calificación
Santa Cruz (P.I.)	CRE	0.69	Bueno
Montero (P.I.)	CRE	0.75	Bueno
Warnes (P.I.)	CRE	0.62	Muy bueno
Agua			
Localidad	Empresa	Precio Bs/m <sup>3</sup>	Calificación
Parque Industrial	SAGUAPAC	1.25	Regular
Warnes (P.I.)	COSEP-W	0.89	Muy bueno
Montero	COSMOL	1.33	Regular

Fuente: Cooperativas de electrificación y agua potable de cada Localidad.

## 5.4.3. Vías de transporte

Se considera las vías de transporte como factor importante para el transporte de materia prima e insumo como para el transporte del producto hacia el mercado.

**CUADRO N° V. 13**  
**ANÁLISIS DE VÍAS DE TRANSPORTE**

<b>Santa Cruz (P.I.)</b>	<b>Montero (P.I.)</b>	<b>Warnes (P.I.)</b>
Las vías de acceso son muy buenas. Carretera doble vía.	Las vías de acceso son regulares. Es una carretera doble vía	Las vías de acceso son regulares. La carretera es doble vía
<b>Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Bueno</b>

Fuente: <http://pack.google.com>

#### 5.4.4. Mano de obra

Se puede observar que en los municipios de Montero y Warnes el precio de la mano de obra es menor.

**CUADRO N° V. 14**  
**ANÁLISIS DE MANO DE OBRA**

<b>Municipio</b>	<b>Sueldo de mano de obra de 8 horas</b>				<b>Calificación</b>
	<b>Bs/ días 1 días = 8 h</b>	<b>\$us /día</b>	<b>Bs/Mes 1 mes = 30 días</b>	<b>\$us /mes</b>	
Santa Cruz (P.I.)	85	12.20	2550	368.85	Regular
Montero (P.I.)	75	10.76	2250	322.81	Buena
Warnes (P.I.)	75	10.76	2250	322.81	Buena

Fuente: Gobiernos Municipales

#### 5.4.5. Políticas de gobierno municipal

En el cuadro siguiente se detalla las políticas de gobierno municipal de cada región.

**CUADRO N° V. 15**  
**POLÍTICAS DE GOBIERNO MUNICIPAL**

<b>Municipio</b>	<b>Políticas</b>
Santa Cruz de la Sierra	Promover el desarrollo socioeconómico municipal, formulando, aprobando y ejecutando planes y programas correspondientes para ese fin.
Montero	Es económica, así mismo en la prestación de empleos a los hijos de la ciudad y el municipio.
Warnes	Fomentar la competitividad, inversiones y el financiamiento de proyectos y obras de infraestructuras de interés municipal.

Fuente: Gobiernos Municipales

En los tres municipios se puede observar buenas políticas de gobierno que promueven el desarrollo industrial.

#### 5.4.6. Mercado de consumidores

Se considera el recorrido o ruta que se tomaría para establecer el mercado desde la localidad en que se ubicaría la planta de producción hacia el mercado del producto, se efectúa un detalle en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° V. 16**

#### **DISTANCIAS AL MERCADO CONSUMIDOR**

<b>Posible Ubicación</b>	<b>Tiempo [Min]</b>	<b>Distancia Planta/ Mercado consumidor</b>	<b>Calificación</b>
Parque Industrial	5	5 km	Muy Buena
Warnes	20	25 km	Buena
Montero	60	80 km	Regular

Fuente: Elaboración propia en base a cotización en trabajo de campo

#### 5.4.7. Costo del terreno

El costo del terreno en Warnes y en Montero es más favorable que en la ciudad de Santa Cruz.

**CUADRO N° V. 17**

#### **COSTOS DEL TERRENO**

<b>Localidad</b>	<b>Bs/m<sup>2</sup></b>	<b>\$us/m<sup>2</sup></b>	<b>Calificación</b>
Parque industrial	1.160	140	Regular
Montero	1.160	60	Muy Bueno
Warnes	1.160	40	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.8. Eliminación de residuos

Se considera que tanto el parque industrial de Santa Cruz, Warnes y Montero cuentan con disposición final para residuos sólidos y líquidos.

**CUADRO N° V. 18****ELIMINACIÓN DE RESÍDUOS**

<b>Zona 1</b>	<b>Zona 3</b>	<b>Zona 2</b>
<b>Parque Industrial</b>	<b>Montero</b>	<b>Warnes</b>
Cuenta con los servicios de alcantarillado, recojo de basura (EMACRUZ), también cuenta con redes de eliminación de aguas residuales.	Cuenta con servicios de aseo urbano.	Cuenta con servicios de aseo urbano. También cuenta con redes de eliminación de aguas residuales.
<b>Muy Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>

Fuente: Elaboración propia

**5.4.9. Ponderación de factores de micro localización**

En base al análisis de los factores detallados en los cuadros N° V.10 hasta el cuadro N° V.18 se efectúa la ponderación de dichos factores que se detallan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° V. 19****PONDERACIÓN DE FACTORES**

<b>Factor</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>2</sub></b>	<b>F<sub>3</sub></b>	<b>F<sub>4</sub></b>	<b>F<sub>5</sub></b>	<b>F<sub>6</sub></b>	<b>F<sub>7</sub></b>	<b>F<sub>8</sub></b>	<b>Puntaje</b>	<b>%</b>
<b>F<sub>1</sub></b>	---	1	1	1	1	1	1	1	7	17,07%
<b>F<sub>2</sub></b>	0	---	1	1	1	1	0	1	5	12,20%
<b>F<sub>3</sub></b>	1	0	---	1	1	0	0	1	4	9,76%
<b>F<sub>4</sub></b>	0	1	0	---	0	0	0	1	2	4,88%
<b>F<sub>5</sub></b>	1	1	1	1	---	1	1	1	7	17,07%
<b>F<sub>6</sub></b>	0	1	1	1	1	---	1	1	6	14,63%
<b>F<sub>7</sub></b>	1	1	1	1	1	1	----	1	7	17,07%
<b>F<sub>8</sub></b>	0	1	1	0	1	0	0	---	3	7,32%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>41</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

**5.4.10. Ubicación puntual de la planta de producción de aceite de sésamo**

En base al análisis de los factores ponderados detallados en los cuadros N° V.19 se efectúa la determinación final de dichos factores para determinar la ubicación puntual de la planta de producción de aceite de sésamo

## CUADRO N° V. 20

## PONDERACIÓN FINAL DE MICROLOCALIZACIÓN

Factor	Detalle	%	P. Industrial (SC)		Montero		Carretera a Warnes	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
F <sub>1</sub>	Cercanía de los proveedores	17,07%	4	0,68	2	0,34	3	0,51
F <sub>2</sub>	Servicios básicos	12,20%	3	0,37	3	0,37	4	0,49
F <sub>3</sub>	Vías de transporte	9,76%	3	0,29	3	0,29	3	0,29
F <sub>4</sub>	Mano de obra	4,88%	2	0,10	3	0,15	3	0,15
F <sub>5</sub>	Políticas de gobierno municipal	17,07%	4	0,68	4	0,68	4	0,68
F <sub>6</sub>	Mercado de consumidores	14,63%	4	0,59	2	0,29	3	0,44
F <sub>7</sub>	Costo del terreno	17,07%	2	0,34	4	0,68	4	0,68
F <sub>8</sub>	Eliminación de desechos	7,32%	4	0,29	2	0,15	3	0,22
<b>Total</b>		<b>100,0%</b>	<b>26</b>	<b>3,34</b>	<b>23</b>	<b>2,95</b>	<b>27</b>	<b>3,46</b>

Fuente: Elaboración propia

El parque industrial Latinoamericano de Warnes es el lugar de mayor puntaje. La localización puntual de la planta de aceite de sésamo donde se considera que será situada de la ciudad de Warnes, tomando en cuenta sus características favorables para el proyecto, ya que cuenta con los servicios básicos disponibles de agua, energía eléctrica, alcantarillado.

### 5.5. CONCLUSION

Del estudio de micro localización se obtiene, que la planta estará ubicada en Warnes (Parque industrial), ya que existen condiciones para implementar una industria.

Se cuenta con materia prima cercana y al encontrarse sobre carretera asfaltada se facilita el traslado de la misma hacia la planta.

Se dispone también con mano de obra y es una zona provista de servicios básicos (agua, energía eléctrica y eliminación de desechos)

El terreno tiene una dimensión de 1.160 m<sup>2</sup> (29 m x 40 m) con un precio de 171.537 \$us.

**INGENIERÍA**

**DEL**

**PROYECTO**

## INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 6.1. INTRODUCCIÓN

El estudio de Ingeniería es el conjunto de conocimientos de carácter científico y técnico que permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles destinados a la fabricación de una unidad de productora de aceite de sésamo.

Los aceites amarillos que se prensan en frío tienen un agradable sabor, muy apreciados como aceites de mesa y para ensaladas. Los aceites resultantes del prensado en caliente y de extracciones se suelen usar más como aceites refinados.

El proceso seleccionado para el presente proyecto es un proceso extracción por prensa. Con este método las semillas son ligeramente prensadas para reducir el contenido de aceite de medio a dos tercios de su nivel original constituyéndose en aceite virgen debido a que es un proceso sin intervención de un solvente químico.

#### 6.1.1. Aceite virgen de ajonjolí o aceite virgen de sésamo

El aceite virgen de ajonjolí tiene una acidez libre baja, entre 0.2% a 0.65% oleico, dependiendo de la particularidad de la semilla. Este aceite no solidifica al enfriarse a 0 °C por lo tanto se lo emplea como sucesor del aceite de Oliva, siendo de muy buena calidad para uso comestible, para ensaladas, aceite de mesa y para margarina. No se utilizan conservadores, aditivos o productos químicos para la producción de este aceite. El aceite virgen de ajonjolí es 100% natural. Los criterios de calidad que habitualmente se emplean se refieren a grado de acidez: cantidad de ácidos grasos libres, pronunciados en ácido oleico. El valor superior admitido por la reglamentación técnico-sanitaria apto para el consumo humano es de 3,3 g por cada 100 g de ácidos grasos.

## 6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

A continuación, se detalla el proceso de producción de aceite de sésamo virgen.

### 6.2.1. Recepción y acondicionamiento del grano

Al recibir la materia prima se realiza un control de calidad para garantizar la eficiencia del proceso y la obtención de un producto en perfectas condiciones. Entre los análisis tenemos la homogeneidad del grano, comprobación de variedad, coloración, pesado, visualización de elementos extraños, determinación de humedad.

Los camiones conteniendo el grano serán pesados en la balanza, la cual determina el peso de la materia prima. Se realizará el muestreo mediante el calador sacándose de tres a cuatro muestras en distintos lugares del vehículo, cuyos análisis serán efectuados en el laboratorio.

### CUADRO N° VI.1

#### PARÁMETROS MÍNIMOS DE LOS GRANOS

Materia Prima	Excretas (unidad/100 g)	Impureza (unidad/100 g)	Piedras (unidad/100 g)	Color	Humedad %	Grano Dañado leve %	Grano Dañado por gorgojo %	Lustrado	Selección manual	N° de zaranda
Sésamo	0-8	1	0	B	6-8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Control de calidad de CABEXSE

### 6.2.2. Selección y limpieza

Antes de empezar el proceso tecnológico, se realiza la operación de limpieza que consiste en la separación de algunos elementos perjudiciales en la materia prima y de esta manera, se previene los diferentes problemas que pueden intervenir en la obtención de un producto de calidad.

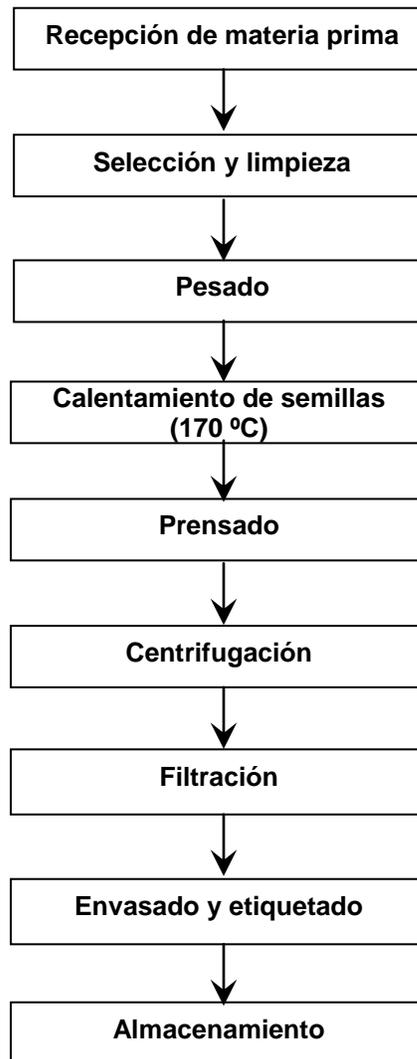
Para la operación de limpieza eficiente del sésamo se pasa la semilla a través de un tamiz de 3 mm de diámetro, separando partículas extrañas de diámetro mayor al de la malla y luego la materia en proceso es expuesta a ventilación mecánico. El

equipo de limpieza está compuesto de zarandas y ventiladores. El movimiento vibratorio de la zaranda ocasiona que el polvo fino que acompañe al grano sea removido.

En el diagrama N° VI.1 se detalla el diagrama de bloques del proceso de producción de aceite de sésamo virgen.

### DIAGRAMA N° VI.1

#### PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO VIRGEN.



Fuente: Elaboración propia en base a investigación propia

El grano una vez limpiado es transportado a través de una descarga por gravedad hacia el silo de almacenamiento que de allí se transporta el grano hacia el proceso de pesado.

### **6.2.3. Pesado**

Esta operación se realiza para conocer la cantidad de elementos extraños presentes por quintal, además de eso se lleva a cabo para determinar la eficiencia del proceso en base al rendimiento del producto, con esto se logra identificar las pérdidas que se obtienen al momento de la compra de la materia prima.

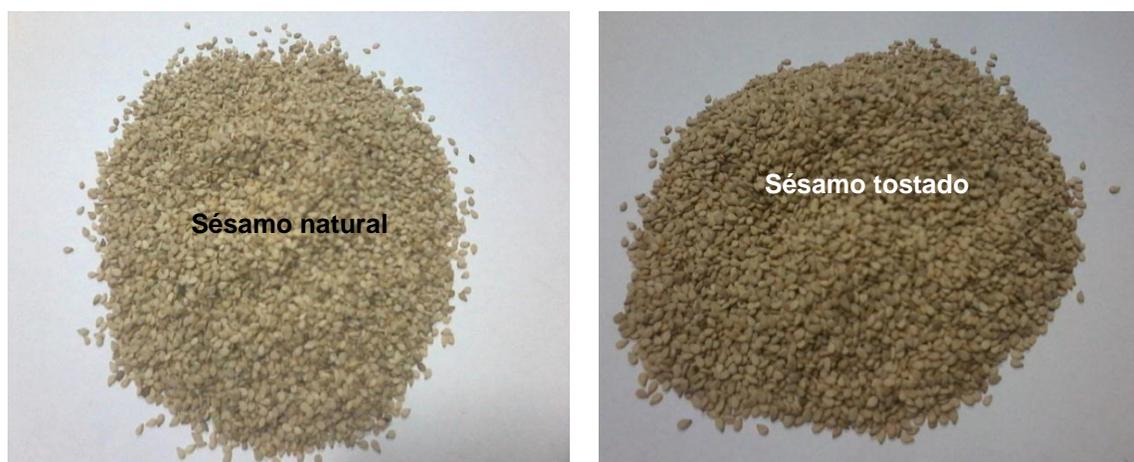
### **6.2.4. Calentamiento de las semillas**

El tratamiento térmico aplicado a las semillas de sésamo tiene por finalidad coagular las proteínas de las paredes de las células oleaginosas y hacerlas permeables al paso del aceite será calentada hasta 170 ° C. Como las materias oleaginosas no están nunca completamente secas, el tratamiento térmico está asociado a diversos efectos, debidos a la presencia de humedad, aun cuando no se añada agua durante el proceso.

#### **A. Color**

El tostado intensificará el color del grano que va de crema claro a crema oscuro, esto debido a que el calor promueve una serie de reacciones químicas entre los carbohidratos, azúcares y los aminoácidos, que son pequeñas unidades de proteínas en la superficie del grano dando lugar a este cambio de color favorable, esta reacción esta denominada como Reacción de Maillard.

En la imagen N° VI.1 se aprecia lo anteriormente expuesto.

**IMAGEN N° VI.1****ANÁLISIS COMPARATIVO DE COLOR DEL SESAMO NATURAL Y TOSTADO**

Fuente: Elaboración propia en base a fotografías tomadas en CABEXSE

**B. Olor y sabor**

La temperatura aplicada dará lugar a reacciones de los azúcares monosacáridos a causa de la pérdida de una molécula de agua para formar un nuevo tipo de azúcar disacárido, así también las proteínas de bajo peso molecular que inciden en la síntesis de otras proteínas. Estas reacciones de Maillard son responsables de aportar a los granos tostados el sabor y aroma característico a nuez.

Basados en pruebas organolépticas internas de CABEXSE se determinó que a temperaturas mayores a 170 ° C durante 20 minutos los granos adquieren sabores amargos no deseables en el producto final.

**C. Textura**

Por efectos del calor se elimina humedad en los granos hasta un 2,5 %, del tomando a 7 % de humedad inicial, otorgando de este modo propiedades de crocantes en la textura del producto final.

## D. Características microbiológicas

Las características de los microorganismos patógenos como posibles contaminantes de los granos que ingresa al proceso se detallan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° VI.2**

### MICROORGANISMOS Y CAMPO DE ACCIÓN

Microorganismo patógeno	Familia	Temperaturas		pH	
		Óptimas	Destrucción	Óptimo	de destrucción
Salmonella SP	Enterobactereas Gran (-) aerobios y anaerobios	35-43 °C	> a 63 ° C < a 5 ° C	7 a- 7.5	> a 9,5 < a 3,8
Escherichia coli	Enterobactereas Gran (-) Anaerobios	35-40 °C	> a 46 ° C < a 8 ° C	6 a 7	> a 10 < a 4,4
Staphylococcus aureus	Enterobactereas Gran (+) anaerobios	40-45°C	> a 48 ° C < a 10 ° C	7 a 8	> a 9,6 < a 4

Fuente: Instituto de Salud Pública de Chile

Se puede observar en el cuadro N° VI.2 que las temperaturas de destrucción de los microorganismos patógenos se encuentran por debajo de las temperaturas determinadas en proceso de 170 ° C por tal motivo se garantiza la destrucción de estos como se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° VI.3**

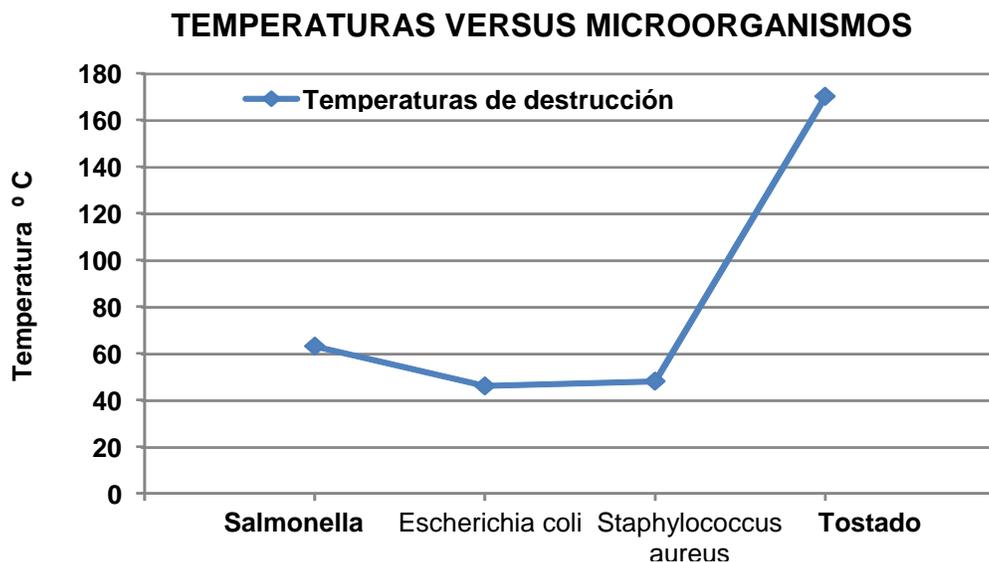
### TEMPERATURAS VS. MICROORGANISMOS

Microorganismo	Temp. C°
Salmonella	63
E. coli	46
Staphy. A.	48
<b>*Tostado</b>	<b>170</b>

Fuente: Instituto de Salud Pública de Chile \* CABEXSE

En el siguiente gráfico se puede apreciar lo anteriormente expuesto.

GRÁFICO Nº VI.1



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro Nº VI. 3

### 6.2.5. Prensado

La materia prima triturada es calentada hasta 65 ° C, y de allí fluyen por una tolva inferior y son comprimidas por un tornillo horizontal produciéndose una extracción mecánica por prensado. En el extremo de descarga se forma un tapón de harina comprimida y un cilindro de drenaje que rodea la prensa recoge el aceite extraído, permaneciendo un 3-4% de aceite en la torta.

CUADRO Nº VI.4

### PROCESO DE PRENSADO

Prensado	Equipo	Proceso	Tiempo
Es un proceso mecánico para la obtención de aceite en forma natural.	<b>Expeller</b>	Efecto de presión sobre los granos de sésamo para la extracción de aceite	Depende del equipo a emplear. El filtro expeller requiere de 15 minutos para este proceso

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.6. Centrifugado

El equipo de centrifugado es el de tambor rotativo debido a su funcionamiento discontinuo que es lo más indicado para la capacidad de la planta de producción de aceite de sésamo.

El funcionamiento del extractor es muy simple; consiste en un tambor rotativo en el cual se carga el expeller a través de dos compuertas situadas en las respectivas tolvas, una vez llenadas se cierran.

**CUADRO N° VI.5**  
**PROCESO DE CENTRIFUGADO**

<b>prensado</b>	<b>Equipo</b>	<b>Proceso</b>	<b>Tiempo</b>
Es un proceso mecánico para la obtención de aceite en forma natural.	<b>Expeller</b>	Efecto de presión sobre los granos de sésamo para la extracción de aceite	Depende del equipo a emplear. El filtro expeller requiere de 15 minutos para este proceso

Fuente: Elaboración propia en base a estudio de campo

### **6.2.7. Filtración del aceite**

Tiene por finalidad separar cualquier impureza que se encuentre en el aceite, especialmente del producto de la prensa. El filtro prensa de placas es el más apropiado para la filtración del aceite de sésamo. Este filtro reúne las condiciones necesarias como ser de gran capacidad, no necesita muchos cuidados salvo el de sustituir periódicamente las telas filtrantes, especialmente el que estará destinado a la filtración del aceite de la prensa por tener este más sólidos suspendidos. Es económico, de fácil adquisición en el mercado y fácil instalación.

### **6.2.8. Envasado y etiquetado**

Aquí se introduce el aceite en los recipientes en que se van a presentar al comprador, este recipiente deberá proteger al aceite de factores externos que afectan la calidad del mismo.

Una vez que el producto es envasado, éste es inmediatamente etiquetado para luego ser almacenado en el lugar establecido.

### **6.2.9. Almacenamiento del aceite virgen de sésamo**

Se almacenará en condiciones de temperatura (15–18) ° C y humedad relativa, 50% ambiente seco adecuada para el producto.

### 6.3. BALANCE DE MATERIA

De estudios efectuados por Souther Regional Research Laboratory Agricultural Research Service, determinaron que el aceite obtenido de la semilla de sésamo es de hasta un 55 %, dejando en la harina un residual de 0,8 % a 1,6 % de aceite.

La extracción de aceites prensados en frío se sigue realizando hoy en día en forma simple y artesanal. la semilla se descascara parcialmente y se limpia mediante ventilación y zarandeo para eliminar impurezas. la semilla limpia se lleva a la prensa: un extrusor a tornillo sin fin. Aquí se vigila especialmente que la temperatura generada por la presión no supere los 45° C para asegurar la estabilidad molecular de los ácidos grasos poliinsaturados. Se evita así también la disolución de ceras y otras sustancias.

#### CUADRO Nº VI.6

#### RENDIMIENTO COMPARATIVO DEL ACEITE DE SESAMO EXTRAÍDO CON DIFERENTES MÉTODOS

Método	Rendimiento por Tn de semilla
Prensado hidráulico	38 a 39,5%
Prensado con prensa a tornillo	39 a 41 %
Extracción preprensado y solvente	96,80%

Fuente: Aceites y grasas-diciembre 2016

En el cuadro Nº VI.7 se detalla el balance de materia de la etapa comprendida de recepción al proceso de tostado.

#### CUADRO Nº VI.7

#### BALANCE DE MATERIA DE LA ETAPA DE RECEPCIÓN A TOSTADO

Composición		Recepción Ingreso	Selección		Pesado Ingreso	Tostado		
Semilla	gramos		Ingreso	Rechazos		Ingreso	Salida	Salida
Proteína	22,0%	99	99	0,99	98,01	98,01	0,00	98,01
Aceite	43,0%	193,5	193,5	1,94	191,57	191,57	0,00	191,57
Carbohidratos	11,0%	49,5	49,5	0,50	49,01	49,01	0,00	49,01
Fibra	8,0%	36	36	0,36	35,64	35,64	0,00	35,64
Lípidos	7,0%	31,5	31,5	0,32	31,19	31,19	0,00	31,19
Agua	9,0%	40,5	40,5	0,41	40,10	40,10	0,40	39,69
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>450,00</b>	<b>450,00</b>	<b>4,50</b>	<b>445,50</b>	<b>445,50</b>	<b>0,40</b>	<b>445,10</b>

Fuente: Elaboración Propia

En el proceso de tostado se elimina el 1,2 % del agua contenida en la superficie de los granos de sésamo. En el cuadro N° VI.8 se detalla el balance de materia de la etapa comprendida de prensado al proceso de filtrado.

**CUADRO N° VI.8**

**BALANCE DE MATERIA DE LA ETAPA DE PENSADO A FILTRADO**

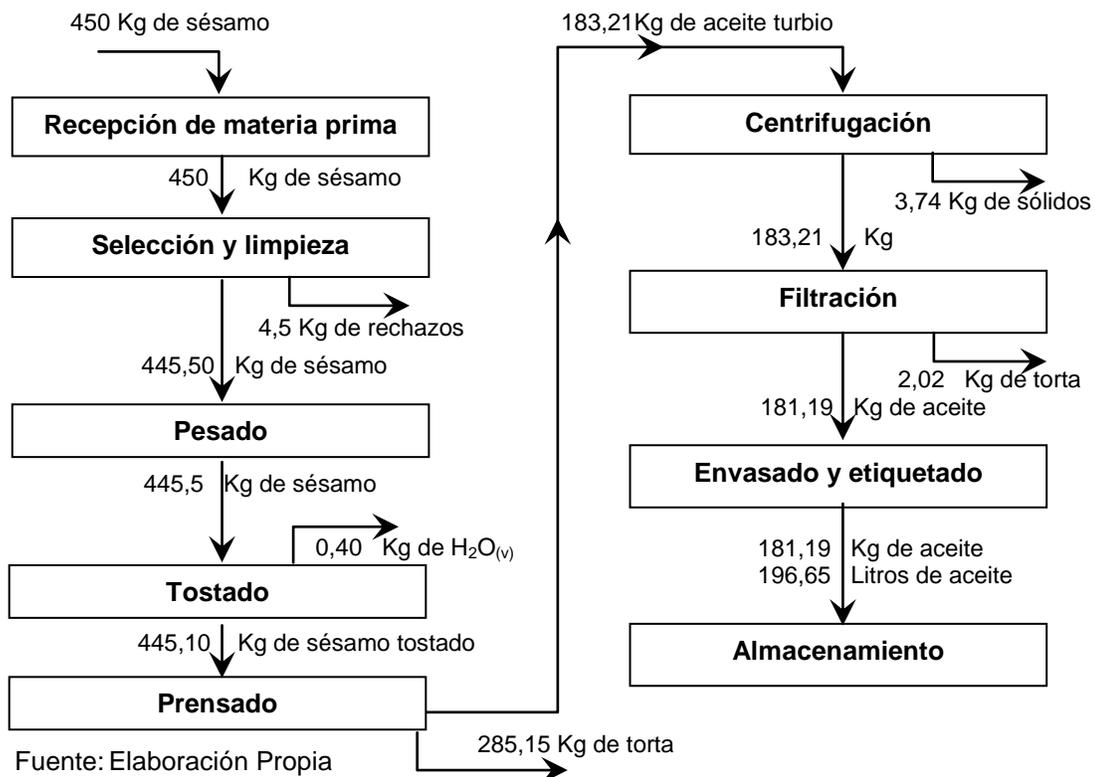
Composición	Prensado			Centrifugación			Filtración		
	Ingreso	Torta	Aceite	Ingreso	Torta	Aceite	Ingreso	Torta	Aceite
Proteína	98,01	47,04	50,97	50,97	1,02	49,95	49,95	0,55	49,40
Aceite	191,57	82,37	109,19	109,19	2,18	107,01	107,01	1,18	105,83
Carbohidratos	49,01	42,63	6,37	6,37	0,13	6,24	6,24	0,07	6,17
Fibra	35,64	34,93	0,71	0,71	0,01	0,70	0,70	0,01	0,69
Lípidos	31,19	14,66	16,53	16,53	0,33	16,20	16,20	0,18	16,02
Agua	39,69	36,52	3,18	3,18	0,06	3,11	3,11	0,03	3,08
<b>Total</b>	<b>445,10</b>	<b>258,15</b>	<b>186,94</b>	<b>186,94</b>	<b>3,74</b>	<b>183,21</b>	<b>183,21</b>	<b>2,02</b>	<b>181,19</b>

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama se detalla el balance de materia total del proceso.

