



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS**

**ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA ELABORACIÓN  
DE JABÓN INDUSTRIAL A PARTIR DEL ACEITE VEGETAL  
USADO (AVU) DE LOS RESTAURANTES DE LA CIUDAD  
DEL CUSCO - 2016**

Presentado por:

Chalco Sanchez, Junnior Gonzalo

Serrano Nuñez, Gabriela Julissa

Para optar al título profesional de:

Ingeniería Industrial

Asesor:

Ing. Juan Carlos Manrique Palomino

CUSCO – PERU

2017



## DEDICATORIA

Dedico la presente tesis primeramente a Dios por permitirme tener vida, salud y poder realizar uno más de mis propósitos que es ser Ing Industrial.

A mis padres, Honorio y Carmen por brindarme su amor, apoyo y comprensión durante cada etapa de mi vida, ya que gracias a su accionar lleno de virtudes infalibles y esfuerzo ha aportado su apoyo incondicional y ferviente para continuar por la senda de la superación, les consagro esta culminación exitosa.

A mis tres hermanas Mitzi, Carmen y Karol por ser un ejemplo a seguir, quienes me enseñaron que con perseverancia se encuentra el éxito profesional, y a mi hermano Adriano por brindarme su amor.

Gabriela Julissa Serrano Nuñez



## DEDICATORIA

Esta tesis es dedicada a todos aquellos, quiénes me ayudaron a cumplir con este propósito, pero de manera especial:

A mi adorada madre, Inocencia, que con su apoyo incondicional y su esfuerzo enfocado en mi educación, ha contribuido de manera fundamental en la culminación de ésta etapa en mi vida para dar paso a los nuevos retos y continuar por la senda de la superación.

A mi querido padre Basilio, quién me enseñó a trazar metas y persistir para cumplirlas, además de brindarme sabios consejos para el éxito en el desarrollo de mi vida profesional, hoy celebra conmigo la culminación de ésta etapa.

A mi hermana Gabriela por su infinito amor y cariño para conmigo; y a toda mi familia, gracias por la confianza, sus buenos deseos y apoyo interminable en cada reto personal.

Junnior Gonzalo Chalco Sanchez



## AGRADECIMIENTO

Agradecemos infinitamente a Dios, nuestro Señor, por todas las bendiciones y actos de grandeza, nos unimos al calor de su gratitud y hacemos llegar el agradecimiento al ser que nos guió y siempre estuvo ahí brindándonos las fuerzas necesarias en cada meta propuesta para cumplirlas con toda plenitud.

A nuestro asesor, Ing. Juan Carlos Manrique Palomino, a nuestros docentes y amigos quienes fueron testigos de cada paso y logro en nuestra carrera universitaria.

Los autores.