**DIAGRAMA N° VI.2**

**BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE**



## 6.4. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Se establece el programa de producción en base a la demanda proyectada, la selección de la capacidad de la planta de producción y del tiempo para la producción de un lote de producción y diagrama de carga de máquinas.

### 6.4.1. Cursograma analítico del proceso de producción

En el siguiente cuadro se detalla el cursograma analítico de producción de aceite de sésamo virgen.

**CUADRO N° VI.9**  
**CURSOGRÁMA ANALÍTICO DEL PROCESO**

Producto	Actividad			Actual	Propuesta	Economía			
	Operación								
Aceite de sésamo	Operación	O							
Actividad: Producción de aceite	Transporte	⇒							
	Espera	D							
	Inspección	□							
	Almacenaje	▽							
Lugar: Procesos	Tiempo								
Operarios:	Costo								
Fecha: 02/10/2019	Mano de obra								
	Material								
Descripción	Tiempo			Símbolo					Observaciones
	Inicio	Fin	Hora	O	⇒	D	▽	□	
Recepción de la materia prima	7:00	7:10	0:10:00	x					Inspección visual y registro
Limpieza de granos	7:10	7:40	0:30:00	x					Control/Inspección
Pesaje	7:40	8:00	0:20:00	x					Balanza de precisión
Transporte a horno	8:00	8:10	0:10:00		x				Banda de transporte
Calentamiento o tostado	8:10	8:25	0:15:00	x					Calentamiento a 160 ° C
Transporte a prensado	8:25	8:40	0:15:00		x				Banda de transporte
Prensado	8:40	9:35	0:55:00	x					Prensa hidráulica
Transporte a centrifugado	9:35	9:45	0:10:00		x				
Centrifugación	9:45	10:00	0:15:00	x					
Transporte a filtración	10:00	10:10	0:10:00		x				
Filtración	10:10	11:00	0:50:00	x					Control/Inspección
Transporte a envasado	11:00	11:10	0:10:00		x				
Envasado y etiquetado	11:10	11:50	0:40:00	x					Proceso simultáneo
Almacenamiento de producto	11:50	12:00	0:10:00				x		
<b>Total</b>	7:00	12:00	5:00:00						

Fuente: Elaboración propia

### 6.4.2. Capacidad de la planta de producción

El tamaño óptimo determinado en el capítulo de tamaño y localización de la planta de producción de aceite virgen de sésamo fue de 147.287 litros/año, lo cual condiciona una capacidad de una planta de 150.000 a 160.000 litros/año.

De acuerdo al balance de materia de 450 Kg de sésamo se obtiene 196 litros de aceite de sésamo que implica un rendimiento del proceso del 40,26 %. En el siguiente cuadro se detalla la capacidad en lotes de producción.

**CUADRO N° VI.10**

#### **CAPACIDAD EN LOTES DE PRODUCCIÓN**

Lotes de producción	Tiempo		m <sup>3</sup> Aceite	
	Inicio	Fin	Lote	Ac.
Lote 1	7:00	12:00	0,197	0,197
Lote 2	8:00	13:00	0,197	0,394
Lote 3	9:00	14:00	0,197	0,591
Lote 4	10:00	15:00	0,197	0,788

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° VI.9

Determinándose que la capacidad de producción en 8 horas es de 788 litros de aceite de sésamo que es la capacidad adecuada para la planta.

### 6.4.3. Plan agregado de producción

El plan agregado de producción para cada año proyectado del presente proyecto se ha efectuado considerando que para el primer año (2020) se iniciará actividades en el mes de marzo del 2020 por lo que se cubrirá la demanda con 10 meses de producción como se detalla en el cuadro N° VI.11, con producción de 4 lotes de producción por día con un volumen de producción de 1.089 litros de aceite de sésamo por día,

**CUADRO Nº VI.11**  
**PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN PARA EL AÑO 2020**

Mes	Días Laborables	Demanda Litros	Inventario			Producción Litros
			Inicio	E/S	Fin	
En		0,0				
Feb		0,0				
Mar	20	14.305,4	0,0	1.450,3	1.450,3	15.755,7
Ab	20	14.305,4	1.450,3	1.450,3	2.900,5	15.755,7
May	18	14.305,4	2.900,5	-125,3	2.775,3	14.180,1
Jun	18	14.305,4	2.775,3	-125,3	2.650,0	14.180,1
Jul	16	14.305,4	2.650,0	-1.700,9	949,1	12.604,5
Ag	18	14.305,4	949,1	-125,3	823,8	14.180,1
Sep	18	14.305,4	823,8	-125,3	698,5	14.180,1
Oc	19	14.305,4	698,5	662,5	1.361,0	14.967,9
Nov	20	14.305,4	1.361,0	1.450,3	2.811,3	15.755,7
Dic	18	14.305,4	2.811,3	-125,3	2.686,0	14.180,1
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>143.053,9</b>			<b>19.105,8</b>	<b>145.739,9</b>

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro Nº VI.10.

El plan agregado de producción para el año 2026 se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO Nº VI.12**  
**PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN PARA EL AÑO 2026**

Mes	Días Laborables	Demanda Litros	Inventario			Producción Litros
			Inicio	E/S	Fin	
En	16	12.238,78	2.250,6	365,8	2.616,4	12.604,5
Feb	16	12.238,78	2.616,4	365,8	2.982,1	12.604,5
Mar	15	12.238,78	2.982,1	-422,0	2.560,1	11.816,7
Ab	15	12.238,78	2.560,1	-422,0	2.138,1	11.816,7
May	15	12.238,78	2.138,1	-422,0	1.716,0	11.816,7
Jun	15	12.238,78	1.716,0	-422,0	1.294,0	11.816,7
Jul	15	12.238,78	1.294,0	-422,0	872,0	11.816,7
Ag	16	12.238,78	872,0	365,8	1.237,7	12.604,5
Sep	16	12.238,78	1.237,7	365,8	1.603,5	12.604,5
Oc	16	12.238,78	1.603,5	365,8	1.969,2	12.604,5
Nov	16	12.238,78	1.969,2	365,8	2.335,0	12.604,5
Dic	16	12.238,78	2.335,0	365,8	2.700,7	12.604,5
<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>146.865,35</b>			<b>18.426,3</b>	<b>147.315,5</b>

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro de demanda

#### 6.4.4. Plan de requerimiento de materiales

El plan de requerimiento de materiales, como materia prima (semillas de sésamo), envases y cajas requeridas en forma mensual por año se determinan de los planes agregados considerando el balance de materia para un lote de producción.

**CUADRO Nº VI.11**

**PLAN DE REQUERIMIENTO DE SEMILLA DE SÉMAMO EN KILOGRAMOS Y UNIDADES DE ENVASES**

Mes	Kilogramos de sésamo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
En	0,0	28.800,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0	28.800,0	28.800,0
Feb	0,0	28.800,0	28.800,0	28.800,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0
Mar	36.000,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0
Ab	36.000,0	27.000,0	28.800,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0
May	32.400,0	25.200,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0	27.000,0
Jun	32.400,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0
Jul	28.800,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0	27.000,0
Ag	32.400,0	27.000,0	25.200,0	27.000,0	28.800,0	27.000,0	28.800,0
Sep	32.400,0	27.000,0	25.200,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0
Oc	34.200,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0
Nov	36.000,0	28.800,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0
Dic	32.400,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	27.000,0	28.800,0	28.800,0
<b>Total</b>	<b>333.000,0</b>	<b>327.600,0</b>	<b>325.800,0</b>	<b>331.200,0</b>	<b>331.200,0</b>	<b>336.600,0</b>	<b>336.600,0</b>
Mes	Unidades de envases						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
En	0	50.419	47.267	50.419	50.419	50.419	50.419
Feb	0	50.419	50.419	50.419	47.267	50.419	50.419
Mar	63.023	47.267	50.419	50.419	47.267	47.267	47.267
Ab	63.023	47.267	50.419	47.267	47.267	47.267	47.267
May	56.721	44.116	47.267	47.267	50.419	50.419	47.267
Jun	56.721	47.267	47.267	47.267	47.267	47.267	47.267
Jul	50.419	47.267	47.267	47.267	50.419	50.419	47.267
Ag	56.721	47.267	44.116	47.267	50.419	47.267	50.419
Sep	56.721	47.267	44.116	47.267	47.267	50.419	50.419
Oc	59.872	47.267	47.267	50.419	47.267	47.267	50.419
Nov.	63.023	50.419	47.267	47.267	47.267	50.419	50.419
Dic	56.721	47.267	47.267	47.267	47.267	50.419	50.419
<b>Total</b>	<b>582.965</b>	<b>573.509</b>	<b>570.358</b>	<b>579.812</b>	<b>579.812</b>	<b>589.268</b>	<b>589.268</b>

Fuente: Elaboración propia

El plan de requerimiento de cajas requeridas en forma mensual por año se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° VI.12****PLAN DE REQUERIMIENTO DE CAJAS DE CARTÓN**

Mes	Cajas (12 unidades/caja)						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
En	0	4.202	3.939	4.202	4.202	4.202	4.202
Feb	0	4.202	4.202	4.202	3.939	4.202	4.202
Mar	5.252	3.939	4.202	4.202	3.939	3.939	3.939
Ab	5.252	4.202	4.202	3.939	3.939	3.939	3.939
May	4.727	4.202	3.939	3.939	4.202	4.202	3.939
Jun	4.727	4.202	3.939	3.939	3.939	3.939	3.939
Jul	4.202	3.939	3.939	3.939	4.202	4.202	3.939
Ag	4.727	3.939	3.676	3.939	151	3.939	4.202
Sep	4.727	3.939	3.676	3.939	3.939	4.202	4.202
Oc	4.989	3.939	3.939	4.202	3.939	3.939	4.202
Nov	5.252	4.202	3.939	3.939	3.939	4.202	4.202
Dic	4.727	3.939	3.939	3.939	3.939	4.202	4.202
<b>Total</b>	<b>48.580</b>	<b>48.843</b>	<b>47.530</b>	<b>48.318</b>	<b>44.267</b>	<b>49.106</b>	<b>49.106</b>

Fuente: Elaboración propia

El plan de requerimiento de tapas y etiquetas requeridas en forma mensual por año se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° VI.13****PLAN DE REQUERIMIENTO DE TAPAS Y ETIQUETAS**

Mes	Unidades de tapas y etiquetas						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
En	0	50.419	47.267	50.419	50.419	50.419	50.419
Feb	0	50.419	50.419	50.419	47.267	50.419	50.419
Mar	63.023	47.267	50.419	50.419	47.267	47.267	47.267
Ab	63.023	47.267	50.419	47.267	47.267	47.267	47.267
May	56.721	44.116	47.267	47.267	50.419	50.419	47.267
Jun	56.721	47.267	47.267	47.267	47.267	47.267	47.267
Jul	50.419	47.267	47.267	47.267	50.419	50.419	47.267
Ag	56.721	47.267	44.116	47.267	50.419	47.267	50.419
Sep	56.721	47.267	44.116	47.267	47.267	50.419	50.419
Oc	59.872	47.267	47.267	50.419	47.267	47.267	50.419
Nov	63.023	50.419	47.267	47.267	47.267	50.419	50.419
Dic	56.721	47.267	47.267	47.267	47.267	50.419	50.419
<b>Total</b>	<b>582.965</b>	<b>573.509</b>	<b>570.358</b>	<b>579.812</b>	<b>579.812</b>	<b>589.268</b>	<b>589.268</b>

Fuente: Elaboración propia en base a planes agregado (Ver anexo A)

El plan de requerimiento de adhesivos en forma mensual por año se detalla en el siguiente cuadro en la cual se emplea 5 gramos para cada etiqueta.

**CUADRO Nº VI.14**  
**REQUERIMIENTO DE ADHESIVOS**

Mes	Kg de adhesivos Henkel						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
En	0,0	252,1	236,3	252,1	252,1	252,1	252,1
Feb	0,0	236,3	252,1	252,1	236,3	236,3	236,3
Mar	315,1	236,3	252,1	236,3	236,3	236,3	236,3
Ab	315,1	220,6	236,3	236,3	252,1	252,1	236,3
May	283,6	236,3	236,3	236,3	236,3	236,3	236,3
Jun	283,6	236,3	236,3	236,3	252,1	252,1	236,3
Jul	252,1	236,3	220,6	236,3	252,1	236,3	252,1
Ag	283,6	236,3	220,6	236,3	236,3	252,1	252,1
Sep	283,6	236,3	236,3	252,1	236,3	236,3	252,1
Oc	299,4	252,1	236,3	236,3	236,3	252,1	252,1
Nov	315,1	236,3	236,3	236,3	236,3	252,1	252,1
Dic	283,6	236,3	236,3	236,3	236,3	252,1	252,1
<b>Total</b>	<b>2.915</b>	<b>2.852</b>	<b>2.836</b>	<b>2.883</b>	<b>2.899</b>	<b>2.946</b>	<b>2.946</b>

Fuente: Elaboración propia en base a planes agregado (Ver anexo A)

## 6.5 PLAN DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO

Para determinar el plan de requerimiento de sésamo considerando la cantidad requerida para garantizar la producción mediante el manejo adecuado de inventario. Se toma como base de cálculo el modelo de lote económico.

### Aplicación del modelo de Lote Económico

Demanda anual (D) : 6.660 Qq. de sésamo (2020) (1Qq = 50 Kg)

Precio Unitario (C<sub>1</sub>) : 156,6 Bs/Qq.

Costo de pedido (C<sub>2</sub>) : 10 Bs/pedido

Costo de inventario (C<sub>3</sub>) : 0,2 x 156,6 = 31,3 Bs/Qq-año

Periodo (T) : 1 año

Tiempo guía (L) : 3 días

Lote económico :  $Q_o = \sqrt{\frac{2C_2D}{C_3T}}$

Tiempo de entrega (L) : 5 días

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 6.660}{31,3 \times 1}} = 65 \text{ Qq}$$

$N = \text{Número de pedidos en el periodo } T \Rightarrow N = \frac{T}{t} = \frac{D}{Q}$

$$N = \frac{6.660}{65} = 102 \text{ pedidos} \cong 102 \text{ pedidos/año}$$

$$\frac{102 \text{ pedidos}}{\text{año}} \times 1 \frac{\text{año}}{12 \text{ mes}} = 8,5 = 9 \frac{\text{pedidos}}{\text{mes}}$$

$$9 \frac{\text{pedidos}}{\text{mes}} \times \frac{65 \text{ Qq}}{1 \text{ pedido}} = 585 \frac{\text{Qq de sésamo}}{\text{mes}}$$

El tiempo guía de entrega por el proveedor es de 3 días una vez solicitado el pedido por lo que el punto de reorden (R) es:

$$R = L \times D$$

$$R = 3 \text{ días} \times \frac{6.660 \text{ Qq de sésamo}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} = 55 \text{ Qq de sésamo}$$

Por lo que se considerará dejar en almacén más de 55 quintales de sésamo como inventario final de cada mes.

Los pedidos a efectuar serán los siguientes considerandos que serán limitantes para el almacenamiento de la materia prima, en el cuadro siguiente se detallan los lotes de pedidos para el primer mes.

## CUADRO Nº VI.15

## LOTES DE PEDIDOS PARA EL PRIMER MES

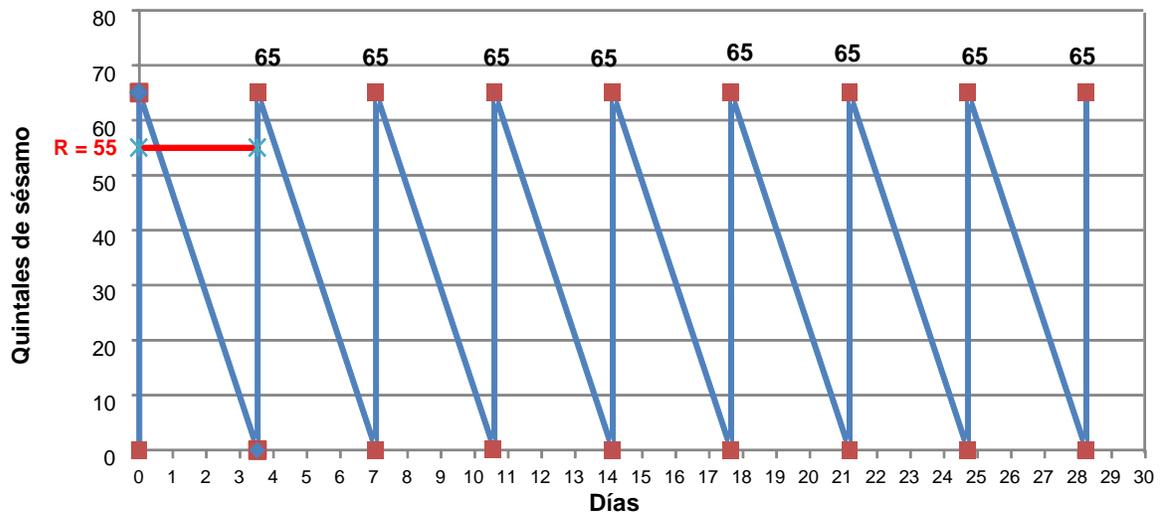
Nº de Pedidos	Tiempo t	Lotes	
		Absoluto	Acum.
Pedido 1	0,00	65,0	65,0
Pedido 2	3,53	65,0	130,0
Pedido 3	7,06	65,0	195,0
Pedido 4	10,59	65,0	260,0
Pedido 5	14,12	65,0	325,0
Pedido 6	17,65	65,0	390,0
Pedido 7	21,18	65,0	455,0
Pedido 8	24,71	65,0	520,0
Pedido 9	28,24	65,0	585,0

Fuente: Elaboración propia en base a cálculo de lote económico

En el siguiente diagrama se detalla los lotes de pedidos para el primer mes, el punto de reorden.

## DIAGRAMA Nº VI.3

## INVENTARIO DE LOTE ECONÓMICO PARA EL PRIMER MES



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro Nº VI. 15

Los pedidos a efectuar serán los siguientes considerando que serán limitantes para el almacenamiento de la materia prima, en el cuadro siguiente se detallan pedidos a efectuar por mes para un plan agregado por año proyectado.

**CUADRO Nº VI.16**  
**QUINTALES DE PEDIDOS MENSUAL DE SÉSAMO**

Nº Pedidos	Requerimiento de sésamo			Volumen m <sup>3</sup>
	Qq	Kg	Tn	
6	468	23.400	23,4	46,8
7	546	27.300	27,3	54,6
8	624	31.200	31,2	62,4
9	702	35.100	35,1	70,2
10	780	39.000	39,0	78,0
11	858	42.900	42,9	85,8
12	936	46.800	46,8	93,6

Fuente: Elaboración propia en base a tamaño de lote económico

El requerimiento de sésamo expresado en quintales se detalla para el primer y segundo año del proyecto, en el siguiente cuadro en el cual se establece pedidos mensuales de 455, 520, y 585 quintales de sésamo,

**CUADRO Nº VI.17**  
**PLAN DE REQUERIMIENTO DE SEMILLA DE SÉMAMO (2020-2021)**

Mes	Demanda Qq	Inventario de QQ de sésamo			Demanda Qq	Inventario de QQ de sésamo		
		Inicio	E/S	Fin		Inicio	E/S	Fin
En	0	0	0	0	577	90	585	98
Feb	0	0	390	390	577	98	585	106
Mar	721	390	390	59	541	106	585	150
Ab	721	59	780	118	541	150	585	194
May	649	118	650	119	505	194	455	144
Jun	649	119	650	120	541	144	520	123
Jul	577	120	585	128	541	123	520	102
Ag	649	128	585	64	541	102	520	81
Sep	649	64	650	65	541	81	520	60
Oc	685	65	715	95	541	60	585	104
Nov	721	95	715	89	577	104	585	112
Dic	649	89	650	90	541	112	585	156
<b>Total</b>	<b>6.670</b>		<b>6.760</b>	<b>1.337</b>	<b>6.564</b>		<b>6.630</b>	<b>1.430</b>

Fuente: Elaboración propia en base a plan agregado del primer año

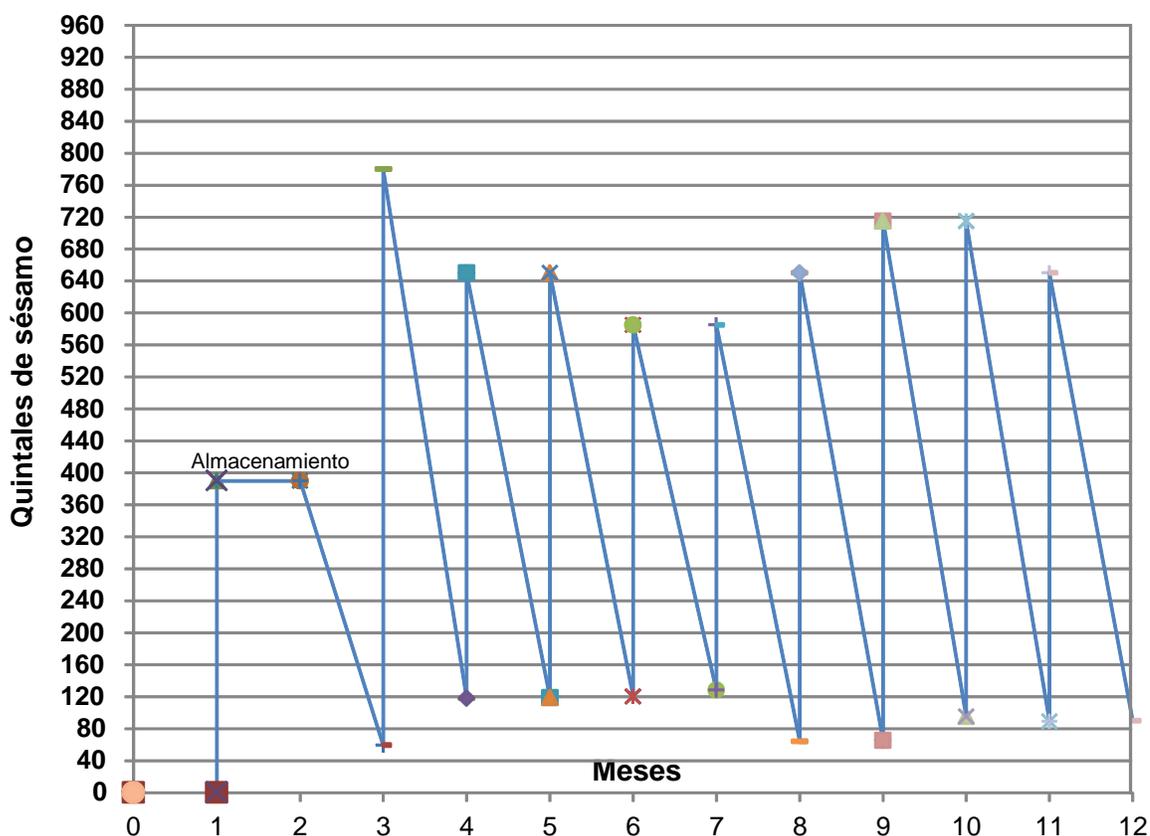
El requerimiento de sésamo para el primer contempla la adquisición de 390 quintales de sésamo en el mes de febrero que se serán empleado en el mes de marzo en que se iniciará la producción de aceite, dejando como inventario de cada mes a partir de marzo de cantidades mayores a 55 quintales que es la cantidad de punto de reorden considerado para el tiempo guía señalado por los proveedores.

Es necesario recalcar que la cantidad mayor de sésamo almacenado es de 468 que corresponde al mes de febrero.

En el diagrama N° VI. 4 se puede apreciar el manejo de inventario para el primer año considerando que se tiene al final de cada mes cantidades mayores a 55 quintales.

#### DIAGRAMA N° VI.4

#### PLAN DE INVENTARIO DE SÉSAMO PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° VI .16.

El requerimiento de sésamo expresado en quintales se detalla para los años 2025 y 2026 se detallan en el siguiente cuadro.

Los pedidos a efectuar serán los siguientes considerandos que serán limitantes para el almacenamiento de la materia prima, en el cuadro siguiente se detallan

pedidos a efectuar por mes para un plan agregado por año proyectado. En el siguiente cuadro se detalla los lotes de pedidos para el primer mes.

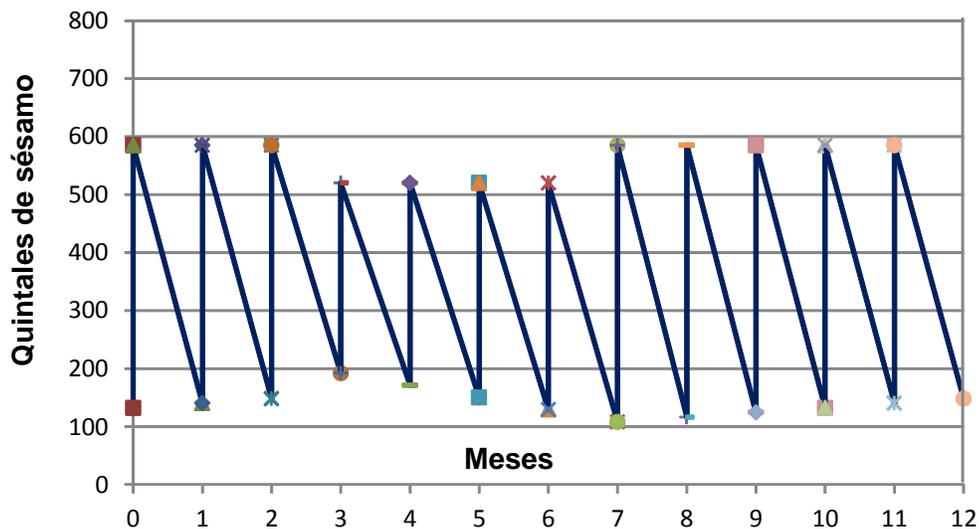
**CUADRO N° VI.18**  
**PLAN DE REQUERIMIENTO DE SEMILLA DE SÉMAMO (2025-2026)**

Mes	2025				2026			
	Demanda Qq	Inventario de QQ de sésamo			Demanda Qq	Inventario de QQ de sésamo		
		Inicio	E/S	Fin		Inicio	E/S	Fin
En	577	181	520	124	577	132	585	140
Feb	577	124	585	132	577	140	585	148
Mar	541	132	520	111	541	148	520	127
Ab	541	111	585	155	541	127	520	106
May	577	155	520	98	541	106	520	85
Jun	541	98	585	142	541	85	585	129
Jul	577	142	585	150	541	129	520	108
Ag	541	150	520	129	577	108	585	116
Sep	577	129	585	137	577	116	585	124
Oc	541	137	520	116	577	124	585	132
Nov	577	116	585	124	577	132	585	140
Dic	577	124	585	132	577	140	520	83
<b>Total</b>	<b>6.744</b>		<b>6.695</b>	<b>1.550</b>	<b>6.744</b>		<b>6.695</b>	<b>1.438</b>

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama N° VI. 5 se puede apreciar el manejo de inventario para el año 2026.

**DIAGRAMA N° VI.5**  
**PLAN DE INVENTARIO DE SÉMAMO PARA EL AÑO 2026**



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° VI .18

### 6.5.1. Cálculo del área de almacenamiento de materia prima en inventario

Las dimensiones físicas ocupadas por un quintal de semilla de sésamo de 50 Kg. son:

Largo: 1 m          Ancho: 0,5 m          Alto: 0,2 m

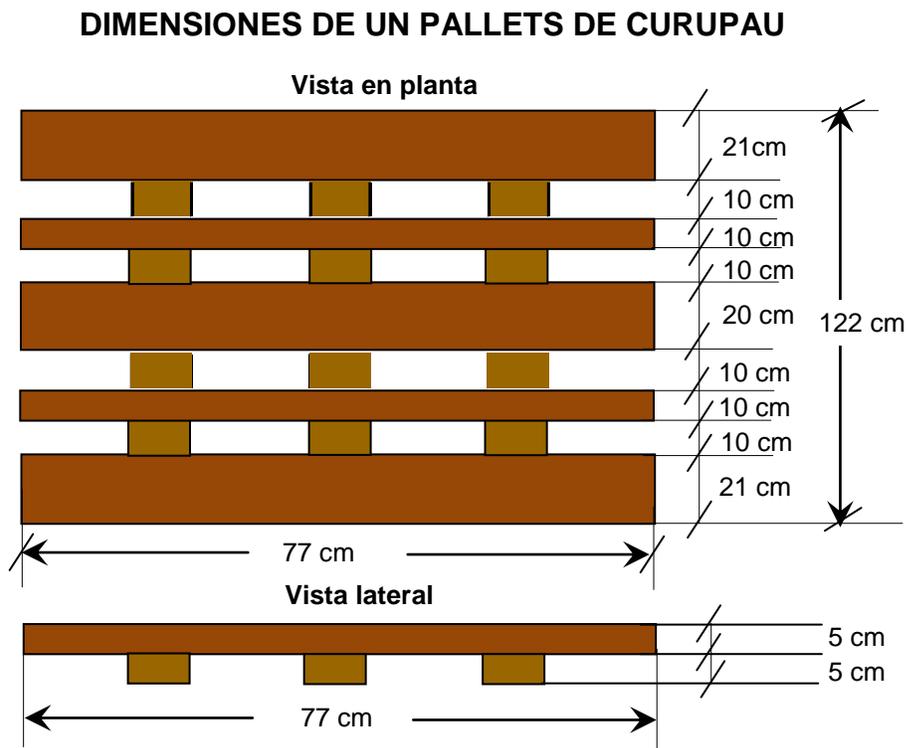
Volumen =  $1 \times 0,5 \times 0,2 = 0,1 \text{ m}^3 = 100 \text{ L}$

$$\rho = \frac{50 \text{ Kg}}{100 \text{ L}} = 0,5 \frac{\text{Kg}}{\text{L}} = 0,5 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^3} = 10 \frac{\text{Qq}}{\text{m}^3}$$

Se determina el área requerida para el almacenamiento de sésamo que serán almacenadas sobre pallets de Curupaú para la materia prima que será almacenada como inventario final.

Los pasillos por donde transitarán los empleados con un carrito miden 1m. Las dimensiones de los pallets se detallan en la imagen N° VI.2.

**IMAGEN N° VI.2**



Fuente: CABEXSE 2018

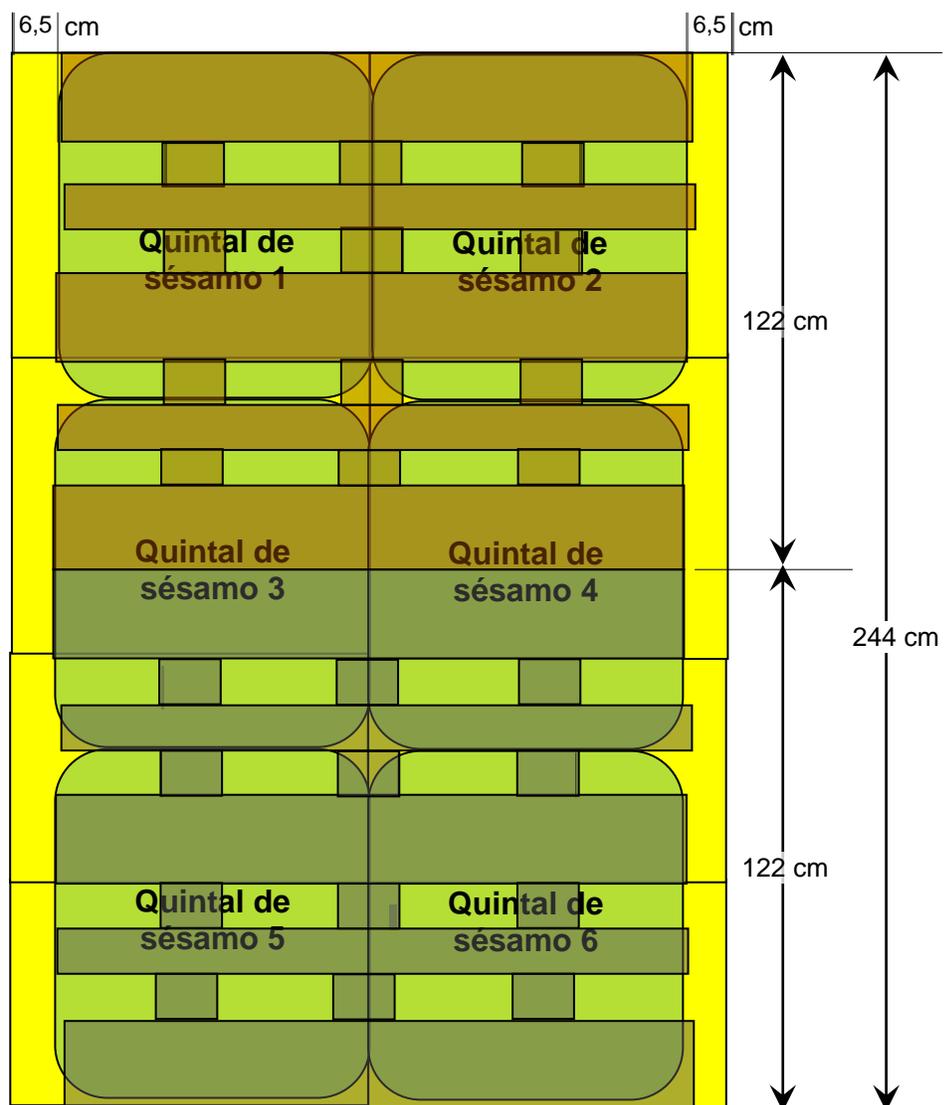
Los pasillos por donde transitarán los empleados con un carrito miden 1 m que se consideran en la determinación del área del proyecto.

### Base de acomodo en dos tarimas o pallets

Las dimensiones del almacenamiento de bolsas de quintal de 50 kg de los proveedores se muestran en la imagen N° VI.3 para la primera camada en dos pallets de las dimensiones mencionadas, en la cual se depositan 6 bolsas de 50 Kg en la primera fila.

### IMAGEN N° VI.3

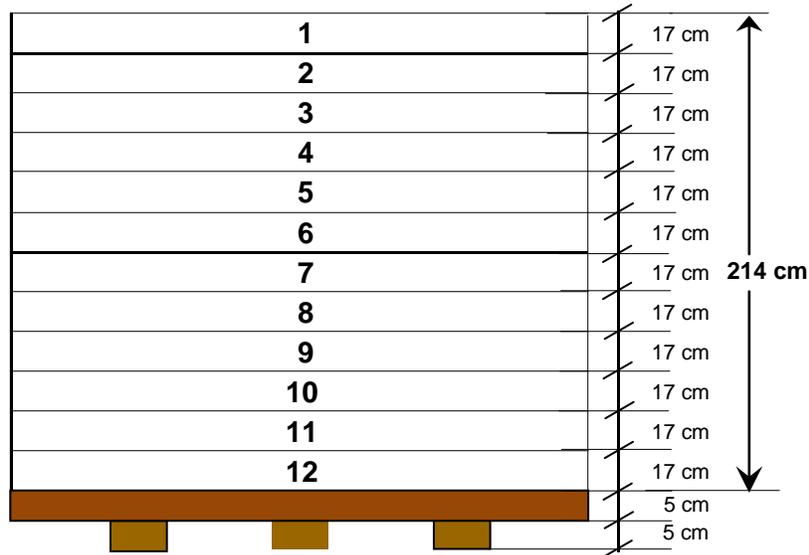
#### VISTA EN PLANTA DE LA PRIMERA FILA EN DOS PALLETS DE CURUPAU



Fuente: Elaboración propia

En la imagen N° VI. 4 se aprecia la vista frontal de almacenamiento de sésamo.

**IMAGEN N° VI.4**  
**VISTA FRONTAL DE FILAS DE ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO EN**  
**QUINTALES**



Fuente: Elaboración propia

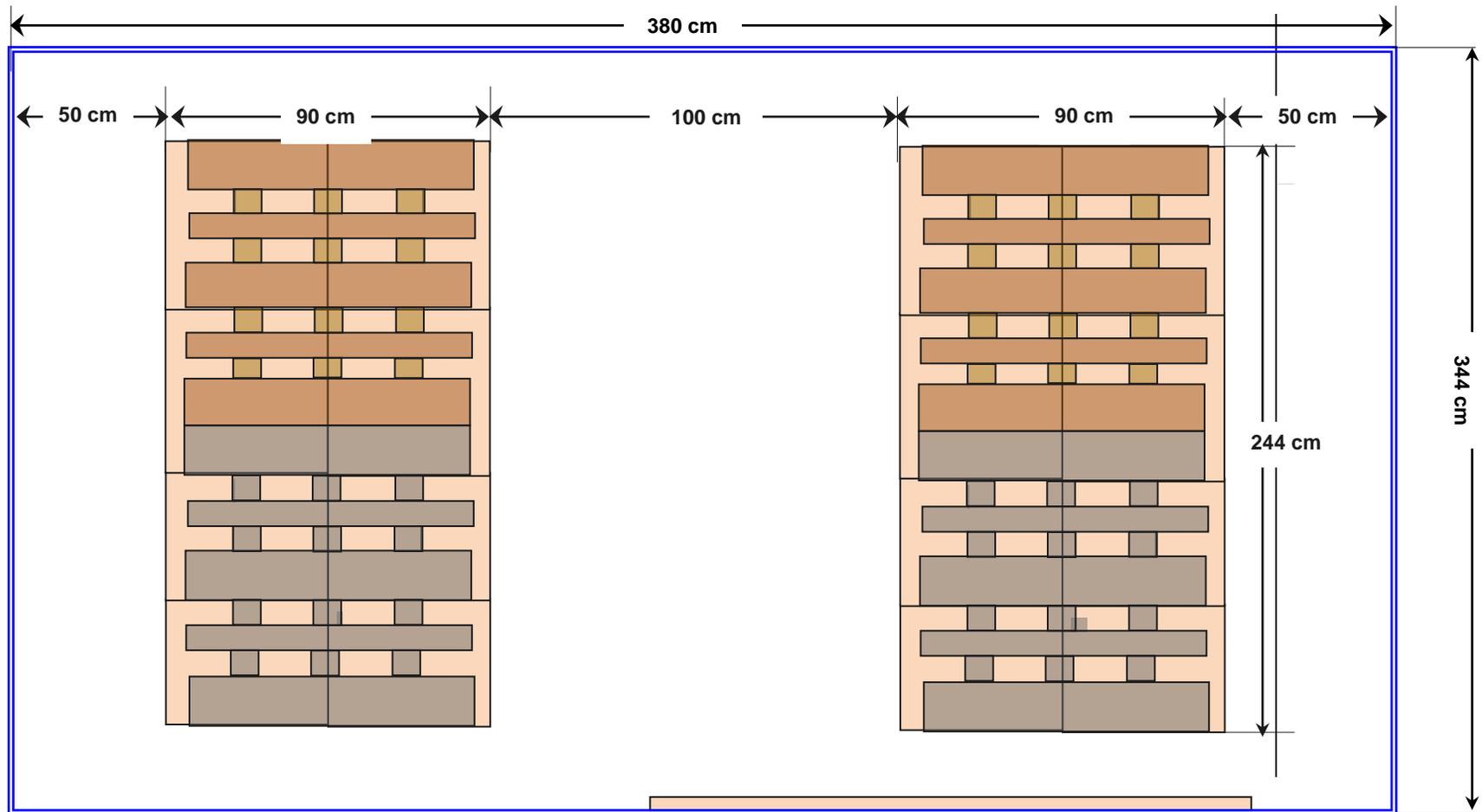
Filas	:	12 Bolsas
Columnas	:	2 Bolsas
Base	:	6 Bolsas
Total Bolsas	:	12 x 6 = 72 Bolsas
		3.600 Kg = 72 Qq
Bolsas totales	:	3.600 x 2 = 7.200 Kg = 144 Qq
		144 bolsas de sésamo

Dimensiones del almacén

Largo	:	3,8 m
Ancho	:	3,44 m
Área	:	13,072 m <sup>2</sup>

IMAGEN Nº VI.5

## LAY OUT DEL ÁREA DE AMACENAMIENTO DE SÉSAMO EN BOLSAS DE QUINTALES



Fuente: Elaboración propia

Se considera pasillo con distancias de 1 metro entre lotes almacenados para el fácil tránsito y limpieza, para de este modo garantizar el chequeo visual de los granos almacenados. La distancia entre las paredes y los lotes almacenados deberá también cumplir la distancia mínima de 0,5 metros.

Se utilizará el criterio FIFO, este criterio considera que las unidades que salen del almacén para proceso son las más antiguas existentes en el mismo, de acuerdo con el principio de renovación, consecuentemente las unidades que permanecen en el almacén son las que ingresaron recientemente.

## 6.6. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

La alternativa tecnológica seleccionada, presupone el uso de maquinaria y equipo en cada fase del proceso productivo. La maquinaria y equipo ofertado por la empresa BAUDUCO S.A. son:

### 6.6.1. Silo de almacenamiento de sésamo para proceso

El siguiente cuadro muestra dimensiones y capacidades de silos de procedencia brasilera de la línea Kepler Weber.

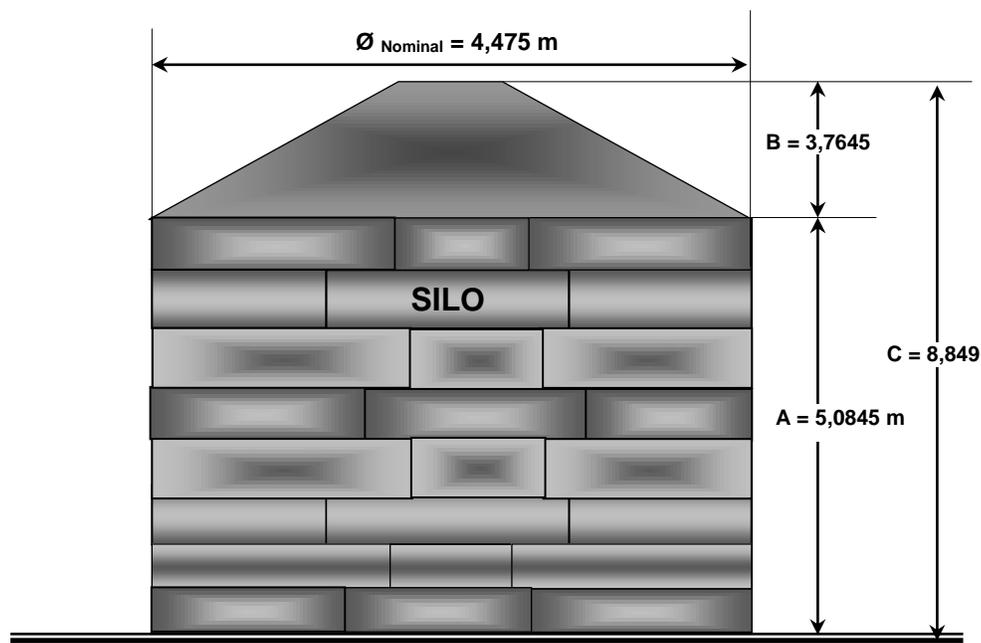
**CUADRO Nº VI.19**  
**CAPACIDAD DE SILOS KEPLER WEBER**

Modelo	Ø Nominal Mm	Dimensiones		m <sup>3</sup>	Capacidad Tn/m <sup>3</sup>
		A (mm)	B (mm)		
1502	4547.5	3255.7	1935.7	37.7	28
1504		5084.5	3764.5	67.4	51
1506		6913.3	5593.3	97.1	73
1802		3517.7	1935.7	56.1	42
1804		5346.5	3764.5	98.9	74

Fuente: Catalogo de la línea Kepler Weber

Cuyos costos son puestos en fábrica, a los que se les debe incluir los costos de flete hasta el punto de destino, estableciendo el precio C.I.F Santa Cruz y adicionar aranceles. Eligiéndose el de capacidad de 51 Tn/m<sup>3</sup> cuyo volumen de almacenamiento es de 67 m<sup>3</sup>.

**IMAGEN N° VI.6**  
**DIMENSIONES DEL SILO DE ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO**



Fuente: Catalogo de la línea Kepler Weber

Comprende de los siguientes componentes:

- Escalera de acceso
- Indicadores de nivel “lleno” y vacío”
- Compuertas manuales en la salida de los silos

### 6.6.2. Recepción y acondicionamiento de las semillas de sésamo

Comprende de los siguientes componentes

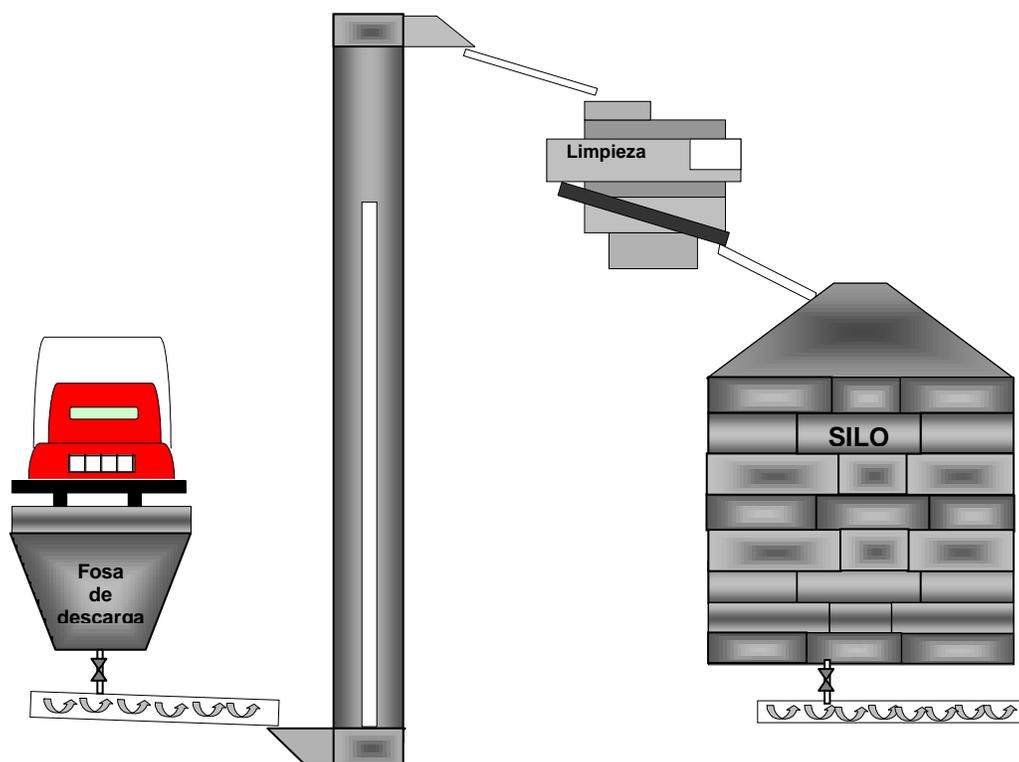
1. Fosa o tolva de recepción de semillas de sésamo, de hormigón (1m x 1,2 m)
2. Compuerta manual de tolva ejecutada en acero al carbono.
3. Transporte de tornillo sin fin. Motoreductor N = 1,5 kW y 38 r.p.m. Capacidad 8 Tn/h.

4. Elevador de cangilones. Motoreductor N = 1,5 kW y 38 r.p.m. Altura: 12 m. Capacidad 8 Tn/h, con cabeza del elevador y pies, cangilones de plástico reforzado y con tensor de la corra, compuertas de limpieza. Además, comprende los siguientes componentes:
- Freno contra retroceso,
  - Soporte del moto reductor
  - Acoplamiento
5. Válvula de distribución de 2 vías con accionamiento electroneumático. En acero al carbono.

En la siguiente imagen se detallan los equipos de recepción y almacenamiento de la materia prima.

**IMAGEN Nº VI.7**

**EQUIPOS DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE SÉSAMO**



Fuente: Elaboración propia

### **6.6.3. Equipos de limpieza**

Se detallan los siguientes equipos:

1. Tornillo sin fin. Capacidad 8 Tn/h. De material de acero carbono, compuesta de caja con tapa, eje de rosca. Motorreductor  $N = 1,5$  kW,  $n = 97$  r.p.m.
2. Máquina de limpieza, con cribas vibratorias. Ancho de la criba 400 mm, largo de la criba 500 mm. Capacidad 8 Tn/h. Con moto freno de  $N = 0,75$  kW, 4 polos, con accionamiento por poleas y correas, permite la oscilación de la caja de cribas y la amplitud de la oscilación.

### **6.6.4. Equipos de transporte para inicio del proceso de producción**

Del silo de almacenamiento de sésamo, se efectúa el transporte del sésamo hacia la balanza, por medio de un sistema de cangilones. Comprende los siguientes equipos:

1. Balanza mecánica automática. Capacidad 4 Tn/h. Compuesto de:
  - Contadores
  - Protección contra polvo
  - Estructura de sustentación
2. Elevador de cangilones. Motorreductor  $N = 0,55$  kW y 140 r.p.m. Altura: 2 m. Capacidad 4 Tn/h, con cabeza del elevador y pies, cangilones de plástico reforzado y con tensor de la corra, compuertas de limpieza. Además, comprende los siguientes componentes:
  - Freno contra retroceso,
  - Soporte del moto reductor
  - Acoplamiento

3. Tolva de recepción. Capacidad 500 Kg, de material de acero inoxidable.

### IMAGEN N° VI.8

#### CANGILON Y TOLVA DE RECEPCIÓN



Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

#### 6.6.5. Tostador de semillas de sésamo

De la tolva de sésamo se carga el grano al horno rotatorio previamente acondicionando a  $170^{\circ}\text{C}$ , se procede a tostado por 25 a 30 min, se realiza la descarga, control de temperatura de descarga, se transporta para su enfriamiento posterior, bajando la temperatura entre  $100^{\circ}\text{C}$  a  $80^{\circ}\text{C}$  en 25 min. Capacidad 120 Kg/h, de acero inoxidable con motor de eje giratorio de 2,5 kW. Comprende:

- Tolva de alimentación
- Cámara de tostado
- Quemador de gas

**IMAGEN N° VI.9**  
**TOSTADOR DE SÉSAMO**



Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

**6.6.6. Prensa tipo expeller**

La prensa cuenta con sus propias cocinas de calefacción, están constituidos de chapas de acero inoxidable y camisa calefactores y en el interior lleva unas paletas para agitar el material.

La materia prima entra por la parte superior de la cocina y sale por el fondo donde por el cono es transportado por el tornillo vertical hacia el tornillo horizontal que en su parte final es un cono truncado donde se presiona la semilla.

Los tornillos son de acero igual a la terminación del cono truncado, que además es macizo.

La prensa es movida por un motor de velocidad regulable de 10,1 HP. Las prensas según la velocidad tienen mayor capacidad por hora con el inconveniente de extraer menor cantidad de aceite a mayor velocidad.

**IMAGEN Nº VI.10****EXTRACTOR DE PRENSA DE ACEITE**

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

Modelo	:	VIC-298-II Capacidad: 250-300 kg/h
Potencia	:	7,5 kW (380V/50Hz)
Aceite de tasa de salida	:	43-52%
Tamaño	:	1750 x1 300 x 1200 mm
Peso	:	510 Kg

**6.6.7. Centrífuga de discos apilados**

La centrífuga de discos apilados tiene el mismo fundamento básico de los tanques de sedimentación; en donde los sólidos gradualmente comienzan a irse al fondo por acción de la gravedad. Sin embargo, un proceso de clarificación de este tipo es demasiado lento; por lo que se considera ineficiente e improductivo; y requiere mucho espacio, lo que lo hace además costoso. Por lo tanto, las centrifugadoras de disco apilados se diseñaron como artefactos mecánicos que multiplican la fuerza de gravedad miles de veces. Gracias a la acción de la fuerza centrífuga,

actualmente se pueden separar inclusive líquidos de líquidos que tengan al menos una diferencia de gravedad específica de 0.1; y al mismo tiempo separar sólidos.

A nivel industrial las centrífugas de discos apilados, son similares a tanques de sedimentación completamente cubiertos; que rotan a grandes velocidades con respecto a un eje central, alcanzando hasta unos 10.000 x g. Son magníficas clarificadoras; pero, aun así, se deben trabajar dentro de un rango, para ser óptimas. Usualmente se utilizan en la fase final de refinamiento en procesos industriales, donde el contenido de sólidos es inferior a un 25%; y para retirar tamaños de partículas inferiores a 0.5 mm; con el objetivo de entregar un producto final, con tamaño de partícula del orden de 0.1 micras. Se infiere de lo anterior, que si por alguna razón se necesita un producto final que elimine partículas iguales o inferiores a 0.1 micras; se requeriría posteriormente procesar el líquido con una tecnología de ultrafiltración.

**IMAGEN Nº VI.11**

**CENTRÍFUGA DE DISCOS APILADOS**



Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

Esta máquina contiene un eje de rotación vertical y contiene discos o platos cónicos; estos están dispuestos unos encima de otros de manera invertida, separados por distancias muy pequeñas; y además, poseen orificios pequeños que permiten el flujo del material entre los discos.

Capacidad	:	250-300 Kg/h
Potencia	:	12 kW (380V/50Hz)
Peso	:	620 Kg

#### **6.6.8. Filtro prensa de placas**

El filtro prensa de placas está constituido por el acoplamiento de varias placas cóncava entre las que se colocan los paños filtrantes, el cierre del sistema se consigue por la presión que efectúa el husillo contra la primera placa asimétrica en sentido longitudinal, llamada cabezal.

El aceite turbio llega impulsado por una bomba a las cámaras que dejan entre si las placas; el filtrado escurre por las irregularidades superficiales de que están provistas las placas y pasa por unos taladros o escotaduras practicados sobre estas a una canal o tubería que recoge el filtrado producido por todas ellas.

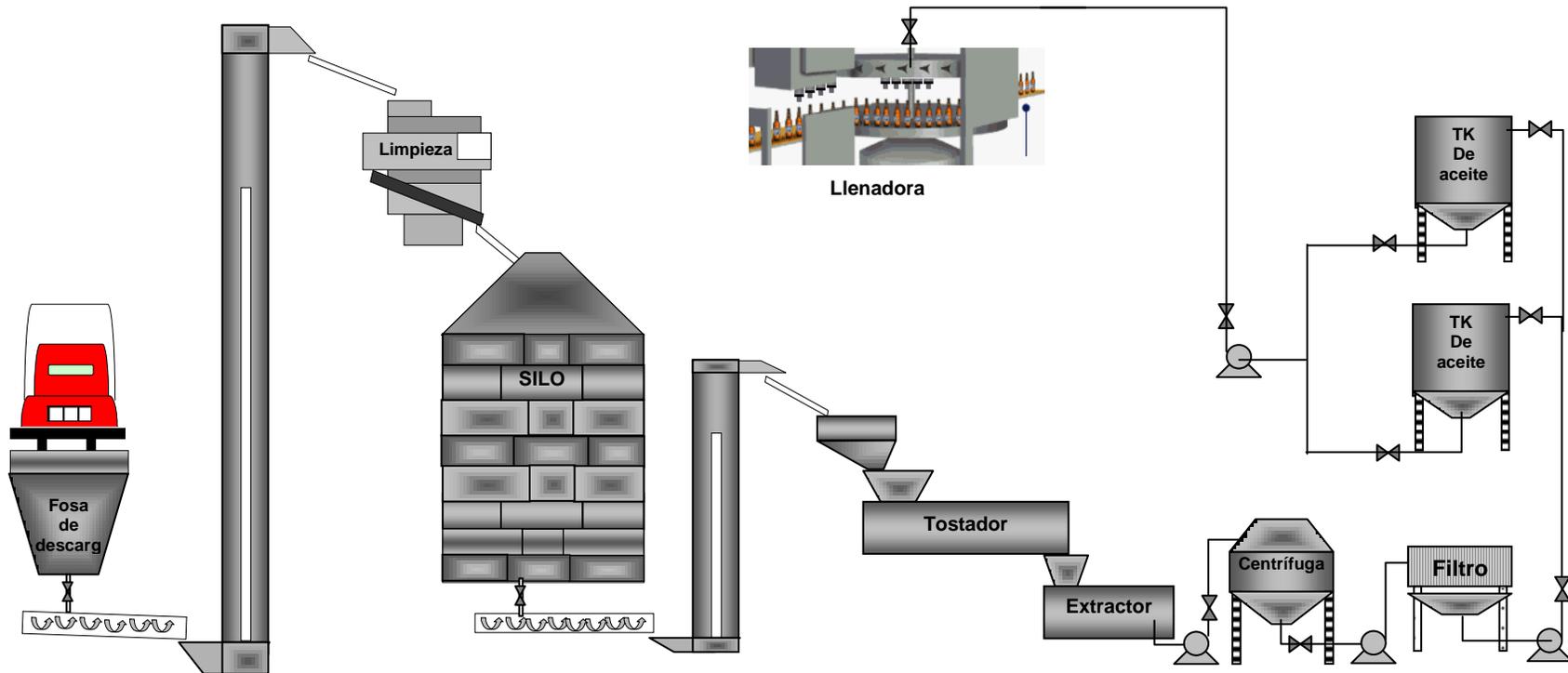
El espesor de cada placa es de 5 cm. en la parte más ancha y en la parte donde se sitúan los paños es de 1,5 cm. y tiene una superficie de 1 m<sup>2</sup>. Los paños filtrantes a utilizar serán de nylon.

#### **6.6.9. Tanques de almacenamiento de aceite de sésamo filtrado**

Se ha considerado para el presente proyecto la implementación de dos tanques de acero inoxidable de 300 litros de capacidad. En el cuadro N° VI 17 se detallan las características de un tanque para el almacenamiento de aceite filtrado de sésamo.

En la imagen N° VI.11 se detalla el flujograma del proceso de producción de aceite de sésamo virgen.

IMAGEN Nº VI.12  
 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO VIRGEN



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° VI.20**

**CARACTERÍSTICAS DE TANQUE DE 300 LITROS DE CAPACIDAD**

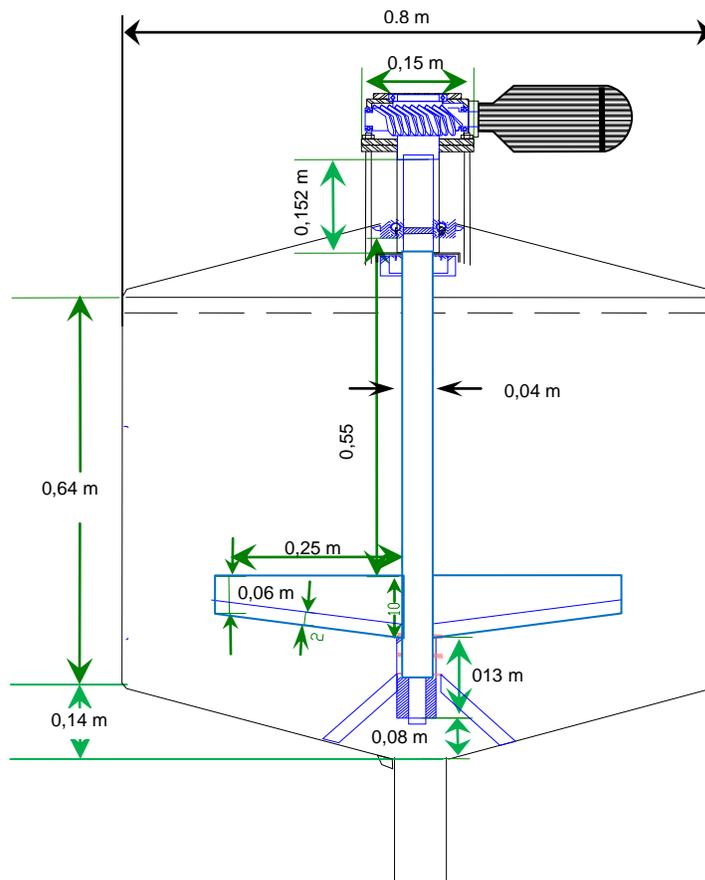
Detalle	Parámetros
Volumen de líquido	321 L
Volumen en el cono	25,1 L
Volumen en el cuerpo	295,9 L
Características de potencia	
Potencia del motor	0,5 Hp
Rotación nominal	350 r.p.m
Tensión nominal	220/380 V

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

En la imagen N° VI.13 se detalla las características del tanque de acero inoxidable.

**IMAGEN N° VI.13**

**CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE ACEITE DE SÉSAMO**



Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

**6.6.10. Equipos de envasado, tapado y etiquetado**

En el cuadro siguiente se detalla la maquinaria requerida para el envasado y etiquetado del producto terminado de la planta de producción de aceite de sésamo virgen.

**CUADRO N° VI.21****CARACTERISTICAS DE LA LLENADORA DE PRODUCTO**

Detalle	Parámetros	
Capacidad	60,0	Botellas/min
Rango de Llenado	250 - 1000	Litros
Presión de aire	0.5 0.7	Mpa
Consumo de Energía	220/110 V	50/60Hz - 0.52 Kw

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

En la imagen N° VI.14 se muestra la llenadora deseada para el presente proyecto.

**IMAGEN N° VI. 14****LLENADORA DE PRODUCTO**

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

Esta máquina es una llenadora de líquidos automática. Tiene un diseño razonable, simple y conveniente ajuste del volumen de llenado. Máquina de pistón líquido de relleno con dos cabezales de llenado sincrónica, llenando de líquidos de manera rápida y precisa. Las piezas neumáticas adoptan componentes neumáticos de FESTO Alemania y AirTac de Taiwán.

Las partes en contacto con los materiales están hechas de acero inoxidable de 316 litros, el llenado del sistema es de gran elevación para asegurar el posicionamiento superior de la botella y el sistema de control de nivel de líquido.

**CUADRO Nº VI.22**

**CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINA TAPADORA**

Detalle	Parámetros	
Modelo	YSY-150	capsuladora
Capacidad	900	botellas/hora
Tamaño de tapado	Disponible para diferentes tamaños	
Peso aplicable para botellas	Sin limite	
Tamaño	250 x 300 x 1.250 mm	
Peso	110	Kg
Consumo de energía	4 kW	50 Hz

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

La Tapadora semi-automática tipo revolver para tapa plástica. La máquina permite algunas ventajas tales como; simple estructura, calidad de sellado estable, ajuste conveniente y fácil mantenimiento. El proceso de tapado es muy simple: colocar la tapa en la botella, colocar la botella en la máquina, retirar la botella con la tapa asegurada. Este equipo se usa en industria de bebidas, alimentos, cosméticos, agricultura, productos químicos, etc.

En la imagen Nº VI.15 se muestra la imagen de la etiquetadora deseada para el presente proyecto.

**IMAGEN N° VI. 15****MAQUINA ETIQUETADORA**

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

En el cuadro N° VI.23 se detalla las características de la máquina de etiquetado deseada para el presente proyecto.

**CUADRO N° VI.23****CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA ETIQUETADORA**

<b>Detalle</b>	<b>Parámetros</b>
Modelo	ADHESIVA FX-10,
Alimentación neumática	4 m <sup>3</sup> /H a 7 bar (17 m/h con un distribuidor de capsulas).
Peso	195 Kg
Capacidad de etiquetado	800-1.000 botellas / hora.
Potencia	380 voltios trifásico -1,5 Kw

Fuente: Catálogo de equipos de la empresa BAUDUCO S.A.

**6.7. OBRAS CIVILES**

La planta estará constituida de un tinglado en el cual se ubican: el área administrativa, el área de producción y el área de almacenamiento de materia prima y productos terminados con espacios suficientes para el transito interior.

Además de construcciones exteriores para baños, depósitos de insumos varios y talleres.

El presente proyecto presenta un plano general de la fábrica, haciendo notar que la fachada, cálculo estructural, plano de obras sanitarias, plano de instalación eléctrica y otros, se lo presentara en carpeta aparte para su aprobación por las autoridades correspondientes.

### CUADRO Nº VI.24

#### OBRAS CIVILES

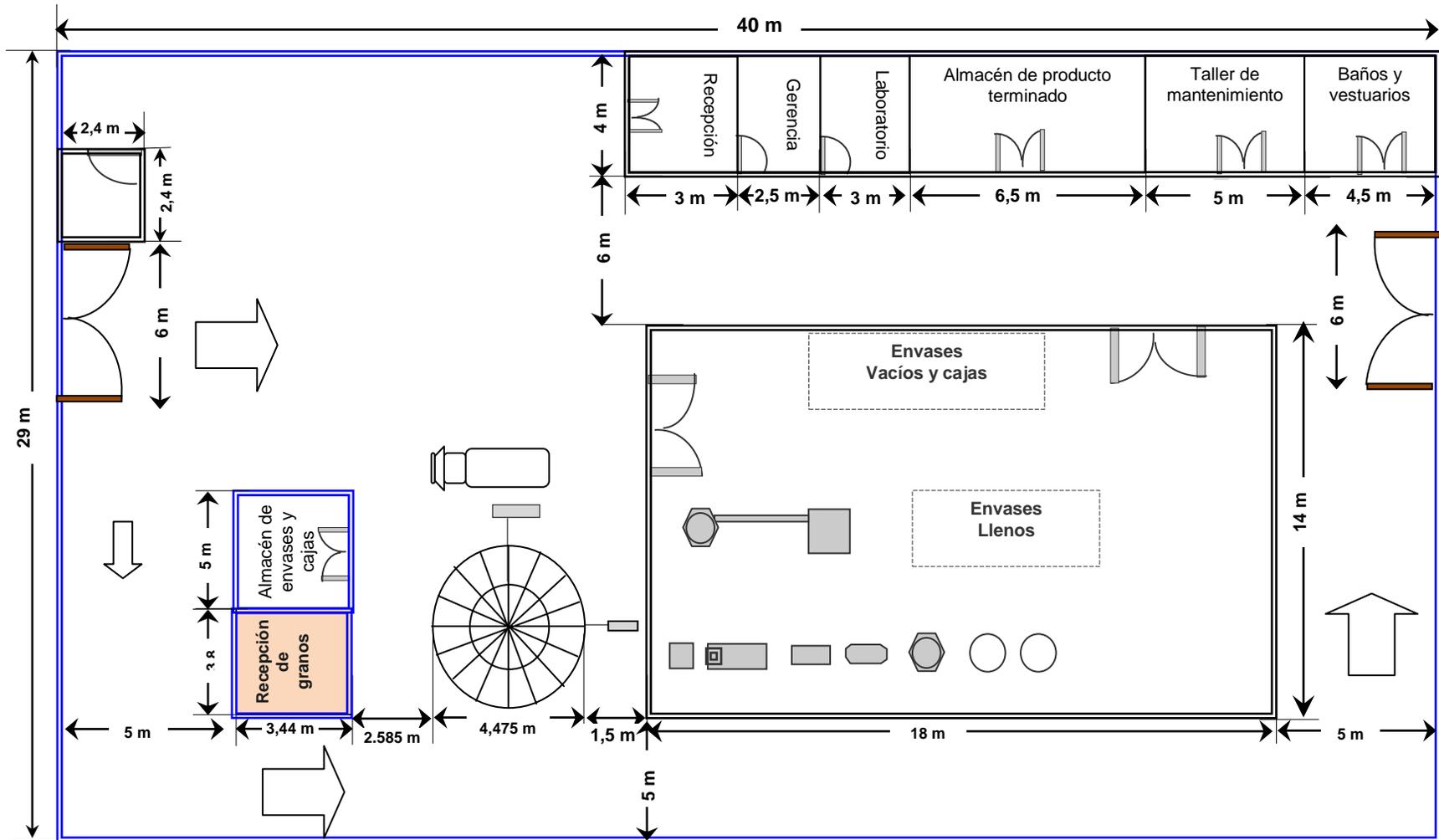
Descripción	Dimensiones		
	Largo	Ancho	m <sup>2</sup>
Recepción	3	4	12,0
Gerencia	2,5	4	10,0
Laboratorio	3	4	12,0
Almacén de producto envasado	6,5	4	26,0
Taller de mantenimiento	5	4	20,0
Baños	4,5	4	18,0
Área de producción	18	14	252,0
Recepción de sésamo	3,8	3,44	13,1
Almacén de envases y cajas	5	3,44	17,2
Portería	2,4	2,4	5,8
Área sin construir			774,0
<b>Total</b>			<b>1.160</b>

Fuente: Elaboración propia

En términos generales la fábrica comprende de: sala de recepción de granos, sala de producción, almacén, oficina de gerencia general, laboratorio, portería, sala de servicios auxiliares, talleres, baños.

En el siguiente diagrama se muestra el Lay out de la planta de producción de aceite de sésamo virgen.

**DIAGRAMA Nº VI.5**  
**LAY OUT DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SÉSAMO**



Fuente: Elaboración propia

## 6.8. REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

### 6.8.1. Requerimiento de energía motriz

El requerimiento energía está relacionado a consumo de energía requerida en el proceso de producción considerada como energía motriz aquella que está relacionada a proceso productivo. El siguiente cuadro muestra el requerimiento de la energía motriz para el proceso de obtención de aceite de sésamo.

**CUADRO Nº VI.25  
REQUERIMIENTO DE ENERGÍA MOTRIZ**

Equipo	Potencia		Operación	Energía
	Hp	Kw	H	Kwh
Motor de elevador de cangilones 1	2,0	1,50	1,00	1,50
Rosca transportadora a fosa	2,0	1,50	0,75	1,13
Motor de cribas	1,0	0,75	1,00	0,75
Rosca transportadora del silo	2,0	1,50	0,75	1,13
Motor de elevador de cangilones 2	0,7	0,55	0,75	0,41
Motor de tostadora	3,4	2,50	1,00	2,50
Motor de prensa expeller	10,1	7,50	1,00	7,50
Motor de centrífuga	16,1	12,00	1,00	12,00
Motor de tanque de aceite	0,7	0,50	0,25	0,13
Motor de máquina de llenado	1,0	4,00	1,50	6,00
Motor de etiquetadora	1,0	1,50	1,50	2,25
Bomba de flujo B-1	1,0	2,00	1,00	2,00
Bomba de flujo B-2	2,7	2,00	1,00	2,00
Bomba de flujo B-3	2,7	2,00	1,00	2,00
Bomba de flujo B-4	2,7	2,00	1,00	2,00
Motor de cinta de transporte de botellas	1,0	0,75	1,00	0,75
Compresor de aire	5,4	4,00	2,00	8,00
Cinta de transporte a etiquetadora	1,0	0,75	1,00	0,75
<b>Total</b>				<b>52,79</b>

Fuente: Elaboración propia en base a horas de operación por equipo

### 6.8.2 Requerimiento de energía para iluminación

Se refiere a la potencia o energía total que se necesita tanto para la iluminación del proceso, así como también para iluminación del área administrativa, estacionamiento, depósitos, talleres, baños y área de almacenamiento de producto

como de envases vacíos. Para este cálculo se utiliza el método de los rendimientos el que indica:

$$Fr = E \times S / Ku \times Kd$$

Dónde:

Fr : Flujo requerido (lúmenes)

S : Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)

E : Cantidad de luz (lúmenes/m<sup>2</sup>)

Ku : Factor de utilización

Kd : Factor de depreciación

$$\text{Número de lámparas} = \text{Flujo requerido} / \text{Flujo por lámpara}$$

La luz fluorescente es la que más comúnmente se utiliza, ya que resulta eficaz, más duradera y genera temperaturas más bajas. Las características de las lámparas fluorescentes son:

Lámpara = Universal White 40 W. (2 300 lúmenes)

$$\text{Potencia} = \text{Numero de lámparas} \times 0,04 \text{ Kw} / \text{Lámpara}$$

Para los cálculos se tomarán los factores de Kd = 0,7 y Ku = 0,25 (recomendación de los manuales de especificaciones técnicas de estandarizaciones de la Westinghouse de la CRE).

En el siguiente cuadro se muestra el requerimiento de energía y de lámpara para la iluminación de la fábrica. Se determina un consumo de 82,49 kWh/día.

## CUADRO Nº VI.26

## REQUERIMIENTO DE ENERGÍA PARA ILUMINACION

Ambiente	Iluminación		Área m <sup>2</sup>	Fr Lum	Nº de lamp.		Energía Kwh
	Nivel	Horas			Nº	Art.	
Recepción	100	8	12,0	6.857	4	2	1,280
Gerencia	100	8	10,0	5.714	2	1	0,640
Laboratorio	100	8	12,0	6.857	3	1	0,954
Almacén de producto	200	8	26,0	29.714	8	4	2,560
Taller de mantenimiento	100	8	20,0	11.429	6	3	1,920
Baños	150	8	18,0	15.429	2	1	0,640
Área de producción	400	8	252,0	576.000	20	10	6,400
Recepción de sésamo	100	8	13,1	7.470	3	2	1,039
Almacén de envases/cajas	100	4	17,2	9.829	4	2	0,684
Portería	100	16	5,8	3.291	1	1	0,916
Área sin construir	100	8	774,0	442.267	192	96	61,533
<b>Subtotal</b>							<b>78,566</b>
<b>Otros 10%</b>							<b>3,928</b>
<b>Total</b>							<b>82,494</b>

Fuente: Elaboración propia

## 6.9. REQUERIMIENTO DE AGUA

El servicio de agua de la planta será destinado para los requerimientos de, consumo del personal y limpieza. Se tiene un requerimiento de 85 litros por persona, que se detalla en el siguiente cuadro.

## CUADRO Nº VI.17

## REQUERIMIENTO DE AGUA PARA PERSONAL

Año	Personal	m <sup>3</sup> persona/día	Días Lab.	m <sup>3</sup> /año
2020	20	0,085	213	362,1
2021	20	0,085	212	360,4
2022	20	0,085	214	363,8
2023	20	0,085	214	363,8
2024	20	0,085	216	367,2
2025	20	0,085	216	367,2
2026	20	0,085	217	368,9

Fuente: Elaboración propia.

### 6.9.1 Requerimiento de agua para procesos

El servicio de agua de la planta será destinado para los requerimientos de, consumo agua para el proceso considerando una relación de 5 litros de agua por cada litro de aceite producido.

**CUADRO N° VI.28**

#### REQUERIMIENTO DE AGUA PARA PROCESOS

Año	Días Laborables	Litros		m <sup>3</sup>
		Aceite	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
2020	213	190.738,5	953.692,6	953,7
2021	212	191.025,1	955.125,6	955,1
2022	214	192.006,1	960.030,7	960,0
2023	214	192.976,4	964.882,2	964,9
2024	216	193.935,8	969.679,1	969,7
2025	216	194.883,6	974.417,8	974,4
2026	217	195.820,5	979.102,3	979,1

Fuente: Elaboración propia.

### 6.10. MATERIALES E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

Los materiales e instrumentos de laboratorios son aquellos necesarios para realizar los análisis de control de calidad tanto de la materia prima, materia en proceso y producto terminado.

**CUADRO N° VI.39**

#### EQUIPOS DE LABORATORIO

Descripción	Cantidad
<b>Equipo de laboratorio</b>	
Medidor de humedad OHAUS	1
Destilador soxtlet	1
Balanza analítica de 4 decimales	2
Estufa	1
Desecador	1
Espectrofotómetro	1
Hornilla eléctrica	1
Centrifugadora	1
Peachímetro	1

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se detalla los materiales y reactivos requeridos para realizar los análisis de control de calidad tanto de la materia prima, materia en proceso y producto terminado.

**CUADRO N° VI.30**  
**MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

Descripción	Cantidad
<b>Material de laboratorio</b>	
Probeta de vidrio de 100 ml	2
Pipetas de 10 ml	5
Pipetas de 1 ml	5
Pipetas de 5 ml.	5
Termómetro calibrado 0 a 100 ° C	2
Agitador magnético	1
Erlenmeyer de 125 ml.	2
Erlenmeyer de 250 ml.	2
Propipetas de goma roja	1
Bureta de 50 ml.	1
Probeta de plástico de 1000 ml.	4
<b>Reactivos</b>	
Molibdato de amonio	1
Acetona	1
Rojo de metilo frasco de 50 gramos	1
Fenolftaleína frasco de 100 gramos	1
Solución Buffer pH = 7	1
Solución Buffer pH = 4	1
Solución Buffer pH = 10	1
Azul de metileno de 100 gramos	1
Ácido Sulfúrico P.A de 1 litro	1
Hidróxido de Sodio P.A de 1 litro	1

Fuente: Elaboración propia

### 6.11. PERSONAL DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN

En el siguiente cuadro se muestra el personal administrativo y de producción de la fábrica.

NC = No Calificado

C = Calificado

P = Profesional

O = Obrero

E = Empleado

**CUADRO N° VI.31**  
**PERSONAL DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

Descripción	Cantidad	Régimen
<b>Fabricación</b>	<b>10</b>	<b>Laboral</b>
<b>Mano de obra directa</b>	<b>7</b>	
Encargado de silo	1	O
Operador tostadora	1	O
Operador de centrífuga	1	O
Operador de filtro prensa	1	O
Envasadora-etiquetadora	1	O
Ayudante de envasado	2	O
<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>3</b>	
Jefe de producción	1	E
Jefe de control de calidad	1	E
Mecánico electricista	1	E
<b>Administración</b>	<b>8</b>	
Gerente general	1	E
Secretaria general	1	E
Portero-sereno	2	O
Contador	1	E
Almacenero	1	E
Montacarguista	1	E
Ayudante	1	E
<b>Ventas</b>	<b>2</b>	
Jefe de expedición	1	E
Ayudante	1	O
<b>Total mano de obra</b>	<b>20</b>	

Fuente: Elaboración propia

## 6.12. REQUERIMIENTO DE MUEBLES Y ENSERES

El mobiliario requerido por la planta tanto para el área administrativa como para el área de producción se detalla a continuación en el cuadro N° VI.32.

**CUADRO N° VI. 32****REQUERIMIENTO DE MUEBLES Y ENSERES**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Escritorio ejecutivo	6
Sillón ejecutivo	6
Estante gavetero	6
Casilleros	8
<b>Total</b>	<b>26</b>

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos de oficina

**6.12.1. Requerimiento de equipos de oficina**

Los equipos de oficina son indispensables en la administración de la empresa además que son de apoyo operativo logístico de las actividades y de la atención al cliente, a continuación, se detalla lo requerido:

**CUADRO N° VI. 33****REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE OFICINA**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Computadora portátil	6
Impresora	1
Aire acondicionado	5
Fotocopiadora	1
<b>Total</b>	<b>13</b>

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos por oficinas

**6.12.2. Requerimiento de equipos de comunicación**

Los equipos de comunicación que requiere la empresa para la atención a los clientes, así como también internamente de la misma, se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° VI. 34****REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Línea telefónica	3
Fax	1
<b>Total</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia en base a requerimiento

### 6.12.3. Requerimiento de equipos de seguridad

Los extintores de las instalaciones son equipo de seguridad indispensable el cual se detalla en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° VI. 35**

#### REQUERIMIENTO DE EXTINTORES

Extintores	Detalle	Cantidad
Almacén de materia prima e insumos	12 kg	1
Sala de procesos	12 kg	3
Oficinas	12 kg	2
Almacén del producto terminado	12 kg	1
<b>Total</b>		<b>7</b>

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de infraestructura

En resumen, los equipos de seguridad de la planta se detallan en el cuadro N° VI.36.

**CUADRO N° VI. 36**

#### REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

Detalle	Cantidad
Botiquín	1
Extintores	7
<b>Total</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° VI.35

### 6.12.4. Requerimiento de herramientas

En caso de fallas sencillas de la maquinaria, equipos de la planta de producción o ajustes es conveniente contar con herramientas esenciales para estos tipos de caso y las cuales se detallan a continuación:

**CUADRO N° VI. 37****REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Alicate de fuerza	2
Alicate de punta	2
Tenazas	2
Taladro	1
Llave crescent 10"	2
Llave crescent 5"	2
Juego de destornilladores	1
Flexo metro	2
<b>Total</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de requerimiento

**6.13. REQUERIMIENTO DE VEHICULO**

Para la distribución del producto terminado y recolección de insumos es necesario contar con un vehículo que cubra con lo requerido y transporte de cargas para lo cual se requiere de un montacargas.

**CUADRO N° VI. 38****REQUERIMIENTO DE VEHICULO**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Vehículo Toyota Hilux	1
Montacarga Toyota	1

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de requerimiento

**IMPACTO AMBIENTAL  
Y SEGURIDAD  
OCUPACIONAL**

**IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

**7.1. IMPACTO AMBIENTAL**

La Ley del Medio Ambiente o ley 1333 promulgada el 27 de abril de 1992 y publicada en la gaceta Oficial de Bolivia el 15 de junio de 1992, que se encuentra en actual vigencia, es de carácter general y no enfatiza en ninguna actividad específica.

Su objetivo fundamental es proteger y conservar el medio ambiente sin afectar el desarrollo que el país necesita, procurando así mejorar la calidad de vida de la población.

En el título III de los aspectos ambientales artículo 19 se habla sobre los objetivos del control de calidad ambiental.

1. Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de la sociedad en su conjunto.
2. Normar y regular la utilización del medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de la sociedad en su conjunto.
3. Prevenir controlar y restringir y evitar actividades que conlleven a efectos nocivos o peligrosos y /o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.
4. Normar y orientar las actividades del estado y la sociedad en lo referente a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a objeto de garantizar la satisfacción de las necesidades de la presente y futuras generaciones.

En el Capítulo II de este mismo título en su Artículo 20 señala las actividades y / o factores que se consideran susceptibles a degradar el medio ambiente, los citados a continuación:

- a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
- b) Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones Hidrológicas, edafológicas, geomorfológicos y climáticas,
- c) Los que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegidos por ley.
- d) Los que alteran el patrimonio natural constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica, sus interpelaciones y procesos.
- e) Las acciones directas e indirectas que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

## **7.2. CATEGORIZACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE SESAMO DE ACUERDO AL RASIM**

La categorización correspondiente a la planta de producción de almidón de acuerdo al RASIM en el anexo 1 establece la categorización de acuerdo al producto a obtener de la materia prima que es de origen botánico. Que para este proyecto corresponde a la elaboración de productos alimenticios, ya que el producto en su formulación, se atribuye la subclase 15141 y que correspondería a la categoría 1 y 2.

**CUADRO N° VII.1**

**CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN (CAEB)**

División	Grupo	Clase	Sub Clase	Descripción	Categoría		
					1 y 2	3	4
		1514		Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal			
			15141	Elaboración de aceites y grasas vegetales sin refinar y subproductos	Todas	Ninguna	Ninguna
			15142	Elaboración de aceites y grasas vegetales refinadas y subproductos	Todas	Ninguna	Ninguna
			15143	Preparación de tortas y producción de harinas y productos residuales de la producción de aceite	Todas	Ninguna	Ninguna

Fuente: Anexo 1A. del RASIM

**7.3. INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN DE ALCANCE PARTICULAR (IRAP)**

Los instrumentos de regulación de alcance particular son documentos que debe preparar y presentar la industria con el objeto de realizar un seguimiento individualizado y priorizado.

**CUADRO N° VII.2**

**INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN DE ALCANCE PARTICULAR - IRAP**

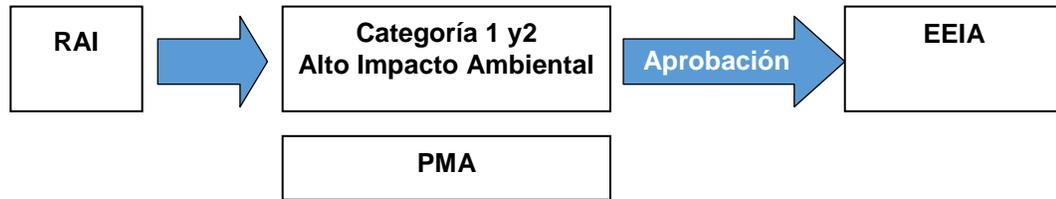
Industrias	Categoría 1 y 2	Categoría 3	Categoría 4
Industrias en proyecto	RAI EEIA PMA	RAI DP PMA	RAI
Industrias en operación	RAI MAI PMA IAA	RAI MAI PMA IAA	RAI

Fuente: Anexo 1c. del RASIM

Se detalla en el siguiente diagrama la secuencia que se debe establecer para la regulación de la empresa en cuanto a la Ley 1333.

**DIAGRAMA N° VII.1**

**INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN DE ALCANCE PARTICULAR - IRAP**



**Fuente:** Anexo 1c. del RASIM

Debe presentar el Registro Ambiental Industrial (RAI) para obtener el certificado de Dispensación. De acuerdo al título III del Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM) en el siguiente artículo establece lo siguiente:

**ARTÍCULO 20°. (RAI).**- Se crea el Registro Ambiental Industrial (RAI) como instrumento de regulación de alcance particular para el registro y, conjuntamente con el Anexo 1, para la categorización de las unidades industriales del sector industrial manufacturero.

**ARTÍCULO 21°. (Registro).**- Toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal (IAGM) donde se proyecte localizar o localice su actividad productiva, mediante el formulario de Registro Ambiental Industrial (RAI) descrito en el Anexo 2.

La unidad industrial en proyecto deberá registrarse antes de iniciar cualquier actividad física de instalación;

La IAGM revisará el formulario del RAI en el plazo de cinco (5) días para industrias en proyecto y diez (10) días para industrias en operación, al cabo de los cuales el Representante Legal deberá recabar su notificación de categorización.

Si la IAGM no pronuncia una decisión en el plazo establecido, el Representante Legal asumirá la obligación que le correspondiere de acuerdo al Artículo 23 del presente Reglamento.

### **7.3.1. Registro Ambiental industrial (RAI)**

El Registro Ambiental Industrial es el primer requisito que toda industria debe cumplir, permite obtener información general y ambiental de las actividades industriales, confirmar la categoría con base a esta información y realizar el seguimiento.

El Representante Legal (RL) de la Industria en proyecto u operación presentará tres ejemplares del formulario RAI. El plazo para notificar la categorización es de 5 días para industrias en proyecto y 10 días para industrias en operación detallados en el anexo 2 del RASIM.

### **7.3.2. Estudio de Evaluación de Impacto ambiental (EEIA)**

Mediante él se identifica, predice y evalúan los probables impactos que pueden causar las actividades en la implementación y/o operación de un determinado proyecto de categoría 1 y 2.

### **7.3.3. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

Es el instrumento mediante el cual se efectúa un diagnóstico o predicción de la situación ambiental de una industria en operación o proyecto, con el objeto de definir las acciones y medidas que se asumirán a fin de prevenir y controlar la contaminación.

## **7.4. MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

### **7.4.1. De los desechos de proceso**

Los desechos que se generan del proceso productivo son:

- Granos de sésamo que no cumplen las especificaciones e impurezas serán llevados al área residuos para descarte comercializada en el mercado de alimentos balanceados para animales.

- Materiales de desecho de proceso: bolsas de polietileno para envasado, bolsas de polipropileno del ingreso de la materia prima.
- Desechos orgánicos en los basureros exteriores
- Desechos de materiales de escritorio y otros.

De manera mensual estos materiales de desecho son recogidos por los interesados, no representan contaminación para el producto debido a que son producto que mantienen los parámetros especificados en cuanto a características físicoquímicas pero presentan cambios en su integridad física, además son sometidos a los controles de plagas con Fostox mientras permanecen en los lugares destinados para su fin.

- La zona de residuos sólidos debe tener protección contra las plagas, ser de construcción sanitaria, fácil de limpiar y desinfectar, estar bien delimitada y lejos de las zonas de proceso.
- Los recipientes destinados a la recolección de las basuras deben estar convenientemente ubicados, mantenerse tapados e identificados y en lo posible estar revestidos con una bolsa plástica para facilitar la remoción de los desechos.
- La basura debe ser removida de la planta, por lo menos diariamente y su manipulación será hecha únicamente por los operarios de saneamiento o una persona específica entrenada para tal efecto.
- No se debe permitir que operarios de producción manipulen basuras.

### **7.5. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Se debe considerar lo que establece la Ley N°. 16998 de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

### **7.5.1. Identificación de peligros y riesgos laborales**

A continuación, se describen los aspectos de mayor impacto sobre la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa y los medios de mitigación a implementar.

#### **A. Riesgos Físicos**

Son aquellos que no son palpables, como por ejemplo el ruido, altas temperaturas, campos eléctricos, caídas, etc., pero una vez que entran en contacto con el trabajador causan molestias y con el tiempo ya sea corto o mediano plazo llegan a ocasionar accidentes leves o graves.

#### **B. Ruidos y Vibraciones**

Los trabajadores del área de producción constantemente están expuestos a ruidos y vibraciones extremas durante su jornada de trabajo. En la empresa se han tomado las medidas necesarias para la eliminación de estos factores de riesgo dotando de tapones y protectores auditivos.

#### **C. Condiciones Termohigrométricas<sup>40</sup>**

La temperatura y ventilación son factores de riesgo dentro de la planta y sus alrededores, por esto se debe considerar sistemas de ventilación eólica en sectores de calor extremo y dota de ropa de trabajo ajustada a las condiciones termohigrométricas de la ciudad de Santa Cruz.

#### **D. Golpes y magulladuras**

Los golpes y magulladuras están presentes en todos los sectores de trabajo; es por esto que la empresa proporciona a sus trabajadores el equipo de protección como guantes y calzados tratando de minimizar estos riesgos de la planta.

---

<sup>40</sup> Termo: cambio de temperatura; Higrométricas: relación entre el cuerpo y el ambiente.

### **E. Caídas al mismo nivel**

En las zonas de trabajo donde es realmente húmedo y resbaloso; actualmente se han tomado medidas parciales de control para evitar estas eventualidades, dotando de calzados antideslizantes. Las zonas de pasos de personas suelen ser invadidas por objetos, elementos, materiales o partes desplazables.

### **F. Riesgos químicos**

Son aquellos que compuestos constituidos por una serie de elementos o sustancias químicas, ya que estas se encuentran en el área de trabajo, por ejemplo, el manejo de sustancias peligrosas de los laboratorios y que cuando entran en contacto directo con el organismo pueden llegar a ocasionar accidentes graves.

### **G. Manejo de sustancias peligrosas**

Se considerará medidas específicas para el manejo de sustancias peligrosas; el equipo de protección es muy generalizado y muchas veces no pertenece al químico indicado.

### **H. Derrames**

Se tomarán medidas para evitar derrames de consideración dentro de las instalaciones de la planta y sus alrededores.

### **I. Fugas**

Se preverá medidas para evitar fugas de consideración dentro de las instalaciones de la planta y sus alrededores.

### **J. Riesgos Eléctricos**

Se considera acciones para el manejo de maquinaria y aparatos eléctricos, produciendo quemaduras, laceraciones o en casos extremos la muerte por electrocución.

### **K. Contacto eléctrico directo o indirecto**

Todos los enchufes, conexiones, cables, instalaciones, máquinas y equipos están en buenas condiciones desde el punto de vista eléctrico; es de consideración señalar los equipos con su voltaje respectivo.

### **L. Riesgos ergonómicos**

Son aquellos desordenes del sistema músculo esqueléticos relacionados con el trabajo se refieren a trastornos músculo esqueléticos desarrollados como resultado de la exposición a estrés físico en alguna parte del cuerpo ocurrida durante períodos de tiempo prolongados o trabajo bajo condiciones no óptimas.

### **M. Manejo de cargas**

Se considerarán medidas para el manejo de cargas en la planta de producción; el personal encargado de esta tarea cuenta con fajas lumbares de protección.

### **N. Incendios**

Los incendios son reacción de oxidación, generalmente con aire como comburente, de materias combustibles.

### **O. Materiales Inflamables.**

La empresa parte de su estructura productiva tiene áreas de trabajo donde la acumulación de materiales inflamables es muy peligrosa; la empresa ha tomado medidas instalando sistemas de protección adecuados.

#### **7.5.2. Equipos de protección personal**

La cantidad de los distintos tipos de equipos de protección personal a adquirir para la empresa, para las distintas áreas de producción, se determinó a través de un análisis del número de personal por proceso. Los equipos de protección personal se detallan en el cuadro N° VII.3.

**CUADRO N° VII.3  
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Descripción	Zapatos	Camisas	Pantalones	Cascos	Mandiles	Guantes	Gafas
	Pares	Piezas	Piezas	Piezas	Piezas	Pares	Piezas
Encargado de silo	2	2	2	1			1
Operador de calentamiento	2	2	2	1	1	12	1
Operador de centrífuga	2	2	2	1		12	1
Operador de filtro prensa	2	2	2	1		12	1
Envasadora-etiquetadora	2	2	2	1		12	1
Ayudante de envasado 1	2	2	2	1		12	1
Ayudante de envasado 2	2	2	2	1		12	1
Ayudante de envasado 2	2	2	2	1		12	1
Jefe de producción	2	2	2	1		6	1
Jefe de laboratorio	2	2	2	1	1		1
Mecánico electricista	2	2	2	1		12	1
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>102</b>	<b>11</b>

**Fuente:** Elaboración propia

# **ORGANIZACIÓN**

**CAPITULO VIII**

**ORGANIZACIÓN**

**8.1. RAZÓN SOCIAL**

La razón social de la empresa responde básicamente a un nombre específico que se plantea por razones personales teniendo la nominación de SESAMOIL.

**8.2. ORGANIZACIÓN JURÍDICA DE LA EMPRESA**

En este segmento del capítulo se analizarán todas las alternativas que se tienen para la conformación de una empresa comercial, como así también se hará la elección de la más adecuada para la prestación de servicios como ser las de ventas y distribución del producto y las etapas a seguir para su conformación.

**8.2.1. Alternativas de conformación societaria**

Es importante destacar que en el presente capítulo se advierte la existencia de empresas unipersonales y de sociedades comerciales las cuales tienen obligaciones en común, así como ciertos tratamientos legales diferentes de acuerdo a su propia tipología. De las cuales se determina la más adecuada para la organización de la empresa comercial.

En los artículos 4º y 5º del Código de Comercio se señala que comerciante es la persona habitualmente dedicada a realizar cualquier actividad comercial, con fines de lucro. Se consideran comerciantes a las personas naturales con capacidad de contraer y obligarse, así como a las personas jurídicas constituidas en sociedades comerciales.

**Empresa unipersonal**

Una empresa unipersonal se caracteriza por la existencia de un solo propietario, el cual tiene el control total de la empresa; es decir que, es el dueño del capital y generalmente dirige personalmente su gestión, responde a las deudas contraídas

frente a terceros con todos sus bienes y no existe diferencia entre su patrimonio mercantil y su patrimonio civil.

Puede ocurrir que la administración o representación de este tipo de empresas este desempeñada por una tercera persona, la cual se convierte en el administrador o Representante Legal de la misma. En esta situación es necesario el instrumento legal correspondiente que acredite tal asignación como es el “Poder de Administración y Representación”. Las obligaciones del mismo frente a terceros son solidarias e ilimitadas por los daños y perjuicios que resulten de su acción u omisión.

### **Sociedades comerciales**

Pueden constituirse seis tipos de Sociedades Comerciales, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 125 del Código de Comercio:

- a) Sociedad Colectiva CIA
- b) Sociedad en Comandita Simple S.C.S.
- c) Sociedad de Responsabilidad Limitada “Ltda. o S.R.L. (Código de Comercio Art. 195 – 216)
- d) Sociedad Anónima “S.A.” (Código de Comercio Art. 217 – 355)
- e) Sociedad en Comandita por Acciones “S.C.A.”
- f) Sociedad Accidental o de Cuentas en Participación (Código de Comercio Art.365 – 371)
- g) Además, en los artículos 413<sup>o</sup> 424<sup>o</sup> del código de comercio, se norma las Sociedades Constituidas en el Extranjero y las Sociedades de Economía Mixta “S.A.M.”, respectivamente.

### **8.2.2. Elección de la organización societaria conveniente**

Se ha tomado la decisión de conformar una Sociedad de Responsabilidad Limitada “S.R.L.”, debido a la magnitud de la empresa, así como también a la clase de producción y servicios que la empresa ofrecerá.

### **8.2.3. Cronograma de etapas y actividades para la conformación societaria**

Para la constitución de esta empresa los trámites legales a realizar son:

- A. Protocolizar la escritura de constitución de sociedad ante un notario de Fe Pública.
- B. Designar al Gerente General o Representante Legal de la empresa mediante un poder administrativo y representación.
- C. Preparar un balance de apertura, el cual debe ser elaborado por un contador inscrito en el Colegio de Contadores y aprobado y autorizado por la dirección General de Impuestos Internos; además, debe contar con el sello del colegio de contadores.
- D. Publicar, en un diario de circulación nacional, el testimonio de constitución de sociedad.
- E. Solicitar un certificado negativo de denominación o razón social, el cual servirá para evitar duplicidad de denominación o razón social de la empresa. Es otorgado por el RECSA mediante un memorial con copia, realizado por abogado en papel sellado, indicando el nombre de la empresa.
- F. Obtener el NIT en la Dirección de Impuestos Internos (D.G.I.I), previa presentación del formulario 3014 acompañado de los siguientes documentos.
- G. Balance de Apertura legalizado por la Renta con sello seco del colegio de contadores.

- H. Certificado domiciliar extendido por la Policía Técnica Judicial Fotocopia Legalizada de la cedula de identidad del propietario.
- I. Certificado Negativo de otra empresa con el mismo nombre o razón social otorgado por el RECSA.
- J. Fólder Rápido.
- K. Obtener el padrón municipal o licencia de funcionamiento en la honorable Alcaldía Municipal a través de una solicitud escrita acompañada de los siguientes documentos (el trámite se inicia en la Secretaria de Industria y comercio):
- L. Solicitud de inscripción (formulario y timbre).
- M. Carátula y timbre valorado
- N. Fotocopia legalizada del carnet de los socios.
- O. Fotocopia legalizada del Gerente General o Representante Legal
- P. Balance de Apertura legalizado por la renta con sello seco del colegio de contadores.
- Q. Minuta de la escritura de constitución de la sociedad.
- R. Publicación del testimonio de constitución de la Sociedad en un periódico de circulación nacional.
- S. Poder Notarial de Administración y Representación del Gerente General o Representante Legal.
- T. Fotocopia del plano de ubicación del negocio.
- U. Fotocopias de facturas de CRE y SAGUAPAC del último mes del lugar donde se ubicará la empresa.

V. Fotocopia Legalizada del NIT.

W. Número Telefónico de la Sociedad.

Realizar el trámite de la MATRICULA DEL REGISTRO DE COMERCIO Y SOCIEDADES POR ACCIONES (RECSA) en la ventanilla Única de Trámites que se encuentra en la prefectura del departamento de Santa Cruz. Para este hecho se debe presentar un memorial con copia, realizado en papel sellado, solicitando la matrícula de inscripción de la empresa. Este memorial debe ser presentado en fólder amarillo y detallar las generales de ley del representante legal, adjuntando los siguientes documentos.

A. Formulario de Solicitud de Inscripción para obtención de Matrícula.

B. Testimonio de la escritura de la Constitución de la Empresa

C. Poder Notarial de Administración y Representación del Gerente General o Representante Legal.

D. Balance de Apertura legalizado por la renta con sello seco del colegio de contadores.

E. Publicación del testimonio de constitución de la Sociedad en un periódico de circulación nacional.

F. Fotocopia Legalizada del NIT.

G. Copia Legalizada del Padrón Municipal o Licencia de Funcionamiento.

H. Fotocopia legalizada del carnet de los socios.

I. Un archivador de media palanca

J. Certificado de radicatoria para extranjeros, extendido por Migración.

K. Deposito oficial de Bs. 100

Todos los documentos deben ser presentados en doble ejemplar debidamente ordenados, originales en el fólder amarillo y copias en el archivador de media palanca.

### **8.3. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

El modelo de organización administrativa a implementar en este proyecto ha sido diseñado tomando en cuenta los recursos disponibles.

El objetivo de esta implementación es brindar a la empresa un modelo de organización administrativo adecuado para su funcionamiento.

El modelo a implementar abarca los siguientes aspectos:

- Determinar cada uno de los procesos administrativos.
- Determinar, del mismo, el sistema de información a implementar.

#### **8.3.1. Planificación**

La planificación constituye el proceso por medio del cual se logra la adaptación de la empresa. Es necesario que la empresa cuente con los siguientes planes.

##### **Misión**

Incursionar en el mercado del aceite de sésamo nivel internacional, para que así de esta manera se pueda incentivar la producción y utilización del aceite de sésamo en el mercado local.

##### **Objetivos**

Las actividades de la empresa deben estar dirigidas al logro de sus objetivos. Los objetivos tienen que ser claros y tienen que estar trazados para lograr cumplir la misión establecida.

Los objetivos de la empresa serán:

- Establecerse en el mercado internacional como una empresa sólida y confiable.
- Venta del producto a un precio competitivo a nivel internacional.
- Satisfacer en cierta medida la necesidad de nuevas fuentes de trabajo para las personas así fomentando la no emigración de los mismos al extranjero.

### **Políticas**

La empresa debe contar con políticas explícitas que ayuden a gerencia a tomar buenas decisiones, con respecto a las actividades que se ejercerán en la empresa. Las políticas deben ser definidas y estar relacionadas con los siguientes aspectos:

- Venta del Producto (Aceite de sésamo).
- Producción
- Control de Calidad en la elaboración del producto
- Administración de los recursos que genere la empresa.
- Organización

La empresa deberá presentar una estructura formal de la organización de sus recursos.

Por ello debe contar con:

- Una organización definida.
- Un manual de funciones.
- Un manual de procedimientos.

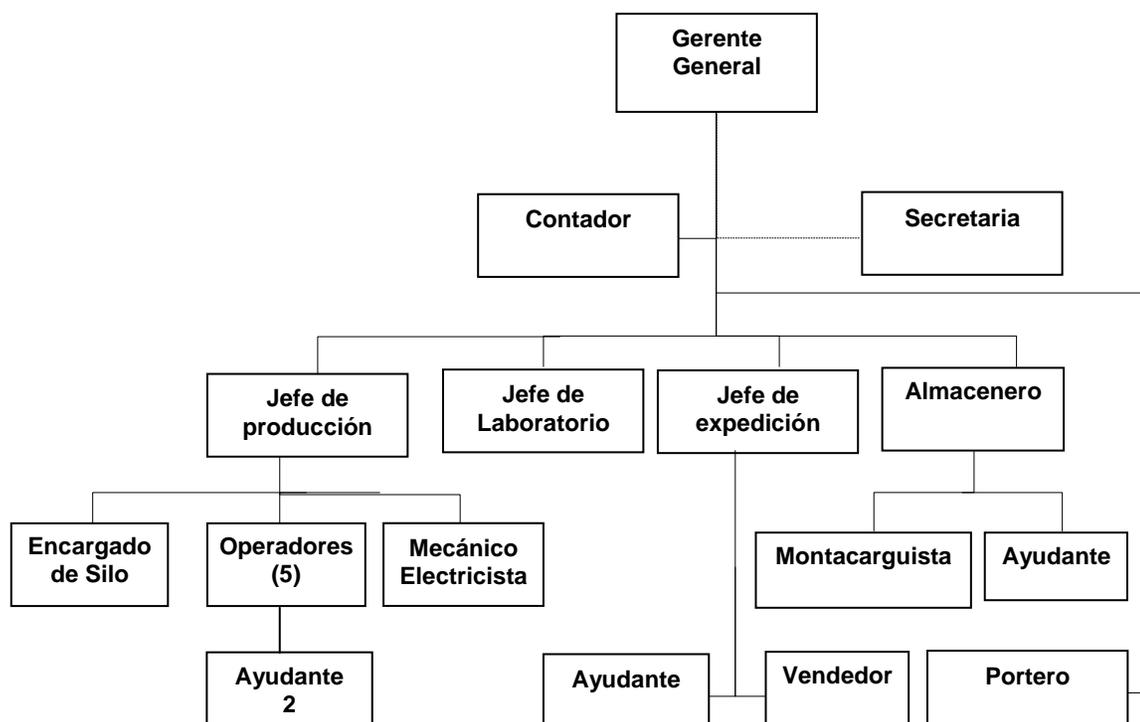
### 8.3.2 Estructura orgánica funcional

El modelo de estructura organizacional es un modelo donde se distinguen las partes técnicas, administrativas y de control.

Es por esta razón que se procede a mostrar el organigrama propuesto para la empresa elaboradora de aceite de sésamo:

**DIAGRAMA N° VIII.1**

#### **ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**



Fuente: Elaboración Propia en base a estructura orgánica

### 8.4. MANUAL DE FUNCIONES

Describe la organización formal de una empresa, mencionado, para cada cargo, los objetivos del mismo, funciones, autoridad y responsabilidad. Los manuales de organización y funciones explican la jerarquía, los grados de autoridad y

responsabilidad, las funciones y las actividades de las unidades inorgánicas de la empresa; generalmente contienen graficas de organización y de los puestos<sup>41</sup>.

A continuación, tenemos el manual de funciones propuesto para este proyecto:

#### **8.4.1. Gerente General**

Depende de: Directorio

Supervisa a: Secretaria de gerencia general, contador, jefe de producción, jefe de laboratorio, jefe de expedición y responsable de almacén y portero.

#### **Objetivos del cargo**

Administrar estratégicamente los recursos y actividades de la empresa para lograr así mayores utilidades y poder, definir adecuadamente los objetivos, estrategias, políticas y metas generales de la organización.

#### **Funciones específicas**

- Coordinar y supervisar las actividades de los jefes de áreas.
- Planificar el crecimiento y expansión de la organización.
- Ejercer el control de las labores de la empresa en todos sus aspectos y velar por el cumplimiento de los objetivos, metas políticas trazadas por la Organización.
- Analizar las condiciones del entorno económico, social político, tecnológico y competitivo que rodea las actividades de la organización.
- Analizar la información proveniente de las áreas de la organización para realizar una adecuada toma de decisiones.

---

<sup>41</sup> Compilación Bibliográfica ADM-200 Lic. Walter Parada Ruiz

- Firmar contratos y otros documentos inherentes a las actividades de la Organización.
- Convocar, integrar y dirigir las reuniones del personal.
- Contactar nuevos clientes.
- Representar a la compañía ante otras empresas, proveedores e instituciones.

### **Responsabilidad**

Es responsable de las operaciones de la empresa, por la organización, supervisión, definición de políticas, normas y evaluación de todas las actividades de la Empresa.

### **Requisitos del cargo**

- Poseer título, en Administración de Empresas o ramas afines.
- Persona con experiencia de 5 años en cargos similares.
- Capacidad de mando, buenas relaciones interpersonales y liderazgo.

#### **8.4.2. Secretaria de Gerencia General**

Depende de: Gerente General

Supervisa a: No supervisa

### **Objetivos del cargo**

Facilitar el desarrollo de las actividades de la organización en el área de redacción de cartas, atención al público, recibir, registrar, clasificar, despachar correspondencia.

### **Funciones específicas**

- Asistir a reuniones, tomar notas de estas y redactar las actas correspondientes para luego informar éstas a gerencia.
- Elaborar la agenda de actividades diarias para la gerencia general.
- Archivar todos los documentos como ser: cartas, fax y otros, dirigidos a la Organización.
- Recibir, registrar, clasificar y despachar las correspondencias provenientes de las diferentes gerencias de la Organización.
- Manejar diariamente el movimiento de caja chica para gastos de rutina.
- Manejar el sistema de comunicaciones (fax, e mail, etc.)
- Llenar y archivar los comprobantes de ingresos y egreso de caja chica.
- En ausencia del Gerente General, tomar las llamadas, anotando nombre, empresa y número de teléfono de la persona que llama.

### **Responsabilidad**

Es responsable por el cumplimiento eficiente de sus actividades y el tratamiento confidencial de toda la información de la Organización.

### **Requisitos del cargo**

Tener Título de Secretaria Ejecutiva con conocimientos en Contabilidad.

#### **8.4.3. Contador**

Depende de: Gerente General

Supervisa a: No supervisa

### **Objetivos del cargo**

Recabar información que respalde las operaciones económicas de la gestión, preparar informes del movimiento económico, Estados de Resultados, Balances Generales.

### **Funciones específicas**

- Implementar planes de negocio y acciones.
- Control financiero y contable
- Preparar los Balances, Estados de Resultados en forma mensual para ser presentados al Directorio.
- Manejo administrativo de la empresa.
- Realizar la declaración de impuestos establecidos por ley.
- Realizar la planilla de sueldos del personal de la Organización.
- Pago a proveedores de materia prima.
- Archivar todos los documentos de la gestión económica de la Organización.

### **Responsabilidad**

Es responsable por llevar un registro transparente de la contabilidad y operaciones económicas de la organización.

### **Requisitos del cargo**

- Tener Título en Auditoría, Contaduría Pública o ramas afines.
- Contar con una experiencia mínima de 3 años.
- Ser mayor de 25 años.

- Contar con una experiencia mínima de 2 años.
- Conocimiento en el manejo de Office.

#### **8.4.4. Jefe de producción**

Depende de: Gerente General.

Supervisa a: Operarios, encargado de silos, encargado de procesos y mecánico electricista.

#### **Objetivos del cargo**

Llevar un control de las actividades realizadas en la planta de producción.

#### **Funciones específicas**

- Controlar y supervisar a todo el personal a su cargo.
- Garantizar la operatividad de la planta.
- Realizar un control periódico de las condiciones sanitarias de la planta de producción.
- Realizar informes a gerencia sobre la cantidad y la calidad de los productos.
- Responsabilizarse de los materiales y equipos de trabajo de su área.

#### **Responsabilidad**

Es responsable por la operatividad, seguridad, sanidad y calidad de los productos finales.

#### **Requisitos del cargo**

- Poseer título en provisión nacional de Ingeniero Industrial
- Tener una experiencia mínima de 3 años.

**8.4.5. Jefe de expedición**

Depende de: Gerente General.

Supervisa a: Vendedor y ayudante de expedición

**Objetivos del cargo**

Llevar un control de los productos terminados y entrega al vendedor.

**Funciones específicas**

- Controlar y supervisar pedidos de productos y entrega al vendedor.
- Garantizar la distribución y entrega de aceite.
- Realizar un control periódico de los productos inventariados a su cargo.
- Realizar informes a gerencia sobre la cantidad y entrega de los productos.
- Responsabilizarse de los materiales y equipos de trabajo de su área.

**Responsabilidad**

Es responsable por la operatividad de la logística de los productos finales.

**Requisitos del cargo**

- Poseer título en provisión nacional técnico contador.
- Tener una experiencia mínima de 3 años.

**8.4.6. Jefe de control de calidad**

Depende de: Gerente General.

Supervisa a: No supervisa

**Objetivos del cargo**

Llevar un control de la materia prima e insumos, control del proceso y de producto terminado.

**Funciones específicas**

- Controlar y supervisar materia prima e insumos para el proceso
- Efectuar análisis de materia prima e insumos, materiales en proceso y de producto terminado.
- Realizar informes a gerencia sobre la calidad de los materiales e insumos como de producto terminado.
- Responsabilizarse de los materiales y equipos de trabajo de su área.

**Responsabilidad**

Es responsable por la calidad del proceso del producto

**Requisitos del cargo**

- Poseer título en provisión nacional de ingeniero químico.
- Tener una experiencia mínima de 3 años.

**8.4.7. Almacenero**

Depende de: Gerente General.

Supervisa a: No supervisa

**Objetivos del cargo**

Llevar un control de los materiales directos e indirectos, entrega y solicitud de materiales.

### **Funciones específicas**

- Controlar y supervisar los materiales directos e indirectos del proceso productivo.
- Garantizar la distribución y entrega de materiales al área de producción.
- Realizar un control periódico de los materiales directos e indirectos inventariados a su cargo.
- Realizar informes a gerencia sobre la cantidad y entrega de los materiales.
- Responsabilizarse de los materiales y equipos de trabajo de su área.

### **Responsabilidad**

Es responsable por la operatividad de la logística de los materiales e insumos requeridos para el proceso de producción

### **Requisitos del cargo**

- Poseer título como técnico en almacenes
- Tener una experiencia mínima de 2 años.

#### **8.4.8. Operarios**

Depende de: Jefe de producción

Supervisa a: No supervisa

### **Objetivos del cargo**

Llevar un control de los equipos y procesos a su cargo.

### **Funciones específicas**

- Cumplir con el horario asignado

Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato

- Informar al jefe de producción o a quien corresponda, de cualquier anomalía que se presente.
- Responder por los implementos de trabajo asignados.
- Comunicar cualquier daño encontrado en alguno de los sitios de trabajo.
- Velar por el orden y aseo del lugar.
- Llevar al día los registros requeridos para el control de la producción.
- Dentro de las funciones a realizar se encuentran: Recepción y compra de materias primas, pesajes, bodegajes, transportes (materias primas insumos y productos terminados), manejo de equipos, máquinas y herramientas de la empresa, limpieza de desperdicios, entrega de productos terminados, cargas y descargas, despacho de órdenes, revisión del estado de los equipos y maquinas, demás funciones delegadas por el jefe inmediato.

### **Responsabilidad**

Es responsable por la operatividad del proceso de producción

### **Requisitos del cargo**

Requisitos de educación: Título de bachiller, curso de manipulación y conservación de alimentos (SENASAG, secretaria de salud, etc.)

Requisitos de experiencia: Un (1) año de experiencia en cargos similares

Otros requisitos: Carnet certificado de manipulador de alimentos expedido por la Secretaria de Salud, excelente capacidad de trabajo en equipo.

# **INVERSIONES DEL PROYECTO**

## INVERSIONES DEL PROYECTO

### 9.1. INVERSIONES

Son aquellos recursos tangibles (terrenos, muebles y enseres, maquinaria y equipos, etc.) y no tangibles (gastos de estudios, patentes, gastos de constitución, intereses pre operativos etc.,) necesarios para la realización del proyecto.

El proyecto tendrá las siguientes inversiones clasificadas de la siguiente manera:

- Inversión fija
- Inversión diferida
- Inversión en capital de trabajo

Para el presente proyecto se trabajó con una cotización del dólar de 6,96 Bs/\$us

### 9.2. INVERSIÓN FIJA

Las inversiones en activos fijos son todas aquéllas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sean de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos en otros los terrenos y recursos naturales; las obras físicas (edificios industriales, sal de venta, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, etc); el equipamiento de la planta, oficinas y salas de ventas (en maquinarias, muebles, herramientas, vehículos y otros activos en general), y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía, etc.)

#### 9.2.1. Terreno

El costo del terreno en el parque industrial latinoamericano es de 40 \$us/ m<sup>2</sup>. El terreno que se va a adquirir para la implementación de la planta, tiene una

superficie de 1.160 m<sup>2</sup> (29x40), por lo tanto el costo del terreno requerido será de 46.400 \$us

### 9.2.2. Obras civiles

La descripción tanto de las especificaciones como de las construcciones civiles se presenta en el cuadro N° IX.1, cuyo monto asciende a 119.679,4 \$us. Considerando que se cotizo a 300 \$us el m<sup>2</sup> de área construida.

**CUADRO N° IX.1**

**INVERSION DE LAS CONSTRUCCIONES CIVILES (\$us)**

Descripción	Área Ocupada			Costo m <sup>2</sup>	Costo \$us
	Largo	Ancho	m <sup>2</sup>		
Recepción	3	4	12,0	300	3.600,0
Gerencia	2,5	4	10,0	300	3.000,0
Laboratorio	3	4	12,0	300	3.600,0
Almacén de producto	6,5	4	26,0	300	7.800,0
Taller de mantenimiento	5	4	20,0	300	6.000,0
Baños	4,5	4	18,0	300	5.400,0
Área de producción	18	14	252,0	300	75.600,0
Recepción de sésamo	3,8	3,44	13,1	300	3.921,6
Almacén de envases y cajas	5	3,44	17,2	300	5.160,0
Portería	2,4	2,4	5,8	300	1.728,0
Área sin construir			774,0	5	3.869,8
<b>Total</b>			<b>1.160,0</b>		<b>119.679,41</b>

Fuente: Constructora Ferrer (diciembre 2019)

Se atribuye un costo de 5 \$us/m<sup>2</sup> para el área sin construir para el arreglo y pisoneado del piso para flujo vehicular.

### 9.2.3. Maquinaria y equipos de producción

La inversión en maquinaria y equipos de producción se desglosan en aquellos que se requiere para el proceso de transformación de la materia prima en el producto deseado (Aceite de sésamo) y de aquellos que son complementarios al proceso como el de los equipos de servicios auxiliares.

En el cuadro N° IX. 2 se detallan los equipos que han sido cotizados por la y cuyo monto asciende a la suma de 489.406 dólares americanos.

## CUADRO N° IX.2

## INVERSION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA (\$us)

Equipo	N° Equipos	P. Unitario \$us	Total \$us.
<b>Recepción de grano</b>			<b>163.840,0</b>
Silo	1	61.750	61.750
Cangilón 1	1	34.450	34.450
Cangilón 2	1	18.290	18.290
Balanza digital 100 Tn	1	49.350	49.350
<b>Producción</b>			<b>318.646</b>
Tostador de sésamo	1	34.900	34.900
Prensa tipo expeller	1	44.500	44.500
Centrífuga de discos	1	58.400	58.400
Extractor de aceite	1	63.900	63.900
Filtro prensa	1	20.500	20.500
Tanques de almacenamiento	2	22.850	45.700
Llenadora	1	19.350	19.350
Etiquetadora	1	20.500	20.500
Maquina tapadora	1	10.500	10.500
Pallets	22	18	396
<b>Equipos auxiliares</b>			<b>6.920</b>
Ablandador	2	1.230	2.460
Tanque de salmuera	1	230	230
Tanque de H <sub>2</sub> O	1	4.230	4.230
<b>Total</b>			<b>489.406</b>

Fuente: Elaboración en base a cotización de la Empresa BAUDUCO S.A

## 9.2.4. Muebles y enseres

La inversión en el mobiliario requerido por la planta tanto para el área administrativa como para el área de producción, se muestra en el cuadro N° IX.3.

## CUADRO N° IX.3

## INVERSIÓN DE MUEBLES Y ENSERES (\$us)

Descripción	Cantidad	Precio	
		P. Unitario	Total
Escritorio ejecutivo	6	180	1.080
Sillón ejecutivo	6	80	480
Estante gavetero	6	60	360
Casilleros	8	100	800
<b>Total</b>			<b>2.720</b>

Fuente: Elaboración en base a cotización de muebles INTI

### 9.2.5. Inversión en equipos de oficina

Los equipos de oficina son indispensables en la administración y sirven de apoyo operativo logístico de las actividades y de la atención al cliente.

**CUADRO N° IX.4**

#### INVERSIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA (\$us)

Descripción	Cantidad	Precio	
		Precio unitario	Total
Computadora portátil	6	500	3.000
Impresora	1	80	80
Aire acondicionado	5	550	2750
Fotocopiadora	1	800	800
<b>Total</b>			<b>6.630</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de la empresa Technology S.A.

### 9.2.6. Inversión en equipos de comunicación

La inversión en equipos de comunicación tanto para la atención al entorno de la empresa e internamente se detalla en el cuadro N° IX.5

**CUADRO N° IX.5**

#### INVERSIÓN EN EQUIPOS DE COMUNICACIÓN (\$us)

Descripción	Cantidad	Precio	
		Precio unitario	Total
Línea telefónica	3	800	2400
Fax	1	1.200	1200
<b>Total</b>			<b>3.600</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de COTAS

### 9.2.7. Inversión en vehículo y Montacarga

Para la distribución del producto terminado y recolección de insumos se adquirirá un vehículo que se detalla en el cuadro N° IX.6, como también de un montacarga.

**CUADRO N° IX.6**  
**INVERSIÓN DE VEHICULO (\$us)**

Descripción	Cantidad	Precio	
		Q. Unitario	Total
Vehículo Toyota Hilux	1	45.500	45.500
Montacarga Toyota	1	65.800	65.800
<b>Total</b>			<b>111.300</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de TOYOSA SA.A.

**9.2.8. Instalaciones complementarias**

La conexión de energía eléctrica al transformador y su respectiva subestación asciende a 8.900 dólares americanos.

La inversión a efectuar en las instalaciones complementarias se detalla en el cuadro N° IX.7 y cuyo monto asciende a la suma de 11.400 \$us

**CUADRO N° IX.7**  
**INVERSIÓN DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIA (\$us)**

Descripción	Cantidad	Precio	
		P. Unitario	Total
Provisión de agua	1	2.500	2.500
Instalación eléctrica	1	8.900	8.900
<b>Total</b>			<b>11.400</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de la empresa "CARLY S.A"

**9.2.9. Inversión en pallets**

Se requiere invertir en 22 pallets como base para almacenamiento de producto terminado y de materia prima que se detallan en el cuadro N°. IX.8

**CUADRO N° IX.8**  
**INVERSIÓN EN PALLETS (\$us)**

Detalle	Cantidad	P. Unitario \$us	Total \$us
Pallets para producto	18	18	324
Pallets para M. Prima	4	18	72
<b>Total</b>		22	<b>396</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de barraca "San José"

**9.2.10. Inversión en material de laboratorio**

Para dotar a la planta de un adecuado laboratorio de control de calidad es necesario una inversión de 7.084.0 \$us que son detallados en el cuadro N°. IX.9.

**CUADRO N° IX.9****INVERSIÓN EN MATERIAL DE LABORATORIO (\$us)**

Descripción	Cantidad	C. unitario	Total \$us.
<b>Equipo de laboratorio</b>			<b>6.403</b>
Medidor de humedad OHAUS	1	350	350
Destilador soxtlet	1	480	480
Balanza analítica de 4 decimales	2	690	1.380
Estufa	1	1.020	1.020
Desecador	1	389	389
Espectrofotómetro	1	2.010	2.010
Hornilla eléctrica	1	68	68
Centrifugadora	1	56	56
Peachímetro	1	650	650
<b>Material de laboratorio</b>			<b>295</b>
Probeta de vidrio de 100 ml	2	6	12
Pipetas de 10 ml	5	1	5
Pipetas de 1 ml	5	1	5
Pipetas de 5 ml.	5	1	5
Termómetro calibrado 0 a 100 ° C	2	30	60
Agitador magnético	1	125	125
Erlenmeyer de 125 ml.	2	3	6
Erlenmeyer de 250 ml.	2	4	8
Propipetas de goma roja	1	9	9
Bureta de 50 ml.	1	20	20
Probeta de plástico de 1000 ml.	4	10	40
<b>Reactivos</b>			<b>386</b>
Molibdato de amonio	1	26	26
Acetona	1	29	29
Rojo de metilo frasco de 50 gramos	1	19	19
Fenoltaleína frasco de 100 gramos	1	22	22
Solución Buffer pH = 7	1	20	20
Solución Buffer pH = 4	1	20	20
Solución Buffer pH = 10	1	20	20
Azul de metileno de 100 gramos	1	106	106
Ácido Sulfúrico P.A de 1 litro	1	62	62
Hidróxido de Sodio P.A de 1 litro.	1	62	62
<b>Total</b>			<b>7.084</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de ABENDROTH

### 9.2.11. Inversión en equipos de seguridad

Para estar preparados a la hora de algún accidente en la planta de producción de aceite de sésamo es necesario contar con equipos de seguridad.

Los extintores de las instalaciones son equipo de seguridad indispensable el cual se detalla en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° IX.10**

#### INVERSIÓN DE EXTINTORES (\$us)

Extintores	Detalle	Cantidad	Costo	
			P. Unitario	\$us
Almacén de materia prima/ insumos	12 Kg	1	80	80
Sala de procesos	12 Kg	3	80	240
Oficinas	12 Kg	2	80	160
Almacén del producto terminado	12 Kg	1	80	80
<b>Total</b>				<b>560</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de Litoral S.A.

En resumen de los equipos de seguridad se detallan en el cuadro N° IX.11

**CUADRO N° IX.11**

#### INVERSIÓN DE EQUIPOS DE SEGURIDAD (\$us)

Detalle	Cantidad	Costo	
		P. Unitario	\$us
Botiquín	1	20	20
Extintores	7	80	560
<b>Total</b>			<b>580</b>

**Fuente:** Elaboración en base a cotización de Litoral S.A.

### 9.2.12. Inversión herramientas

En caso de fallas sencillas o ajustes de la maquinaria y de equipos, es conveniente contar con herramienta esenciales para tales casos, las que se detallan en el siguiente cuadro.

## CUADRO N° IX.12

## INVERSIÓN DE HERRAMIENTAS (\$us)

Descripción	Cantidad	Precio	
		P. Unitario	Total
Alicate de fuerza	2	3	6
Alicate de punta	2	2	4
Tenazas	2	4	8
Taladro	1	25	25
Llave crescent 10"	2	4	8
Llave crescent 5"	2	4	8
Juego de destornilladores	1	10	10
Flexo metro	2	1	2
<b>Total</b>			<b>71</b>

Fuente: Ferretería Camiri

### 9.2.13. Equipos auxiliares

Se establece el requerimiento de un sistema de tratamiento de agua para la obtención de agua blanda requerida en la preparación de soluciones y dosificación final, papel fundamental en el proceso productivo cuyo monto asciende a 6.920 dólares americanos que se detalla en el cuadro N° IX.2.

### 9.2.14. Imprevisto

Se establece como imprevisto ante cualquier situación que se hubiese obviado contemplar o tener un desfase de la inversión fija el 5 % del monto estimado.

### 9.2.15. Resumen de inversión fija

En el cuadro N° IX.13 Se muestra el resumen de las inversiones fijas detalladas en dólares (Cotización 6.96 Bs/\$us, noviembre 2019).

## CUADRO N° IX.13

## RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA (\$us)

Detalle Inversión Fija	\$us
Terreno	46.400,0
Obras civiles	119.679,4
Maquinaria y equipo	489.406,0
Equipos de oficina	6.630,0
Montacarga	65.800,0
Camioneta	45.500,0
Muebles y enseres	2.720,0
Equipos de comunicación	3.600,0
Equipos de laboratorio	7.084,0
Instalaciones complementarias	11.400,0
Equipos de seguridad	1.140,0
Herramientas	71,0
Pallets	396,0
Imprevistos (5%)	37.671,3
<b>Total</b>	<b>837.497,8</b>

Fuente: Elaboración en base a cuadros anteriores

### 9.3. INVERSION DIFERIDA

Las inversiones diferidas son aquéllas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación, afectarán al flujo de caja indirectamente

Los componentes son:

- Constitución de sociedad
- Estudio realizado
- Diseño final
- Gastos de pre operación
- Imprevistos

En el siguiente cuadro se detalla la inversión diferida.

#### CUADRO N° IX.14

##### RESUMEN DE INVERSIÓN DIFERIDA (\$us)

Detalle	Costo \$us
Constitución de sociedad	2.100,00
Estudio realizado	2.000,00
Diseño Final	2.300,00
Gastos de Pre operación	37.916,94
Imprevistos (5%)	2.215,85
<b>Total</b>	<b>46.532,78</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° IX.15 y N° IX.16

#### 9.3.1. Constitución de sociedad

Para la conformación de la sociedad para la conformación de la empresa se cancelará los honorarios del abogado para la tramitación de la constitución de sociedad. En el siguiente cuadro N° IX.15 se detalla este ítem.

#### CUADRO N° IX.15

##### CONSTITUCION DE SOCIEDAD (\$us)

Detalle	Costo \$us
Honorarios profesionales	800,0
Gastos legales y notariados	950,0
Otros gastos	350,0
<b>Total</b>	<b>2.100,0</b>

Fuente: Elaboración en base a cotización de estudios jurídico "Sossa"

#### 9.3.2. Costo de estudio del proyecto

La elaboración de este estudio de factibilidad es de 2.000 \$us. El costo del estudio del proyecto debe considerarse dentro de las inversiones, por cuanto es un costo inevitable que se debe pagar independientemente del resultado de la evaluación y por lo tanto irrelevante.

### 9.3.3. Diseño final

Este ítem incluye la elaboración de planos de obras civiles, en detalle de instalación de maquinarias; cuyo monto estimado es de 2.300 \$us.

### 9.3.4. Gastos pre-operativos

Son todos aquellos que se deben realizar al iniciar el funcionamiento de las instalaciones, tanto en la etapa de pruebas preliminares como en las del inicio de la operación y hasta que alcancen un funcionamiento adecuado.

Gastos del periodo de prueba de la planta que tiene una duración de 1 mes hasta conseguir el producto final deseado. Los mencionados gastos se hallan en el cuadro N° IX. 16. El gasto referente a sueldos y salarios para 1 mes es la sumatoria de los sueldos para el personal fijo detallado en el capítulo de costos y presupuestos cuadro N° IX.1 y de la mano de obra directa detallado en el cuadro N° X. 11.

#### CUADRO N° IX.16

#### GASTOS PRE-OPERATIVOS (\$us)

Detalle	Costo \$us
Sueldos y salarios (1 mes)	9.260,0
Materia prima (1 mes)	12.487,5
Insumos (1 mes)	15.060,0
Servicios básicos (1 mes)	950,0
Combustible (1 mes)	159,5
<b>Subtotal</b>	<b>37.916,9</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° IX.17 y N° IX.18

## 9.4 CAPITAL DE OPERACIONES

El capital circulante que necesita la empresa para atender las operaciones de producción se tendrá que tomar en cuenta la compra de materia prima, insumos, sueldos de personal en general, gastos de combustible, energía eléctrica, adquisición de repuestos, gastos de administración, gastos de distribución de

venta del producto. Es el capital para iniciar las operaciones en la empresa. El capital de trabajo será calculado para los tres primeros meses del primer año.

#### 9.4.1. Requerimiento de capital para la adquisición de sésamo

El capital requerido para la adquisición de materia prima para los primeros tres meses del primer año de operación son estimados empleando los datos obtenidos del plan de requerimiento de materiales. En el cuadro N° XI. 17 se detalla los requerimientos mensuales del primer año.

**CUADRO N° IX.17**  
**CAPITAL PARA MATERIA PRIMA**

Mes	Tn Sésamo	Precio \$us/Tn	Total \$us
Marzo	36,0	450,0	16.200,0
Abril	36,0	450,0	16.200,0
Mayo	32,4	450,0	14.580,0
<b>Total</b>			<b>46.980,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° IX. 19

#### 9.4.2. Requerimiento de capital para sueldos y salarios

El capital requerido para sueldos y salarios para mano de obra directa y indirecta son determinados del capítulo de costos y presupuestos. En el cuadro N° IX. 18 se detalla los requerimientos económicos.

**CUADRO N° IX.18**  
**CAPITAL PARA SUELDOS Y SALARIOS**

Detalle	Costo anual (\$us)	Trimestre (\$us)
Mano del obra Indirecta	147.073,3	36.768,3
Mano de obra directa	51.537,0	12.884,3
<b>Total</b>	<b>198.610,4</b>	<b>49.652,6</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° XI.1 y N° XI.12

### 9.4.3. Requerimiento de capital de operaciones para envases, tapas, etiquetas y adhesivo.

El capital requerido para la adquisición de envases para los primeros tres meses del primer año de operación es estimado empleando los datos obtenidos del plan de requerimiento de materiales. En el cuadro N° IX. 19 se detalla los requerimientos.

**CUADRO N° IX.19**  
**CAPITAL PARA MATERIALES DIRECTOS**

Detalle	Primer año	Trimestre
Cantidad de envases	582.965,00	145.741,25
P. Unitario 0,22 \$us	128.252,30	32.063,08
Cantidad de cajas	48.581,00	12.145,25
P. Unitario 0,48 \$us	23.318,88	5.829,72
Cantidad de tapas	582.965,00	145.741,25
P. Unitario 0,05 \$us	29.148,25	7.287,06
Cantidad de etiquetas	582.965,00	145.741,25
P. Unitario 0,04 \$us	23.318,60	5.829,65
Cantidad de adhesivo	2.914,83	728,71
P. Unitario 5,75 \$us/Kg	16.751,87	4.187,97
<b>Total</b>	<b>191.641,65</b>	<b>47.910,41</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° XI. 13

### 9.4.4. Requerimiento de capital de operaciones para energía eléctrica

El capital requerido la adquisición de energía eléctrica para los primeros tres meses del primer año de operación es detallado en el cuadro N° IX. 20.

**CUADRO N° IX.20**  
**CAPITAL PARA ENERGÍA ELÉCTRICA**

Mes	Días Laborables	Energía Kwh/mes			Costo \$us
		Motriz	Iluminación	Total	
Marzo	20	3.834,28	1.649,88	5.484,16	3.235,66
Abril	20	3.834,28	1.649,88	5.484,16	3.235,66
Mayo	18	3.834,28	1.484,89	5.319,18	3.138,31
				<b>Total</b>	<b>9.609,63</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° XI.20

### 9.4.5. Imprevistos

Se ha estimado el 5 % de imprevistos que se detallan en el cuadro N° XI. 21.

#### CUADRO N° IX.21

##### RESUMEN DEL REQUERIMIENTO DE CAPITAL DE OPERACIONES

Capital de trabajo	Monto (\$us)
Materia prima	46.980,00
Materiales directos	47.910,41
Sueldos y Salarios	49.652,59
Energía Eléctrica	9.609,63
Imprevistos (5%)	7.707,63
<b>Total \$us</b>	<b>161.860,26</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros anteriores

### 9.5. INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Se ha determinado que de la inversión total requerida los porcentajes están centrados en la inversión fija y la inversión requerida como capital de trabajo tal como puede apreciarse en el cuadro N° IX.22.

#### CUADRO N° IX.22

##### RESUMEN DEL TOTAL DE INVERSIÓN DEL PROYECTO (\$us)

Detalle	Inversión	%
Inversión fija	837.497,76	80,02%
Inversión diferida	47.246,78	4,51%
Capital de trabajo	161.860,26	15,47%
<b>Total inversión</b>	<b>1.046.604,81</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros anteriores.

# **FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

## CAPÍTULO X

## FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Aun cuando se disponga de recursos propios para el financiamiento del proyecto, se debe efectuar un análisis del mercado de capitales. Mientras más desarrollado esté el mercado de capitales, mayores son las opciones posibles de obtención de recursos para el financiamiento del proyecto.

Se realizara también un análisis de las alternativas de crédito externo como ser el plazo de pago, la tasa de interés, los periodos de amortización, periodos de gracia y por supuesto el monto del crédito a obtener de las diferentes instituciones financieras crediticias.

## 10.1. ESTRUCTURA DE CAPITAL DEL PROYECTO

Para la obtención de los recursos económicos necesarios para el financiamiento del presente proyecto es necesario, además del capital que aportan los socios, recurrir a diversas alternativas de crédito ofertado por las Instituciones financieras del medio local.

La inversión total requerida para la implementación del proyecto de la planta de producción de aceite de sésamo es de \$us 1.046.604,81. En el cuadro N° X. 1 se detalla la estructura de capital del proyecto, donde el 60 % de la inversión total será financiada y el 40 % corresponde al aporte propio de los inversionistas del proyecto.

## CUADRO N° X.1

## ESTRUCTURA DE LA INVERSION

Estructura de la inversión	Porcentaje	\$us
Financiado	60%	627.962,88
Aporte propio	40%	418.641,92
<b>Total de inversión</b>	<b>100%</b>	<b>1.046.604,81</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° IX.22

## 10.2. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Se efectúa un análisis de las alternativa de financiamiento seleccionando aquella que es más compatible al brindar mejores ventajas comparativas, respecto a otras en términos de plazo, costo financiero, facilidad de tramitación y año de gracia, las entidades financieras que pueden financiar la implementación de este proyecto son: Banco Ganadero y Banco Mercantil Santa Cruz, los cuales tienen a su vez diferentes condiciones para otorgar créditos.

A continuación se desarrolla el análisis de cada una de las condiciones bajo las cuales los bancos están dispuestos a financiar la implementación del presente proyecto.

### 10.2.1. Banco Ganadero

Las condiciones de crédito presentado en la propuesta del Banco Ganadero son las siguientes:

#### CUADRO N° X. 2

#### FINANCIAMIENTO DEL BANCO GANADERO

Banco Ganadero	Condición
Capital \$us	627.962,88
Plazo	5 años
Tasa	9.0%
Gracia	1 año
Amortización	Semestral

Fuente: Banco Ganadero

La propuesta del Banco Ganadero para financiar la implementación del proyecto de producción de aceite de sésamo es otorgar el crédito solicitado a cinco años de plazo cobrando una tasa de interés del 9 % anual, con un año de periodo de gracia y amortizaciones fijas a capital semestrales con pago de intereses lo cual resulta en cuotas variables.

### 10.2.2. Banco Mercantil Santa Cruz

La última de las propuestas obtenidas para financiar la implementación del presente proyecto es la del Banco Mercantil Santa Cruz, esta propuesta presenta otras características y condición

es de financiamiento, las mismas que se citan a continuación:

#### CUADRO N° X. 3

#### FINANCIAMIENTO DEL BANCO MERCANTIL SANTA CRUZ

Banco Mercantil Santa Cruz	Condición
Capital \$us	627.962,88
Plazo	5 años
Tasa	8 %
Gracia	1 año
Amortización	Semestral

Fuente: Banco Mercantil Santa Cruz

El Banco Mercantil Santa Cruz, presenta una propuesta diferente ya que este Banco otorga el crédito con un periodo de gracia de un año, pero con una tasa de interés del 8 % y amortizaciones a capital más intereses de forma semestral.

### 10.2.3. Condiciones del crédito elegido y amortización de la deuda

La entidad financiera elegida para financiar la implementación del presente proyecto es la del Banco Mercantil Santa Cruz, a continuación se desarrollan las condiciones bajo las cuales este banco presenta su propuesta.

La amortización de la deuda contraída en proyectos de este tipo se debe decidir la modalidad de pago de los recursos financieros adquiridos en préstamo.

El servicio de la deuda sé efectiviza en cantidades constantes cada año y para su determinación utilizamos la siguiente formula:

$$CF = \frac{p}{i} \frac{1 - (1+i)^{-n}}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Dónde:

CF = Cuota fija a pagar por período

P = préstamo

I = Interés Anual =8 %

n = Plazo del crédito 5 años (incluye el 1 año de gracia)

#### CUADRO N° X. 4

#### SERVICIO A LA DEUDA (\$us)

Semestres	Amortización	Amortizado	Saldo	Interés	Cuota
			375.919,22		
1	62.796,29	62.796,29	565.166,59	28.258,33	91.054,62
2	62.796,29	125.592,58	502.370,31	25.432,50	88.228,79
3	62.796,29	188.388,86	439.574,02	22.606,66	85.402,95
4	62.796,29	251.185,15	376.777,73	19.780,83	82.577,12
5	62.796,29	313.981,44	313.981,44	16.955,00	79.751,29
6	62.796,29	376.777,73	251.185,15	14.129,16	76.925,45
7	62.796,29	439.574,02	188.388,86	11.303,33	74.099,62
8	62.796,29	502.370,31	125.592,58	8.477,50	71.273,79
9	62.796,29	565.166,59	62.796,29	5.651,67	68.447,95
10	62.796,29	627.962,88	0,00	2.825,83	65.622,12

Fuente: Elaboración propia en base a fuente financiera Banco Mercantil Santa Cruz

# **PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS**

## PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

El estudio, producción y comercialización de un producto, son diferentes fases de un proyecto, que necesitan recursos, materiales para lograr obtener los resultados (productos, subproductos).

Estos recursos se los denomina costos. Existen dos tipos de costos en la producción de un bien o prestación de un servicio, que son: costo fijo y costo variable.

### 11.1. COSTOS FIJOS

Son todos aquellos costos constantes, en los que el volumen de la producción de la planta no tiene ninguna influencia.

#### 11.1.1. Sueldos y salarios de la mano de obra indirecta

##### **Aportes Laborables**

- AFP – Aporte de vejes 10 % s/total ganado. D.S. 24469, Ley de pensiones y D.R.
- AFP-Riesgo común 1,71 % s/total ganado. R.A SPVS IP N° 489
- AFP – Comisión 0,5 % s/total ganado. Ley 1732 y D.S. 24469 Ley de pensiones y D.R.

##### **Aportes Patronales:**

- PRO VIVIENDA, 2 % Total Ganado (AFP' s).
- AFP-Riesgo común 1,71 % s/total ganado.
- C.N.S., Seguro a corto plazo 10 % s/total ganado. Reglamento del Código de Seguridad Social.
- C.N.S., Seguro a corto plazo 10 % s/total ganado. Reglamento del Código de Seguridad Social.

**CUADRO N° XI. 1**

**COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA (\$us)**

Cargo	Personal Nº personal	Sueldo \$us/mes	% Beneficios sociales	Costo \$us/año
<b>Área administrativa</b>				
Gerente general	1	1.400,0	46,08%	24.541,4
Secretaria general	1	620,0	46,08%	10.868,4
Portero-sereno	2	550,0	46,08%	19.282,6
Contador	1	800,0	46,08%	14.023,7
Almacenero	1	650,0	46,08%	11.394,2
Montacarguista	1	500,0	46,08%	8.764,8
Ayudante	2	450,0	46,08%	15.776,6
Jefe de producción	1	700,0	46,08%	12.270,7
Jefe de expedición	1	470,0	46,08%	8.238,9
Jefe de control de calidad	1	640,0	46,08%	11.218,9
Mecánico electricista	1	610,0	46,08%	10.693,1
<b>Subtotal</b>	<b>13</b>	<b>7.390,0</b>		<b>147.073,3</b>

Fuente: Elaboración propia

**11.1.2. Costos de material de limpieza**

En el cuadro N° XI. 2 se detalla el costo fijo del material de limpieza.

**CUADRO N° XI. 2**

**COSTO DE MATERIAL DE LIMPIEZA (\$us)**

Detalle	Medida	Cantidad Anual	Costo Unit. \$us.	Costo Anual
Escoba	Unidades	6	3,949	23,7
Trapo de piso	Unidades	24	0,627	15,0
Trapeador	Unidades	6	3,157	18,9
Detergente	Unidades	24	6,6	158,4
Papel Higiénico	Paquetes/12 unid	24	3,157	75,8
Bolsas	Paquetes	20	2,376	47,5
Bote de Basura	Unidades	10	3,949	39,5
Manguera	Metros	40	3,3	132,0
Ambientador	Unidad	36	4,4	158,4
Desinfectante	Litros	60	7,7	462,0
Escobillas	Unidad	10	3	30,0
Bañadores	Unidad	8	11	88,0
Cepillos	Unidad	14	5,5	77,0
Esponjas	Unidad	24	3,3	79,2
Baldes	Unidad	8	7,7	61,6
<b>Total</b>				<b>1.467,1</b>

Fuente: Elaboración en base a cotización de supermercado "HIPERMAXI"

**11.1.3. Costo de material de escritorio**

En el cuadro N° XI. 3 se detalla el costo fijo del material de escritorio:

**CUADRO N° XI. 3****COSTO DE MATERIAL DE ESCRITORIO (\$us)**

<b>Materiales y Papelería</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad Anual</b>	<b>Costo Unitario \$us.</b>	<b>Costo total \$us.</b>
Hojas bond	Cajas	6	43,1	258,6
Nepacos	Caja	6	1,5	9,0
Clips metálicos	Caja	6	0,6	3,6
Folders	Paquete /50	5	10	50,0
Corrector liquido	Caja	2	8	16,0
Resaltadores	Caja	5	6	30,0
Lapiceros	Docena	10	2,5	25,0
Grampas	Caja	15	0,5	7,5
Cuadernos	Unidad	24	2,3	55,2
Tampos	Unidad	12	1,3	15,6
Tinta para Tampos	Unidad	18	1,3	23,4
Archivadores cóndor	Unidad	72	2,3	165,6
CD's TDK	Caja	2	12,8	25,6
Chinches	Caja	3	1,3	3,9
Cinta de Embalaje	Caja	3	3,8	11,4
Engrampadoras	Unidad	9	1,9	17,1
Estilete	Caja	1	8	8,0
Talonarios de Recibo	Unidad	10	0,6	6,0
Talonarios de factura	Unidad	8	2,5	20,0
Talonarios Internos	Unidad	20	2	40,0
Block de Notas	Unidad	12	0,4	4,8
Papel para fax	Unidad	12	1,9	22,8
Saca grampas	Unidad	4	0,6	2,4
Sobres manila	Unidad	500	0,1	50,0
Hojas Membretadas	Unidad	1.000	-	30,0
Sobres formales	Unidad	500	-	20,0
Tóner para Impresora	Unidad	4	65	260,0
<b>Totales</b>			<b>180,3</b>	<b>1.181,5</b>

Fuente: Elaboración en base a cotización de librería "Rodriguez"

**11.1.4. Costo de equipos de protección personal**

La ropa de trabajo y equipos de protección personal está cuantificada para el personal que está relacionado con la producción y la cual se les otorgara semestralmente.

**CUADRO N° XI. 4**

**COSTO DE ROPA DE TRABAJO (\$us)**

Requerimiento	Cantidad	Precio unitario \$us	Costo Total \$us
Zapatos de seguridad	22	11	242,0
Pares de guantes de cuero	102	3	306,0
Camisas	22	9	198,0
Pantalones	22	10	220,0
Cascos	11	12	132,0
Mandiles	2	9	18,0
<b>Total</b>			<b>1.116,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro N° VII.2 y cotización de la empresa LITORAL S.A

**11.1.5. Costos de depreciación**

Para la depreciación existen disposiciones legales las cuales determinar la valoración de depreciación por unidad de tiempo y la vida útil de los bienes (decreto 24051). El siguiente cuadro de detalla el costo por depreciación de los activos fijos. Al aplicar este método se admite 7 años de vida para el proyecto estimándose un valor residual al finalizar dicho plazo, teniendo muy en cuenta las posibilidades que estas caigan en desuso y se produzcan cambios económicos.

**CUADRO N° XI. 5**

**COSTO DE DEPRECIACION ANUAL (\$us)**

Detalle	Valor Inicial	Años	Valor	
			Anual	Residual
Terreno	46.400,0	0		46.400
Obras civiles	119.679,4	40	2.992	98.736
Maquinaria y equipos	489.406,0	8	61.176	61.176
Montacarga	65.800,0	5	13.160	0
Camioneta	45.500,0	5	9.100	0
Equipos de oficina	6.630,0	4	1.658	0
Muebles y enseres	2.720,0	10	272	816
Equipo de laboratorio	7.084,0	8	886	886
Reposición 5 <sup>to</sup> año	6.630,0	4	1.658	1.658
Reposición 6 <sup>to</sup> año	65.800,0	5	13.160	39.480
Reposición 6 <sup>to</sup> año	45.500,0	5	9.100	27.300
<b>Total</b>	<b>783.219,4</b>		<b>89.243</b>	<b>276.450</b>

Fuente: Elaboración propia a decreto 24051.

### 11.1.6. Costos de mantenimiento

En el cuadro N° XI. 6 se detalla los costos de mantenimiento, estableciendo un porcentaje de la inversión total de los activos que se detallan en el cuadro. El monto a incurrir en el mantenimiento de los activos asciende a 3.436,7 dólares americanos.

**CUADRO N° XI. 6**  
**COSTO DE MANTENIMIENTO (\$us)**

Detalle	Valor Inicial	Tasa Mantenimiento	Valor Anual
Obras civiles	119.679,4	1,5%	1.795,2
Vehículos	111.300,0	1,1%	1.224,3
Maquinarias y equipos	489.406,0	2,0%	9.788,1
Equipo de computación	6.630,0	1,0%	66,3
Muebles y enseres	2.720,0	1,0%	27,2
<b>Total</b>	<b>729.735,4</b>		<b>12.901,1</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro de inversión fija

### 11.1.7. Costos de seguro

Los costos a incurrir en el seguro están de acuerdo a la relación de los porcentajes de los activos que se detallan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° XI. 7**  
**COSTOS DE SEGURO (\$us)**

Detalle	Inversión \$us	Tasa %/año	Costo \$us/año
Obras civiles	119.679,4	2,00%	2.393,6
Vehículos	111.300,0	1,70%	1.892,1
Maquinarias y equipos	489.406,0	2,00%	9.788,1
Equipos de oficina	6.630,0	1,20%	79,6
Muebles y enseres	2.720,0	1,20%	32,6
<b>Total</b>	<b>729.735,4</b>		<b>14.186,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro de inversión fija

### 11.1.8. Costo por comunicaciones

Este costo proviene del consumo de teléfono y fax e Internet que es asignado de 125 \$us/mes, equivalente a 1.500 \$us/año.

### 11.1.9 Amortización de la inversión diferida

De acuerdo a ley 1606, la inversión diferida debe ser amortizada en los 5 primeros años del proyecto en funcionamiento.

**CUADRO N° XI. 8**  
**AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN DIFERIDA**

Detalle	Costo \$us	Amortización \$us
Constitución de sociedad	2.100,00	420,0
Estudio realizado	2.000,00	400,0
Diseño Final	2.300,00	460,0
Gastos de Pre operación	37.916,94	7.583,4
Imprevistos (5%)	2.215,85	443,2
<b>Total</b>	<b>46.532,78</b>	<b>9.306,56</b>

Fuente: Elaboración propia

El monto total de la inversión diferida es de 46.532,78 \$us, y su amortización es 9.306,56 \$us/año.

### 11.1.10. Amortización e Intereses del préstamo

Son tomados como costos fijos; los montos son detallados en el capítulo de financiamiento.

**CUADRO N° XI. 9**  
**AMORTIZACIÓN E INTERESES DEL PRESTAMO**

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Intereses</b>	53.690,8	42.387,5	31.084,2	19.780,8	8.477,5
<b>Amortización</b>	125.592,6	125.592,6	125.592,6	125.592,6	125.592,6
<b>Total</b>	179.283,4	167.980,1	156.676,7	145.373,4	134.070,1

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° X.4

### 11.1.11. Costos de publicidad

Los costos de publicidad se atribuyen un costo unitario de 0,2 \$us/litro de aceite producido que se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° XI. 10**  
**COSTO DE PUBLICIDAD**

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Litros de aceite	143.053,9	143.268,8	144.004,6	144.732,3	145.451,9	146.162,7	146.865,3
Costo 0,2 \$us/L	28.610,8	28.653,8	28.800,9	28.946,5	29.090,4	29.232,5	29.373,1

Fuente: Elaboración propia en base a costo de 0,2 \$us/litro de aceite

**11.1.12. Costos de energía**

Los costos de energía para iluminación y otros usos se detallan en el siguiente cuadro. El costo unitario de energía es de 0,07 \$us/kWh.

**CUADRO N° XI. 11**  
**COSTO DE ENERGÍA EN \$us**

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Días laborables	185	182	181	184	184	187	187
Consumo kWh	15.261,40	15.013,92	14.931,42	15.178,91	15.178,91	15.426,39	15.426,39
Costo anual	2.074,40	2.099,80	2.125,20	2.133,70	2.167,60	2.184,50	2.201,40

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° VI.26

**11.1.12. Costos fijos totales**

Los costos fijos totales que no tienen ninguna relación con los niveles de producción, se ha determinado los costos fijos que son altos y que se detallan para el primer año de gestión.

Se considera los costos fijos de capacidad a Largo plazo que se derivan de la capacidad instalada para producir, es decir de la inversión o activo fijo de la empresa, considerándose la depreciación o amortización de los activos fijos.

**CUADRO N° XI. 12**  
**RESUMEN DE COSTOS FIJOS (\$us)**

<b>Detalle</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Mano de obra indirecta	147.073,3	147.073,3	147.073,3	147.073,3	147.073,3	147.073,3	147.073,3
Costo de publicidad	28.610,8	28.653,8	28.800,9	28.946,5	29.090,4	29.232,5	29.373,1
Mantenimiento	12.901,1	12.901,1	12.901,1	12.901,1	12.901,1	12.901,1	12.901,1
Seguros	14.186,0	14.186,0	14.186,0	14.186,0	14.186,0	14.186,0	14.186,0
Comunicaciones	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0
Depreciación	89.242,7	89.242,7	89.242,7	89.242,7	89.242,7		
Energía eléctrica	2.074,4	2.099,8	2.125,2	2.133,7	2.167,6	2.184,5	2.201,4
Material de limpieza	1.467,1	1.467,1	1.467,1	1.467,1	1.467,1	1.467,1	1.467,1
Material de escritorio	1.181,5	1.181,5	1.181,5	1.181,5	1.181,5	1.181,5	1.181,5
Costo de ropa de trabajo	1.116,0	1.116,0	1.116,0	1.116,0	1.116,0	1.116,0	1.116,0
Amortización de la Inv. diferida	9.449,4	9.449,4	9.449,4	9.449,4	9.449,4		
Amortización préstamo	125.592,6	125.592,6	125.592,6	125.592,6	125.592,6		
Interés	53.690,8	42.387,5	31.084,2	19.780,8	8.477,5		
<b>Total</b>	<b>488.085,7</b>	<b>476.850,8</b>	<b>465.720,0</b>	<b>454.570,7</b>	<b>443.445,2</b>	<b>210.842,1</b>	<b>210.999,5</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros anteriores

## 11.2. COSTOS VARIABLES

Estos costos están referidos a los volúmenes de producción que para el presente proyecto está referido a los gastos a incurrir en la producción de aceite de sésamo, requerimiento e semillas de sésamo, envases cajas, la energía motriz que fue determinada en el capítulo de ingeniería del proyecto, como también de la mano de obra que está relacionada al proceso productivo.

En el cuadro N° XI. 13 se detalla el personal requerido en las distintas áreas, estableciéndose un salario mensual, contemplando los beneficios sociales para tomar en cuenta ante cualquier situación que se de en cuanto a retiro y otros imprevistos.

## CUADRO N° XI. 13

## COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

Cargo	Personal N° personal	Sueldo \$/mes	% Beneficios sociales	Costo \$/año
Encargado de silo	1	440,0	46,08%	7.713,0
Operador tostadora	1	440,0	46,08%	7.713,0
Operador de centrifuga	1	440,0	46,08%	7.713,0
Operador de filtro prensa	1	400,0	46,08%	7.011,8
Envasadora-etiquetadora	1	440,0	46,08%	7.713,0
Ayudante de envasado	2	390,0	46,08%	13.673,1
<b>Subtotal</b>	<b>7</b>			<b>51.537,0</b>

Fuente: Elaboración propia

## 11.2.1. Costo de materia prima e insumos

En el cuadro N° IX. 14 se detallan los costos proyectados a incurrir en materia prima (semillas de sésamo), envases, tapas y cajas.

## CUADRO N° XI. 14

## COSTO PROYECTADO DE MATERIALES DIRECTOS 2020-2026 (\$us)

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2026
Tn de sésamo	333,00	327,60	325,80	331,20	331,20	336,60
450,00 \$us/Tn	149.850,0	147.420,0	146.610,0	149.040,0	149.040,0	151.470,0
Envases	582.965	573.509	570.358	579.812	579.812	589.268
0,43 \$us/unidad	251.278,0	247.202,2	245.844,0	249.919,0	249.919,0	253.994,8
Cajas	48.581	47.793	47.530	48.318	48.318	49.106
0,5747 \$us/unidad	27.920,1	27.467,2	27.316,1	27.769,0	27.769,0	28.221,8
Tapas	582.965	573.509	570.358	579.812	579.812	589.268
0,0574 \$us/unidad	33.503,7	32.960,3	32.779,2	33.322,5	33.322,5	33.866,0
Etiquetas	582.965	573.509	570.358	579.812	579.812	589.268
0,0287 \$us/unidad	16.751,9	16.480,1	16.389,6	16.661,3	16.661,3	16.933,0
Adhesivo	2.915	2.852	2.836	2.883	2.899	2.946
5,75 \$us/Kg	16.751,9	16.389,6	16.299,0	16.570,7	16.661,3	16.933,0
<b>Costo total</b>	<b>496.055,6</b>	<b>487.919,4</b>	<b>485.237,9</b>	<b>493.282,4</b>	<b>493.373,0</b>	<b>501.418,6</b>

Fuente: Elaboración propia. (Cotización de materia prima 450 \$u/Tn).

## 11.2.2. Costo de energía eléctrica

El costo de la electricidad en el PILAT (Parque industrial latinoamericano) es de 0.59 Bs/KWh. En el cuadro N° XI. 15 se detallan los costos proyectados.

**CUADRO N° XI. 15****COSTO PROYECTADO DE ENERGIA MOTRIZ 2020-2026 (\$us)**

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2026	2020
Litros de oil sésamo	190.738,5	191.025,1	192.006,1	192.976,4	193.935,8	195.820,5	190.738,5
Consumo Kwh/año	44.733,9	44.801,1	45.031,2	45.258,8	45.483,8	45.925,8	44.733,9
<b>Costo anual en \$us</b>	<b>26.393,00</b>	<b>26.432,66</b>	<b>26.568,40</b>	<b>26.702,67</b>	<b>26.835,42</b>	<b>27.096,20</b>	<b>26.393,00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° VI.25

**11.2.3. Costo de agua para procesos**

Según las tarifas de consumo de agua en el parque industrial latinoamericano tiene un costo de 0,81 \$us/m<sup>3</sup> de agua. El agua será empleada para limpieza de equipos y de planta de producción, se detalla en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° XI. 16****COSTO DE AGUA POTABLE (\$us)**

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
L. de oil sésamo	143.053,9	143.268,8	144.004,6	144.732,3	145.451,9	146.865,3	143.053,9
m <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> O/año	715,3	716,3	720,0	723,7	727,3	734,3	715,3
<b>Costo anual \$us</b>	<b>579,37</b>	<b>580,24</b>	<b>583,22</b>	<b>586,17</b>	<b>589,08</b>	<b>594,80</b>	<b>579,37</b>

Fuente: Elaboración propia

**11.2.4. Costo en combustibles para vehículos**

En el cuadro N° XI. 17 se detalla el costo requerido para la adquisición de combustibles para los dos vehículos, considerando 150 Km de recorrido por día y un consumo de 1 litro por 10 Km de recorrido.

**CUADRO N° XI. 17****COSTO DE COMBUSTIBLES PARA VEHÍCULOS**

Año	Días laborables	Costo (\$us/año)
2020	185	1.914
2021	182	1.883
2022	181	1.872
2023	184	1.903
2024	184	1.903
2025	187	1.934
2026	187	1.934

Fuente: Elaboración Propia en base a costo unitario de 0,5274 \$us/l

**11.2.5. Costos variables totales**

En el cuadro siguiente se detalla los costos expresados en dólares americanos que se incurrirían en los años proyectados.

**CUADRO N° XI. 18**  
**RESUMEN DE COSTOS VARIABLES (\$us)**

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Mano de obra directa	51.537,0	51.537,0	51.537,0	51.537,0	51.537,0	51.537,0	51.537,0
Materia prima	149.850,0	147.420,0	146.610,0	149.040,0	149.040,0	151.470,0	151.470,0
Materiales directos	346.205,6	340.499,4	338.627,9	344.242,4	344.333,0	349.948,6	349.948,6
Energía Eléctrica	22.622,3	22.656,3	22.772,6	22.887,7	23.001,5	23.113,9	23.225,0
Agua para procesos	579,4	580,2	583,2	586,2	589,1	592,0	594,8
Combustible	1.913,8	1.882,8	1.872,4	1.903,4	1.903,4	1.934,5	1.934,5
Imprevistos 2 %	11.454,2	11.291,5	11.240,1	11.403,9	11.408,1	11.571,9	11.574,2
<b>Total costo variable</b>	<b>584.162,2</b>	<b>575.867,2</b>	<b>573.243,2</b>	<b>581.600,7</b>	<b>581.812,1</b>	<b>590.167,9</b>	<b>590.284,1</b>

Fuente: Elaboración propia en base a cuadros anteriores

**11.3. COSTOS TOTALES Y COSTOS UNITARIOS**

La determinación de los costos totales (fijos y variables) permiten determinar los costos totales unitarios resultante de la división de los costos anuales proyectados respecto a los volúmenes de aceite de sésamo a ser vendidos durante la vida estimada para el proyecto.

**CUADRO N° XI. 19**  
**COSTOS TOTALES Y UNITARIOS (\$us)**

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Costos variables	584.162	575.867	573.243	581.601	581.812	590.168	590.284
Costos fijos	488.086	476.851	465.720	454.571	443.445	210.842	210.999
<b>Costos totales</b>	<b>1.072.248</b>	<b>1.052.718</b>	<b>1.038.963</b>	<b>1.036.171</b>	<b>1.025.257</b>	<b>801.010</b>	<b>801.284</b>
<b>Litros de aceite de sésamo</b>	<b>143.054</b>	<b>143.269</b>	<b>144.005</b>	<b>144.732</b>	<b>145.452</b>	<b>146.163</b>	<b>146.865</b>
Costo unitario \$us/Litro	7,495	7,348	7,215	7,159	7,049	5,480	5,456
<b>Costo unitario Bs/Litro</b>	<b>52,17</b>	<b>51,14</b>	<b>50,21</b>	<b>49,83</b>	<b>49,06</b>	<b>38,14</b>	<b>37,97</b>
Unidades de 250 ml	572.216	573.075	576.018	578.929	581.807	584.651	587.461
Costo unitario \$us/Unidad	1,874	1,837	1,804	1,790	1,762	1,370	1,364
<b>Costo unitario Bs/Unidad</b>	<b>13,04</b>	<b>12,79</b>	<b>12,55</b>	<b>12,46</b>	<b>12,26</b>	<b>9,54</b>	<b>9,49</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 11.4. INGRESOS DEL PROYECTO

Los ingresos se obtienen del producto del precio unitario con la producción anual de los productos. Se establece el siguiente precio de venta.

Precio unitario de aceite de sésamo de 250 ml.      17 Bs      2,44 \$us.

**CUADRO N° XI. 20**  
**INGRESOS PROYECTADOS (\$us)**

Detalle	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Producto	Botellas	572.215,6	573.075,4	576.018,4	578.929,3	581.807,5	584.650,7	587.461,4
Ingreso	\$us	1.397.653,0	1.399.753,1	1.406.941,5	1.414.051,5	1.421.081,5	1.428.026,2	1.434.891,3
	Bs	9.727.664,5	9.742.281,6	9.792.312,8	9.841.798,2	9.890.726,9	9.939.062,1	9.986.843,7

**Fuente:** Elaboración propia

#### 11.5. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio o punto muerto económico, es el nivel de producción en donde los costos totales se igualan a los ingresos percibidos, llegando así a un equilibrio en donde no hay ganancias ni pérdidas.

En la gráfica del punto de equilibrio o punto muerto se determina la intersección de las curvas obtenidas del costo total y el ingreso. Por tanto cuanto más bajo esté el punto de equilibrio en la gráfica, la posibilidad de que el proyecto obtenga utilidades es mayor. Para el cálculo del punto de equilibrio se considera que los costos totales anuales son proporcionales a la producción, y que los precios de los productos no varían; cualquier cambio de estos dará variación en el punto de equilibrio. La fórmula matemática para su cálculo es:

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{I}}$$

Dónde:

PE : Punto de Equilibrio

CV : Costo Variable

CF : Costo fijo

I : Ingresos

Con este cálculo del punto de equilibrio o punto muerto se muestra el ingreso que se deberá obtener para absorber los costos totales. Luego se calculará el porcentaje de la capacidad utilizada de producción para alcanzar el equilibrio en cada periodo. La fórmula matemática para este cálculo es:

$$R = \frac{CF}{I - CV} \times 100$$

En el cuadro siguiente se detalla el punto de equilibrio proyectado para cada año del proyecto.

El punto de equilibrio para el primer año se alcanza con el 76,57 % de las ventas que implican la venta de 438.141 botellas de aceite de sésamo.

### CUADRO N° XI. 20

#### PUNTO DE EQUILIBRIO (\$us)

Año	Venta anual Botellas	Ingresos \$us	Costos (\$us)			Producción de Eq.		
			Fijos	Variables	Total	Botellas	\$us	%
2020	572.215,6	1.397.653,0	488.085,7	584.162,2	1.072.247,9	438.990,9	1.072.247,91	76,72%
2021	573.075,4	1.399.753,1	476.850,8	575.867,2	1.052.717,9	430.995,1	1.052.717,95	75,21%
2022	576.018,4	1.406.941,5	465.720,0	573.243,2	1.038.963,2	425.363,7	1.038.963,18	73,85%
2023	578.929,3	1.414.051,5	454.570,7	581.600,7	1.036.171,4	424.220,7	1.036.171,37	73,28%
2024	581.807,5	1.421.081,5	443.445,2	581.812,1	1.025.257,3	419.752,4	1.025.257,26	72,15%
2025	584.650,7	1.428.026,2	210.842,1	581.812,1	792.654,2	324.521,9	792.654,16	55,51%
2026	587.461,4	1.434.891,3	210.999,5	590.284,1	801.283,6	328.054,9	801.283,63	55,84%

Fuente: Elaboración propia en base a costos fijos, costos variables e ingresos

El punto de equilibrio para el año 2026 se alcanza con el 56,35 % de las ventas proyectadas para dicho año.

**EVALUACIÓN ECONÓMICA**

**Y**

**FINANCIERA**

## CAPITULO XII

## EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

## 12.1. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación económica de un proyecto es la medición de su valor en lo que se refiere a rentabilidad; de ella se obtienen los elementos de juicio necesarios para tomar una decisión sobre la conveniencia de implementar o no el mismo. Examina si el proyecto por si mismo genera rentabilidad, cuantifica la inversión por sus precios reales sin juzgar si son fondos propios o de terceros, es decir independiente de la fuente de financiamiento, también es una evaluación de la capacidad potencial que tienen los recursos del proyecto para generar ingresos sin las obligaciones financieras que ocurran durante la vida útil del proyecto.

Para poder evaluar un proyecto hay que construir sus flujos de fondos o de caja tanto con financiamiento y sin financiamiento.

## 12.1.1 Determinación del costo del capital de mercado

El costo de capital o tasa de actualización, se estima basándose en el concepto de la tasa de corte, que representa un costo ponderado del financiamiento de acuerdo a los porcentajes de participación de los inversionistas y financiadores.

Para determinar la tasa de corte, se toman en cuenta las tasas de interés del financiamiento bancario y el rendimiento del aporte propio.

## CUADRO N°XII.1

## DETERMINACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN

Detalle	Porcentaje	\$us	Bs.	Tasa exigida	Tasa de corte
Financiado	60,0%	627.962,9	4.370.621,7	9,00%	5,40%
Aporte propio	40,0%	418.641,9	2.913.747,8	14,00%	5,60%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>1.046.604,8</b>	<b>7.284.369,4</b>		<b>11,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a tasas exigidas de financiamiento

Resultando 11,0 % la tasa ponderada del capital sin tomar en cuenta inflación ni riesgos.

## 12.2. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Llamado también estado de resultados o presupuesto de ingresos y egresos, es un instrumento que tiene como objetivo mostrar si el proyecto es capaz de generar utilidades o pérdidas.

### CUADRO N°XII.2

#### ESTADO DE RESULTADOS FINANCIERO (\$us)

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos	1.397.653,0	1.399.753,1	1.406.941,5	1.414.051,5	1.421.081,5	1.428.026,2	1.434.891,3
Costos Fijos	488.085,7	476.850,8	465.720,0	454.570,7	443.445,2	210.842,1	210.999,5
Costos Variables	584.162,2	575.867,2	573.243,2	581.600,7	581.812,1	590.167,9	590.284,1
Costos Total	1.072.247,9	1.052.717,9	1.038.963,2	1.036.171,4	1.025.257,3	801.009,9	801.283,6
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>325.405,0</b>	<b>347.035,2</b>	<b>367.978,3</b>	<b>377.880,1</b>	<b>395.824,2</b>	<b>627.016,2</b>	<b>633.607,7</b>
Imp. a las Utilidades	81.351,3	86.758,8	91.994,6	94.470,0	98.956,0	156.754,1	158.401,9
IVA	100.221,2	158.953,4	160.339,3	161.563,5	163.004,4	177.499,6	178.485,2
IT	41.929,6	41.992,6	42.208,2	42.421,5	42.632,4	42.840,8	43.046,7
<b>Utilidad Neta</b>	<b>101.903</b>	<b>59.330</b>	<b>73.436</b>	<b>79.425</b>	<b>91.231</b>	<b>249.922</b>	<b>253.674</b>

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se detalla el estado de resultados económico.

### CUADRO N°XII.3

#### ESTADO DE RESULTADOS ECONÓMICO (\$us)

Detalle	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos	1.397.653	1.399.753	1.406.941,5	1.414.051,5	1.421.081,5	1.428.026,2	1.434.891,3
Costos Fijos	308.802,3	308.870,7	309.043,2	309.197,3	309.375,1	210.842,1	210.999,5
C. Variables	584.162,2	575.867,2	573.243,2	581.600,7	581.812,1	590.167,9	590.284,1
Costos Total	892.964,5	884.737,9	882.286,4	890.798,0	891.187,2	801.009,9	801.283,6
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>504.688,4</b>	<b>515.015,2</b>	<b>524.655,1</b>	<b>523.253,5</b>	<b>529.894,3</b>	<b>627.016,2</b>	<b>633.607,7</b>
Imp. a las Utilidades	126.172,1	128.753,8	131.163,8	130.813,4	132.473,6	156.754,1	158.401,9
IVA	100.221,2	158.953,4	160.339,3	161.563,5	163.004,4	177.499,6	178.485,2
IT	41.929,6	41.992,6	42.208,2	42.421,5	42.632,4	42.840,8	43.046,7
<b>Utilidad Neta</b>	<b>236.366</b>	<b>185.315</b>	<b>190.944</b>	<b>188.455</b>	<b>191.784</b>	<b>249.922</b>	<b>253.674</b>

Fuente: Elaboración propia

### **12.3. EVALUACIÓN FINANCIERA**

Conocida como evaluación del inversionista, mide los méritos internos y externos del proyecto, tiene en cuenta la forma cómo se obtienen y cancelan los recursos financieros, cómo se cubren los intereses de operación y de pre-operación, la amortización del préstamo y la recuperación del aporte propio.

La metodología a utilizar es la usualmente empleada en estudios de factibilidad, desde el punto de vista privado, puesto que el proyecto puede ser ejecutado por una combinación en base a estrategias de integración de los diferentes actores de una economía.

Al disponer de una medida de rendimiento para el proyecto, se podrá decidir si conviene aceptar o rechazar el mismo.

Los métodos para la evaluación de los proyectos de inversión pueden clasificarse en dos grupos fundamentales:

Los métodos que utilizan el valor cronológico de los flujos de efectivo, valor del dinero en el tiempo, es decir los que conceden al dinero importancia en función del tiempo. Estos son de más importancia desde el punto de vista técnico, son: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), el Índice de beneficio/costo.

Los métodos denominados aproximados, de los cuales se tiene el periodo plazo de recuperación y la rentabilidad o tasa de rendimiento contable.

Se determina la atractividad de la inversión ordenando prioridades del estudio, analizando el rendimiento de la inversión independientemente del origen de las fuentes de fondo. Se considera el estudio sin financiamiento y por lo tanto sin los efectos del servicio de la deuda.

#### **12.3.1. Valor Actual Neto con Financiamiento (VANF)**

El punto de evaluación se toma como el inicio de actividades y donde los egresos en el período pre-operativo se actualiza al año cero, este monto se considera

como valor de la inversión inicial del proyecto, dejando constancia que para evaluar en cualquier momento es válido pero por mayor aceptación y aplicación en la toma de decisiones se tomó el momento cero, año cero como el punto para evaluar.

$$VAN = \frac{FNB_1}{(1+K)^1} + \frac{FNB_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{FNB_N}{(1+K)^N} - I_0 = \sum FNA - I_0$$

Dónde:

$FNB_i$  = Flujo de Beneficios Netos de cada periodo.

$N$  = Vida útil del proyecto (años).

$K$  = Tasa de descuento en porcentaje.

$I_0$  = Inversión inicial

$\sum FNA$  = Sumatoria de flujos netos de cada periodo

#### CUADRO N°XII.4

##### FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO EXPRESADO EN DÓLARES

Detalle	FLUJO FINANCIERO							
	0	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Aporte Propio (-)	-418.642							
Utilidad Neta		101.903	59.330	73.436	79.425	91.231	249.922	253.674
Valor Residual		0	0	0	0	0	0	287.563
Depreciación		89.242,7	89.242,7	89.242,7	89.242,7	89.242,7	0,0	0,0
Amort. Inv. Diferida		9.449	9.449	9.449	9.449	9.449	0	0
Amort. De Crédito (-)		125.593	125.593	125.593	125.593	125.593	0	0
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-418.642</b>	<b>326.188</b>	<b>283.615</b>	<b>297.721</b>	<b>303.710</b>	<b>315.516</b>	<b>249.922</b>	<b>541.237</b>
<b>F. de actualización (FK)</b>	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,59	0,53	0,48
<b>Tasa de descuento</b>	11,00%							
<b>Flujo neto actualizado</b>	<b>-418.642</b>	<b>293.863</b>	<b>230.188</b>	<b>217.691</b>	<b>200.063</b>	<b>187.243</b>	<b>133.618</b>	<b>260.691</b>
<b>VAN</b>	<b>1.104.716</b>		<b>TIR</b>	<b>72,52%</b>				

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro de inversiones y costos

$$VANF = -I_0 + \sum FNA = -418.642 + 293.863 + \dots + 260.691 = 1.104.716 \text{ \$us}$$

### 12.3.2. Tasa Interna de Retorno con Financiamiento (TIRF)

Por definición la tasa interna de retorno de un proyecto de inversión es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los beneficios y el valor actual de los costos previstos. También se la define como aquella tasa de descuento en la que el VAN resulta igual a cero. La tasa interna de retorno es un método que se complementa con el valor actual neto, tiene forma porcentual que indica hasta cuanto puede dar el proyecto.

$$TIR = k_s + (k_i - k_s) \left( \frac{VAN_s}{VAN_s + VAN_i} \right)$$

$k_i$  = Tasa de descuento del primer VAN negativo.

$k_s$  = Tasa de descuento del último VAN positivo.

$VAN_s$  = Valor Actual Neto positivo, y por lo tanto obtenido al aplicar  $k_s$ .

$VAN_i$  = Valor Actual Neto negativo, y por lo tanto obtenido al aplicar  $k_i$ .

#### CUADRO N°XII.5

##### DETERMINACIÓN DE LA TIR CON FINANCIAMIENTO (TIRF)

Año	Flujo neto	0% 1,00	20% 1,20	50% 1,50	72,5% 1,73
0	-418.642	-418.642	-418.642	-418.642	-418.642
1	326.188	326.188	271.823	217.458	189.070
2	283.615	283.615	196.955	126.051	95.288
3	297.721	297.721	172.292	88.214	57.980
4	303.710	303.710	146.465	59.992	34.283
5	315.516	315.516	126.799	41.549	20.644
6	249.922	249.922	83.698	21.941	9.478
7	541.237	541.237	151.049	31.677	11.898
VAN		1.899.266	730.440	168.241	0

Fuente: Elaboración propia en base a flujos netos del cuadro N° XII. 4

Como se puede analizar los resultados del VAN y de la TIR con financiamiento, son favorables a la implementación del proyecto y bastante atractivos.

## 12.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tiene por objeto analizar el rendimiento y la rentabilidad de toda la inversión sin tomar en cuenta el origen de los fondos. Evalúa el resultado de los ingresos menos los costos monetarios, independientemente de su forma de financiamiento.

La evaluación económica mide los valores intrínsecos o propios del proyecto, es una evaluación de la capacidad potencial que tienen los recursos comprometidos de un proyecto para generar ingresos sin las obligaciones financieras que ocurran durante su vida útil.

### 12.4.1. Valor Actual Neto Económico (VANE)

El Valor Actual Neto Económico se obtiene de la actualización de los Flujos Netos obtenidos a la tasa de descuento exigida por el inversionista.

**CUADRO N°XII.6**  
**FLUJO DE FONDO ECONÓMICO (EN DÓLARES)**

Detalle	0	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total (-)	-1.046.605							
Utilidad Neta		236.366	185.315	190.944	188.455	191.784	249.922	253.674
Valor Residual		0	0	0	0	0	0	276.450
Depreciación		89.243	89.243	89.243	89.243	89.243	0	0
Amort. Inv. Diferida		9.449	9.449	9.449	9.449	9.449	0	0
Recup. Capital de Trabajo		0	0	0	0	0	0	-161.860
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-1.046.605</b>	<b>335.058</b>	<b>284.008</b>	<b>289.636</b>	<b>287.147</b>	<b>290.476</b>	<b>249.922</b>	<b>368.264</b>
<b>F. de actualización</b>	1,0	0,88	0,77	0,67	0,59	0,52	0,46	0,40
<b>Tasa de descuento</b>	14,00%	1,140						
<b>Flujo neto actualizado</b>	-1.046.605	293.910	218.535	195.496	170.014	150.864	113.861	147.172
<b>VAN</b>	<b>243.247,2</b>			<b>TIR</b>	<b>21,37%</b>			

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro N° XII.3

$$\text{VANE} = -I_0 + \sum \text{FNA} = -1.046.605 + 293.910 + \dots + 147.172 = 243.247 \text{ \$us}$$

### 12.4.2. Efecto palanca

Determina el efecto que tiene sobre el proyecto las condiciones financieras del préstamo y se observa comparando la TIRE y la TIRF.

- Si la TIRF > TIRE El efecto palanca es positivo.
- Si la TIRF = TIRE El efecto palanca es neutro.
- Si la TIRF < TIRE El efecto palanca es negativo.

Lo ideal para una inversión es un apalancamiento positivo. Para el caso del proyecto tenemos un TIRF de 72,8 % contra un TIRE de 21,42 %, lo que permite observar que el financiamiento es favorable para la estructura del proyecto.

### 12.4.3. Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)

La tasa interna que hace cero cuando el Valor Actual Neto obtenido del flujo de caja sin financiamiento es inferior a la tasa exigida por el inversionista.

#### CUADRO N°XII.7

##### DETERMINACION DE LA TIR SIN FINANCIAMIENTO

Año	Flujo neto	10% 1,10	20% 1,20	21,37% 1,21
0	-1.046.605	-1.046.605	-1.046.605	-1.046.605
1	335.058	304.598	279.215	276.063
2	284.008	234.717	197.227	192.800
3	289.636	217.608	167.613	162.002
4	287.147	196.125	138.478	132.331
5	290.476	180.363	116.736	110.295
6	249.922	141.074	83.698	78.188
7	368.264	188.978	102.776	94.926
VAN		416.858	39.138	0

Fuente: Elaboración propia en base a flujos netos del cuadro N° XII. 6

### 12.5. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

Es otro método que se utiliza como un indicador complementario de evaluación de proyectos. Con este método se mide el tiempo en el cual se recupera la inversión total a partir del flujo neto del proyecto sin tomar en cuenta la ocurrencia en el tiempo.

La suma de los flujos acumulados en el año 2024 es mayor a la inversión en el flujo con financiamiento que es de 1.290.388,3 \$us y para el año 2024 en el flujo económico con un monto de 1.249.963,2 dólares americanos.

### CUADRO N°XII.8

#### TIEMPO DE REPAGO DE LA INVERSIÓN

Recuperación de la inversión financiera			
Año	Flujos	Acumulado	Inversión
2020	326.188	326.187,7	< 1.046.604,8
2021	283.615	609.802,7	< 1.046.604,8
2022	297.721	907.523,6	< 1.046.604,8
<b>2023</b>	<b>303.710</b>	<b>1.211.233,2</b>	<b>&gt; 1.046.604,8</b>
2024	315.516	1.526.749,1	> 1.046.604,8
2025	249.922	1.776.671,0	> 1.046.604,8
2026	541.237	2.317.908,1	> 1.046.604,8
Recuperación de la inversión económica			
Año	Flujos	Acumulado	Inversión
2020	335.058	335.057,7	< 1.046.604,8
2021	284.008	619.065,2	< 1.046.604,8
2022	289.636	908.701,0	< 1.046.604,8
<b>2023</b>	<b>287.147</b>	<b>1.195.848,1</b>	<b>&gt; 1.046.604,8</b>
2024	290.476	1.486.324,0	< 1.046.604,8
2025	249.922	1.736.245,8	< 1.046.604,8
2026	368.264	2.104.509,7	> 1.046.604,8

Fuente. Elaboración propia de los cuadros de flujos de caja

#### 12.6. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C)

La relación beneficio Costo (B/C), se define como la relación entre los ingresos totales y los costos totales actualizados. En los siguientes cuadros se muestran la relación beneficio costo para el flujo de caja financiero y económico.

**CUADRO N°XII.8****RELACIÓN COSTO/BENEFICIO FINANCIERO (\$us)**

<b>Año</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Ingresos Actualizados</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Costo Total Actualizado</b>
2020	0,901	1.397.653	1.259.147	1.072.248	965.989
2021	0,812	1.399.753	1.136.071	1.052.718	854.410
2022	0,731	1.406.941	1.028.743	1.038.963	759.681
2023	0,659	1.414.051	931.479	1.036.171	682.558
2024	0,593	1.421.081	843.343	1.025.257	608.440
2025	0,535	1.428.026	763.481	801.010	428.253
2026	0,482	1.434.891	691.127	801.284	385.945
<b>Promedio</b>			<b>950.485</b>		<b>669.325</b>
<b>B/C</b>			<b>1,42</b>		

Fuente. Elaboración propia en base a costos totales e ingresos

**CUADRO N°XII.9****RELACIÓN COSTO/BENEFICIO ECONÓMICO (\$us)**

<b>Año</b>	<b>Factor Actualización</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Ingresos Actualizados</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Costo Total Actualizado</b>
2020	0,877	1.397.653	1.226.011	892.964,5	783.302
2021	0,769	1.399.753	1.077.065	884.737,9	680.777
2022	0,675	1.406.941	949.645	882.286,4	595.518
2023	0,592	1.414.051	837.232	890.798,0	527.424
2024	0,519	1.421.081	738.065	891.187,2	462.855
2025	0,456	1.428.026	650.590	801.009,9	364.929
2026	0,400	1.434.891	573.436	801.283,6	320.223
<b>Promedio</b>			<b>864.578</b>		<b>533.575</b>
<b>B/C</b>			<b>1,62</b>		

Fuente. Elaboración propia en base a costos totales e ingresos

La relación del costo por el beneficio para producir aceite de sésamo es  $> 1$ .

**12.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto, pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de los resultados obtenidos.

La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de una o más variables o parámetros si al incluir estas variaciones de las variables relevantes se ve el efecto que tienen sobre la rentabilidad de acuerdo con los pronósticos iniciales.

Dependiendo el número de variables que se sensibilicen simultáneamente, el análisis se puede clasificar en unidimensional una sola variable y las demás constantes o multidimensional varias variables a las vez, tratando de medir o definir el efecto en los resultados de la evaluación de errores en las estimaciones creando nuevos escenarios en los que actúe el proyecto.

Aumentando la inversión fija en un 20 % y manteniendo las demás variables constantes se tiene el siguiente flujo.

#### CUADRO N°XII.10

##### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN FIJA EN 20 %

Con financiamiento		Sin financiamiento	
VANF	761.345,7	VANE	-116.514,0
TIRF	50,96%	TIRE	10,82%

Fuente. Elaboración propia en base a flujos de caja

El proyecto se muestra atractivo VAN positivo y una TIR si es con financiamiento y es afectado si es con aporte propio.

Si se incrementan los costos de la materia prima en un 10 % y se mantiene constante las demás variables.

#### CUADRO N°XII.11

##### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE LA MATERIA PRIMA EN 10 %

Con financiamiento		Sin financiamiento	
VANF	774.453,5	VANE	-211,9
TIRF	57,27%	TIRE	13,99%

Fuente. Elaboración propia en base a flujos de caja

El proyecto no es rentable en el flujo económico, si se le incrementa los costos de la materia prima en un 10%.

Si se disminuye el precio a 14 Bs cada unidad en vez de 16 Bs en donde, el proyecto es sensible a la variación de precios, sin embargo aún es rentable si es con financiamiento y no así sin financiamiento.

**CUADRO N°XII.12****ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOBRE EL PRECIO DE VENTA A 14  
BS/ENVASE DE 250 ML**

<b>Con financiamiento</b>		<b>Sin financiamiento</b>	
VANF	362.781,3	VANE	-369.097,5
TIRF	34,29%	TIRE	1,56%

Fuente. Elaboración propia en base a flujos de caja

**CAPÍTULO XIII****CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES****13.1. CONCLUSIONES**

En cuanto a la provisión de la materia prima, se detalla la existencia de zonas de producción en el departamento de Santa Cruz y sobre todo en Pailón por lo que no se tiene ningún inconveniente en cuanto a la disponibilidad de la materia prima e insumos primarios requeridos.

No existiendo ningún problema en cuanto a la provisión de los materiales directos requeridos como envases, tapas, etiquetas y adhesivos, ya que se ha identificado proveedores de dichos materiales directos.

La fabricación de aceite de sésamo es producido en forma artesanal por la empresa “Itenez Productos Orientales”. La empresa CABEXSE, oferta tres tipos de aceite de sésamo (extra-virgen, virgen – sésamo tostado y sésamo descortezado), el proyecto tendrá una capacidad de captar el 60 % de la demanda insatisfecha estimada en el estudio de mercado.

El consumo de aceite de sésamo en nuestro país no es de consumo masivo ya que los hábitos están basados en el aceite de soya y de girasol de las distintas empresas aceiteras de nuestro país y fundamentalmente de Santa Cruz.

En cuanto a las condiciones de incursionar en la producción de aceite de sésamo son altamente auspiciosas, principalmente por el bajo costo de producción que permitirá ser una variable atractiva para su penetración en el mercado determinándose el costo de 17 Bs el envase de 250 ml que tiene un precio más atractivo a los productos similares que se comercializan en la ciudad de Santa Cruz.

En cuanto a la localización se tomó en cuenta tanto Chuquisaca como el departamento de Santa Cruz considerando que son los departamentos que producen sésamo, determinándose por medio del ranking de factores que es más

favorable el departamento de Santa Cruz. En cuanto a la microlocalización se determinó que el parque Industrial Latinoamericano de Warnes es más favorable para su localización puntual.

El tamaño de la empresa es con una capacidad de producción de 787,8 litros de aceite por día en 8 horas de producción.

Mediante el presente acápite se determinaron las cantidades de materia prima e insumos, para la fabricación de aceite de sésamo, así como también los equipos requeridos para el proceso productivo basados en el proceso de producción basados en la capacidad de los equipos y del balance de materia efectuada para un lote de producción.

Se estableció el programa de producción de acuerdo a los volúmenes de aceite establecidos para la penetración del mercado, en base a la capacidad instalada se determinó los planes agregados y planes de requerimiento de materiales e insumos.

Se efectuó la distribución de las áreas que contempla el proyecto en cuanto a infraestructura que se detalla en el layout.

Se determinó la inversión requerida en:

- Inversión Fija : 837.497,8 \$us
- Inversión diferida : 47.246,8 \$us
- Capital de trabajo : 161.860,3 \$us
- Total inversión : 1.046.604,8 \$us

Se determinó que el proyecto es atractivo tanto con financiamiento como sin financiamiento de acuerdo a los siguientes indicadores: VANF = 1.104.716 \$us y TIR 72,5 %; como indicadores económicos, VANE = 243.247 \$us y TIRE = 21,34%.

### **13.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda impulsar un programa agresivo de promoción de la oferta de aceite de sésamo considerando los beneficios que conlleva su uso.

Que el Estado incluya dentro de su política de desarrollo de competitividad del país aprovechar las capacidades del capital humano hacia el desarrollo de actividades innovadoras y de gran valor agregado. Se debe desarrollar un programa de facilitación para las exportaciones de productos no tradicionales que permita promover la inversión privada hacia este sector.

Se recomienda la implementación del proyecto de acuerdo a los lineamientos propuesto en el presente trabajo.

Se recomienda que la empresa de exportación de aceite de sésamo sea constituida en forma de Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L. por ser la forma de organización que más se adecua a este tipo de proyectos.

Se recomienda tomar contacto con los diferentes organismos involucrado en la concreción del proyecto con el sector privado, la participación, compromiso de comunidades locales, municipios, y organismos no gubernamentales con el objetivo de asegurar el éxito del proyecto. Y mucho más por las características del proyecto complementario a la plantación y obtención de semilla de sésamo como materia prima para el proyecto.

**BIBLIOGRAFIA**

1. **Cano Santibáñez Antonio**; Planificación Estratégica de proyectos de inversión evaluación de proyectos; d. Grama; Bolivia 2010.
2. **José Camacho Patiño**; Administración financiera, conceptos básicos de inversión y financiamiento, Editorial Universitarias, Santa Cruz Bolivia 2001.
3. **José Nicolás Marín Ximenez**; Werner Ketelhohn Escobar; Inversiones estratégicas, un enfoque multidimensional, cuarta edición, Ed. Libro libre, San José, Costa Rica 1991.
4. **Jorge Ángel Orellana**; Manual de proyectos de inversión, primera edición, Ed. Centro de publicaciones UPSA. Santa Cruz 2001.
5. **German Arboleda Vélez**; Proyectos, formulación, evaluación y control, AC Editores, 5<sup>ta</sup> edición, Colombia 2013.
6. **Sapag Nassir**; Criterios de evaluación de proyectos, como medir la rentabilidad de las inversiones, Mc Graw Hill; España 1993.
7. **Ramiro Paredes Zarate**, Elementos para la elaboración y evaluación de proyectos, Ed. Catacora, Bolivia 1994.
8. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. "Guía para la presentación de proyectos" Ed. Siglo Veintiuno. México, 1989.
9. **Sapag Chain Nassir**; Evaluación de proyectos de inversión en la empresa; Ed. Prentice may; Chile 2001.
10. . Vargas Julieta. Exportación de aceite de sésamo a Estados Unidos. UMSS

**WEBLOGRAFÍA**

- <http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/sesamo.pdf>
- <https://scielo.conicyt.cl/fbpe/img/rchnut/v40n2/t10-02.html>
- <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LUCIA%20UGENA%20DIAZ.pdf>
- <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/15701/1/PLAN%20COM%20EXT-%20JULIETA%20VG-comprimido.pdf>

**ANEXO A. PLANES AGREGADOS**

**ANEXO B. PLANES DE REQUERIMIENTO DE  
SÉSAMO Y ENVASES**

**ANEXO A**  
**PLANES AGREGADOS**

<b>AÑO 2020</b>						
<b>Mes</b>	<b>Días Lab</b>	<b>Dem. Litros</b>	<b>Inventario</b>			<b>Prod. Litros</b>
			<b>Inicio</b>	<b>E/S</b>	<b>Fin</b>	
En	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Feb	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mar	20	14.305,4	0,0	1.450,3	1.450,3	15.755,7
Ab	20	14.305,4	1.450,3	1.450,3	2.900,5	15.755,7
May	18	14.305,4	2.900,5	-125,3	2.775,3	14.180,1
Jun	18	14.305,4	2.775,3	-125,3	2.650,0	14.180,1
Jul	16	14.305,4	2.650,0	-1.700,9	949,1	12.604,5
Ag	18	14.305,4	949,1	-125,3	823,8	14.180,1
Sep	18	14.305,4	823,8	-125,3	698,5	14.180,1
Oc	19	14.305,4	698,5	662,5	1.361,0	14.967,9
Nov	20	14.305,4	1.361,0	1.450,3	2.811,3	15.755,7
Dic	18	14.305,4	2.811,3	-125,3	2.686,0	14.180,1
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>143.053,9</b>			<b>19.105,8</b>	<b>145.739,9</b>
<b>AÑO 2021</b>						
<b>Mes</b>	<b>Días Lab</b>	<b>Dem. Litros</b>	<b>Inventario</b>			<b>Prod. Litros</b>
			<b>Inicio</b>	<b>E/S</b>	<b>Fin</b>	
En	16	11.939,1	2.686,0	665,5	3.351,5	12.604,5
Feb	16	11.939,1	3.351,5	665,5	4.016,9	12.604,5
Mar	15	11.939,1	4.016,9	-122,3	3.894,6	11.816,7
Ab	15	11.939,1	3.894,6	-122,3	3.772,3	11.816,7
May	14	11.939,1	3.772,3	-910,1	2.862,2	11.029,0
Jun	15	11.939,1	2.862,2	-122,3	2.739,8	11.816,7
Jul	15	11.939,1	2.739,8	-122,3	2.617,5	11.816,7
Ag	15	11.939,1	2.617,5	-122,3	2.495,2	11.816,7
Sep	15	11.939,1	2.495,2	-122,3	2.372,9	11.816,7
Oc	15	11.939,1	2.372,9	-122,3	2.250,5	11.816,7
Nov	16	11.939,1	2.250,5	665,5	2.916,0	12.604,5
Dic	15	11.939,1	2.916,0	-122,3	2.793,7	11.816,7
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>143.268,8</b>			<b>36.083,1</b>	<b>143.376,5</b>

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo excel

## PLANES AGREGADOS

AÑO 2022						
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros
			Inicio	E/S	Fin	
En	15	12.000,4	2.793,7	-183,6	2.610,1	11.816,7
Feb	16	12.000,4	2.610,1	604,1	3.214,2	12.604,5
Mar	16	12.000,4	3.214,2	604,1	3.818,3	12.604,5
Ab	16	12.000,4	3.818,3	604,1	4.422,5	12.604,5
May	15	12.000,4	4.422,5	-183,6	4.238,9	11.816,7
Jun	15	12.000,4	4.238,9	-183,6	4.055,2	11.816,7
Jul	15	12.000,4	4.055,2	-183,6	3.871,6	11.816,7
Ag	14	12.000,4	3.871,6	-971,4	2.900,2	11.029,0
Sep	14	12.000,4	2.900,2	-971,4	1.928,7	11.029,0
Oc	15	12.000,4	1.928,7	-183,6	1.745,1	11.816,7
Nov	15	12.000,4	1.745,1	-183,6	1.561,5	11.816,7
Dic	15	12.000,4	1.561,5	-183,6	1.377,8	11.816,7
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>144.004,6</b>			<b>35.744,1</b>	<b>142.588,8</b>
AÑO 2023						
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros
			Inicio	E/S	Fin	
En	16	12.061,0	1.377,8	543,5	1.921,3	12.604,5
Feb	16	12.061,0	1.921,3	543,5	2.464,8	12.604,5
Mar	16	12.061,0	2.464,8	543,5	3.008,4	12.604,5
Ab	15	12.061,0	3.008,4	-244,3	2.764,1	11.816,7
May	15	12.061,0	2.764,1	-244,3	2.519,8	11.816,7
Jun	15	12.061,0	2.519,8	-244,3	2.275,5	11.816,7
Jul	15	12.061,0	2.275,5	-244,3	2.031,2	11.816,7
Ag	15	12.061,0	2.031,2	-244,3	1.787,0	11.816,7
Sep	15	12.061,0	1.787,0	-244,3	1.542,7	11.816,7
Oc	16	12.061,0	1.542,7	543,5	2.086,2	12.604,5
Nov	15	12.061,0	2.086,2	-244,3	1.841,9	11.816,7
Dic	15	12.061,0	1.841,9	-244,3	1.597,6	11.816,7
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>144.732,3</b>			<b>25.840,5</b>	<b>144.952,1</b>

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo excel

## PLANES AGREGADOS

AÑO 2024						
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros
			Inicio	E/S	Fin	
En	16	12.121,0	1.597,6	483,5	2.081,2	12.604,5
Feb	15	12.121,0	2.081,2	-304,2	1.776,9	11.816,7
Mar	15	12.121,0	1.776,9	-304,2	1.472,7	11.816,7
Ab	15	12.121,0	1.472,7	-304,2	1.168,4	11.816,7
May	16	12.121,0	1.168,4	483,5	1.652,0	12.604,5
Jun	15	12.121,0	1.652,0	-304,2	1.347,7	11.816,7
Jul	16	12.121,0	1.347,7	483,5	1.831,3	12.604,5
Ag	16	12.121,0	1.831,3	483,5	2.314,8	12.604,5
Sep	15	12.121,0	2.314,8	-304,2	2.010,6	11.816,7
Oc	15	12.121,0	2.010,6	-304,2	1.706,3	11.816,7
Nov	15	12.121,0	1.706,3	-304,2	1.402,1	11.816,7
Dic	15	12.121,0	1.402,1	-304,2	1.097,9	11.816,7
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>145.451,9</b>			<b>19.861,9</b>	<b>144.952,1</b>
AÑO 2025						
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros
			Inicio	E/S	Fin	
En	16	12.180,2	1.097,9	424,3	1.522,2	12.604,5
Feb	16	12.180,2	1.522,2	424,3	1.946,5	12.604,5
Mar	15	12.180,2	1.946,5	-363,5	1.583,0	11.816,7
Ab	15	12.180,2	1.583,0	-363,5	1.219,5	11.816,7
May	16	12.180,2	1.219,5	424,3	1.643,8	12.604,5
Jun	15	12.180,2	1.643,8	-363,5	1.280,4	11.816,7
Jul	16	12.180,2	1.280,4	424,3	1.704,7	12.604,5
Ag	15	12.180,2	1.704,7	-363,5	1.341,2	11.816,7
Sep	16	12.180,2	1.341,2	424,3	1.765,5	12.604,5
Oc	15	12.180,2	1.765,5	-363,5	1.402,0	11.816,7
Nov	16	12.180,2	1.402,0	424,3	1.826,3	12.604,5
Dic	16	12.180,2	1.826,3	424,3	2.250,6	12.604,5
<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>146.162,7</b>			<b>19.485,6</b>	<b>147.315,5</b>

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo excel

## ANEXO B

## PLANES DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO Y ENVASES

AÑO 2020								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En		0,0						
Feb		0,0						
Mar	20	14.305,4	0,0	1.450,3	1.450,3	15.755,7	36.000,0	63.023
Ab	20	14.305,4	1.450,3	1.450,3	2.900,5	15.755,7	36.000,0	63.023
May	18	14.305,4	2.900,5	-125,3	2.775,3	14.180,1	32.400,0	56.721
Jun	18	14.305,4	2.775,3	-125,3	2.650,0	14.180,1	32.400,0	56.721
Jul	16	14.305,4	2.650,0	-1.700,9	949,1	12.604,5	28.800,0	50.419
Ag	18	14.305,4	949,1	-125,3	823,8	14.180,1	32.400,0	56.721
Sep	18	14.305,4	823,8	-125,3	698,5	14.180,1	32.400,0	56.721
Oc	19	14.305,4	698,5	662,5	1.361,0	14.967,9	34.200,0	59.872
Nov	20	14.305,4	1.361,0	1.450,3	2.811,3	15.755,7	36.000,0	63.023
Dic	18	14.305,4	2.811,3	-125,3	2.686,0	14.180,1	32.400,0	56.721
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>143.053,9</b>			<b>19.105,8</b>	<b>145.739,9</b>	<b>333.000,0</b>	<b>582.965</b>
AÑO 2021								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En	16	11.939,07	2.686	665,5	3.351,5	12.604,5	28.800,0	50.419
Feb	16	11.939,07	3.351,5	665,5	4.016,9	12.604,5	28.800,0	50.419
Mar	15	11.939,07	4.016,9	-122,3	3.894,6	11.816,7	27.000,0	47.267
Ab	15	11.939,07	3.894,6	-122,3	3.772,3	11.816,7	27.000,0	47.267
May	14	11.939,07	3.772,3	-910,1	2.862,2	11.029,0	25.200,0	44.116
Jun	15	11.939,07	2.862,2	-122,3	2.739,8	11.816,7	27.000,0	47.267
Jul	15	11.939,07	2.739,8	-122,3	2.617,5	11.816,7	27.000,0	47.267
Ag	15	11.939,07	2.617,5	-122,3	2.495,2	11.816,7	27.000,0	47.267
Sep	15	11.939,07	2.495,2	-122,3	2.372,9	11.816,7	27.000,0	47.267
Oc	15	11.939,07	2.372,9	-122,3	2.250,5	11.816,7	27.000,0	47.267
Nov	16	11.939,07	2.250,5	665,5	2.916,0	12.604,5	28.800,0	50.419
Dic	15	11.939,07	2.916,0	-122,3	2.793,7	11.816,7	27.000,0	47.267
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>143.268,85</b>		<b>107,7</b>	<b>36.083,1</b>	<b>143.376,5</b>	<b>327.600,0</b>	<b>573.509</b>

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo excel

## PLANES DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO Y ENVASES

AÑO 2022								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En	15	12.000,38	2.793,7	-183,6	2.610,1	11.816,7	27.000,0	47.267
Feb	16	12.000,38	2.610,1	604,1	3.214,2	12.604,5	28.800,0	50.419
Mar	16	12.000,38	3.214,2	604,1	3.818,3	12.604,5	28.800,0	50.419
Ab	16	12.000,38	3.818,3	604,1	4.422,5	12.604,5	28.800,0	50.419
May	15	12.000,38	4.422,5	-183,6	4.238,9	11.816,7	27.000,0	47.267
Jun	15	12.000,38	4.238,9	-183,6	4.055,2	11.816,7	27.000,0	47.267
Jul	15	12.000,38	4.055,2	-183,6	3.871,6	11.816,7	27.000,0	47.267
Ag	14	12.000,38	3.871,6	-971,4	2.900,2	11.029,0	25.200,0	44.116
Sep	14	12.000,38	2.900,2	-971,4	1.928,7	11.029,0	25.200,0	44.116
Oc	15	12.000,38	1.928,7	-183,6	1.745,1	11.816,7	27.000,0	47.267
Nov	15	12.000,38	1.745,1	-183,6	1.561,5	11.816,7	27.000,0	47.267
Dic	15	12.000,38	1.561,5	-183,6	1.377,8	11.816,7	27.000,0	47.267
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>144.004,60</b>		<b>-1.415,8</b>	<b>35.744,1</b>	<b>142.588,8</b>	<b>270.000,0</b>	<b>570.358</b>
AÑO 2023								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En	16	12.061,03	1.377,8	543,5	1.921,3	12.604,5	28.800,0	50.419
Feb	16	12.061,03	1.921,3	543,5	2.464,8	12.604,5	28.800,0	50.419
Mar	16	12.061,03	2.464,8	543,5	3.008,4	12.604,5	28.800,0	50.419
Ab	15	12.061,03	3.008,4	-244,3	2.764,1	11.816,7	27.000,0	47.267
May	15	12.061,03	2.764,1	-244,3	2.519,8	11.816,7	27.000,0	47.267
Jun	15	12.061,03	2.519,8	-244,3	2.275,5	11.816,7	27.000,0	47.267
Jul	15	12.061,03	2.275,5	-244,3	2.031,2	11.816,7	27.000,0	47.267
Ag	15	12.061,03	2.031,2	-244,3	1.787,0	11.816,7	27.000,0	47.267
Sep	15	12.061,03	1.787,0	-244,3	1.542,7	11.816,7	27.000,0	47.267
Oc	16	12.061,03	1.542,7	543,5	2.086,2	12.604,5	28.800,0	50.419
Nov	15	12.061,03	2.086,2	-244,3	1.841,9	11.816,7	27.000,0	47.267
Dic	15	12.061,03	1.841,9	-244,3	1.597,6	11.816,7	27.000,0	47.267
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>144.732,33</b>			<b>25.840,5</b>	<b>144.952,1</b>	<b>273.600,0</b>	<b>579.812</b>

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo excel

## PLANES DE REQUERIMIENTO DE SÉSAMO Y ENVASES

AÑO 2024								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En	16	12.120,99	1.597,6	483,5	2.081,2	12.604,5	28.800,0	50.419
Feb	15	12.120,99	2.081,2	-304,2	1.776,9	11.816,7	27.000,0	47.267
Mar	15	12.120,99	1.776,9	-304,2	1.472,7	11.816,7	27.000,0	47.267
Ab	15	12.120,99	1.472,7	-304,2	1.168,4	11.816,7	27.000,0	47.267
May	16	12.120,99	1.168,4	483,5	1.652,0	12.604,5	28.800,0	50.419
Jun	15	12.120,99	1.652,0	-304,2	1.347,7	11.816,7	27.000,0	47.267
Jul	16	12.120,99	1.347,7	483,5	1.831,3	12.604,5	28.800,0	50.419
Ag	16	12.120,99	1.831,3	483,5	2.314,8	12.604,5	28.800,0	50.419
Sep	15	12.120,99	2.314,8	-304,2	2.010,6	11.816,7	27.000,0	47.267
Oc	15	12.120,99	2.010,6	-304,2	1.706,3	11.816,7	27.000,0	47.267
Nov	15	12.120,99	1.706,3	-304,2	1.402,1	11.816,7	27.000,0	47.267
Dic	15	12.120,99	1.402,1	-304,2	1.097,9	11.816,7	27.000,0	47.267
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>145.451,87</b>			<b>19.861,9</b>	<b>144.952,1</b>	<b>275.400,0</b>	<b>579.812</b>
AÑO 2025								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En	16	12.180,22	1.097,9	424,3	1.522,2	12.604,5	28.800,0	50.419
Feb	16	12.180,22	1.522,2	424,3	1.946,5	12.604,5	28.800,0	50.419
Mar	15	12.180,22	1.946,5	-363,5	1.583,0	11.816,7	27.000,0	47.267
Ab	15	12.180,22	1.583,0	-363,5	1.219,5	11.816,7	27.000,0	47.267
May	16	12.180,22	1.219,5	424,3	1.643,8	12.604,5	28.800,0	50.419
Jun	15	12.180,22	1.643,8	-363,5	1.280,4	11.816,7	27.000,0	47.267
Jul	16	12.180,22	1.280,4	424,3	1.704,7	12.604,5	28.800,0	50.419
Ag	15	12.180,22	1.704,7	-363,5	1.341,2	11.816,7	27.000,0	47.267
Sep	16	12.180,22	1.341,2	424,3	1.765,5	12.604,5	28.800,0	50.419
Oc	15	12.180,22	1.765,5	-363,5	1.402,0	11.816,7	27.000,0	47.267
Nov	16	12.180,22	1.402,0	424,3	1.826,3	12.604,5	28.800,0	50.419
Dic	16	12.180,22	1.826,3	424,3	2.250,6	12.604,5	28.800,0	50.419
<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>146.162,68</b>			<b>19.485,6</b>	<b>147.315,5</b>	<b>279.000,0</b>	<b>589.268</b>
AÑO 2026								
Mes	Días Lab	Dem. Litros	Inventario			Prod. Litros	Sésamo Kg	Envases Unidades
			Inicio	E/S	Fin			
En	16	12.238,78	2.250,6	365,8	2.616,4	12.604,5	28.800,0	50.419
Feb	16	12.238,78	2.616,4	365,8	2.982,1	12.604,5	28.800,0	50.419
Mar	15	12.238,78	2.982,1	-422,0	2.560,1	11.816,7	27.000,0	47.267
Ab	15	12.238,78	2.560,1	-422,0	2.138,1	11.816,7	27.000,0	47.267
May	15	12.238,78	2.138,1	-422,0	1.716,0	11.816,7	27.000,0	47.267
Jun	15	12.238,78	1.716,0	-422,0	1.294,0	11.816,7	27.000,0	47.267
Jul	15	12.238,78	1.294,0	-422,0	872,0	11.816,7	27.000,0	47.267
Ag	16	12.238,78	872,0	365,8	1.237,7	12.604,5	28.800,0	50.419
Sep	16	12.238,78	1.237,7	365,8	1.603,5	12.604,5	28.800,0	50.419
Oc	16	12.238,78	1.603,5	365,8	1.969,2	12.604,5	28.800,0	50.419
Nov	16	12.238,78	1.969,2	365,8	2.335,0	12.604,5	28.800,0	50.419
Dic	16	12.238,78	2.335,0	365,8	2.700,7	12.604,5	28.800,0	50.419
<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>146.865,35</b>			<b>24.024,9</b>	<b>147.315,5</b>	<b>279.000,0</b>	<b>589.268</b>

Fuente: Elaboración propia en hoja de cálculo excel