**INDICE**

DEDICATORIA ..... II

DEDICATORIA ..... III

AGRADECIMIENTO ..... IV

INDICE ..... V

RELACION DE TABLAS ..... X

RELACION DE FIGURAS ..... XII

RELACION DE ACRÓNIMOS ..... XIV

RESUMEN..... XV

ABSTRACT..... XVI

INTRODUCCION ..... XVII

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 18

    1.1.  ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA TESIS ..... 18

        1.1.1.  UBICACIÓN GEOGRÁFICA..... 18

        1.1.2.  ÁMBITO DE INFLUENCIA TEORICA ..... 18

    1.2.  DELIMITACION DEL PROYECTO ..... 18

        1.2.1.  DELIMITACION ESPACIAL ..... 18

        1.2.2.  DELIMITACION SOCIAL..... 18

        1.2.3.  DELIMITACION TEMPORAL ..... 18

    1.3.  DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... 19

    1.4.  JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION ..... 22

        1.4.1.  JUSTIFICACION TEORICA ..... 23

        1.4.2.  JUSTIFICACION SOCIAL ..... 23

        1.4.3.  JUSTIFICACION METODOLOGICA..... 24

    1.5.  FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 24

        1.5.1.  FORMULACIÓN DEL PROBLEMA GENERAL..... 24

        1.5.2.  FORMULACIÓN DE LOS PROBLEMAS ESPECÍFICOS ..... 24

    1.6.  OBJETIVOS ..... 24

        1.6.1.  OBJETIVO GENERAL ..... 24

        1.6.2.  OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 25

    1.7.  LIMITACIONES ..... 25

CAPITULO II: MARCO TEORICO DE LA TESIS ..... 26

    2.1.  ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION ..... 26

        2.1.1.  ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL..... 26

        2.1.2.  ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL..... 33

    2.2.  BASES TEORICAS..... 35

        2.2.1.  ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ..... 35

        2.2.2.  ESTUDIO DE MERCADO ..... 36



2.2.3.	DEMANDA.....	40
2.2.4.	OFERTA.....	42
2.2.5.	ESTRATEGIAS DE MERCADEO .....	43
2.2.6.	NUEVO PRODUCTO.....	44
2.2.7.	SEGMENTACION.....	46
2.2.8.	MARCA.....	48
2.2.9.	MARKETING MIX .....	52
2.2.10.	ESTUDIO TECNICO .....	56
2.2.11.	LOCALIZACION DE PLANTA .....	57
2.2.12.	RECICLADO DEL ACEITE VEGETAL USADO .....	68
2.2.13.	FABRICACION DEL JABON .....	68
2.2.14.	ESTUDIO ECONOMICO.....	74
2.2.15.	EVALUACION ECONOMICA .....	75
2.2.16.	EVALUACION FINANCIERA.....	76
2.2.17.	INSTRUMENTOS DE EVALUACION .....	77
2.2.18.	INDICADORES DE EVALUACION.....	81
2.3.	MARCO CONCEPTUAL .....	83
2.3.1.	PROYECTO.....	83
2.3.2.	FACTIBILIDAD.....	83
2.3.3.	ESTUDIO DEL MERCADO .....	83
2.3.4.	GRASA.....	84
2.3.5.	ACEITE.....	84
2.3.6.	ACEITE VEGETAL (AV).....	85
2.3.7.	ACEITE VEGETAL USADO (AVU).....	85
2.3.8.	EL JABON .....	85
2.3.9.	RECICLADO.....	86
2.3.10.	VALOR ACTUAL NETO .....	86
2.3.11.	TASA INTERNA DE RETORNO.....	86
2.3.12.	BENEFICIO COSTO .....	86
2.3.13.	RENTABILIDAD.....	86
2.3.14.	VIABILIDAD .....	87
2.3.15.	CAPACIDAD DE PRODUCCION .....	87
2.3.16.	DEMANDA.....	87
2.3.17.	TECNOLOGIA .....	87
2.3.18.	MERCADO .....	88
2.4.	VARIABLE E INDICADORES .....	88
2.4.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	88
2.4.2.	DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	88



2.4.3. CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE .....89

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA TESIS .....90

3.1. TIPO DE INVESTIGACION.....90

3.1.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACION.....90

3.1.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN - ALCANCE .....90

3.1.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....90

3.2. POBLACION Y MUESTRA .....90

3.2.1. POBLACION.....90

3.2.2. MUESTRA .....91

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION .....91

3.3.1. TECNICAS.....91

3.3.2. INSTRUMENTOS .....92

3.3.3. MEDIOS DE PROCESAMIENTO .....93

CAPITULO IV: DESARROLLO DEL ESTUDIO TECNICO ECONOMICO .....94

4.1. ESTUDIO DE MERCADO.....94

4.1.1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO .....94

4.1.2. CLASIFICACION INDUSTRIAL.....95

4.1.3. ANALISIS DE LA DEMANDA .....96

4.1.3.1. CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA.....96

4.1.3.2. ENCUESTA AL CONSUMIDOR DEL JABON INDUSTRIAL .....97

4.1.3.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA.....100

4.1.3.4. PROYECCION DE LA DEMANDA.....113

4.1.3.5. DEMANDA CUBIERTA POR EL PROYECTO .....114

4.1.3.6. MERCADO META.....115

4.1.4. ANALISIS DE LA OFERTA .....116

4.1.4.1. COMPETIDORES .....117

4.1.4.2. ENCUESTA AL PROVEEDOR DE ACEITE VEGETAL USADO.....117

4.1.4.3. CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....117

4.1.4.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA .....118

4.1.4.5. PROYECCION DE LA OFERTA DE ACEITE VEGETAL USADO .....128

4.1.5. ANALISIS DEL MERCADO .....130

4.1.5.1. EL SECTOR.....130

4.1.5.2. LA COMPETENCIA.....131

4.1.5.3. EL ENTORNO EMPRESARIAL .....131

4.1.5.4. CLIENTES .....131

4.1.5.5. LÍNEAS ESTRATÉGICAS .....132

4.1.6. ESTRATEGIA DE MERCADO.....132

4.1.7. ANALISIS DEL MERCADO SEGÚN SEGMENTACION POR ATRIBUTOS .....133



- 4.1.8. DISEÑO E IMPLEMENTACION A TRAVES DEL MARKETING MIX..... 135
- 4.2. ESTUDIO TECNICO..... 141
  - 4.2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO ..... 143
    - 4.2.1.1. TAMAÑO DEL PROYECTO SEGÚN DEMANDA..... 143
    - 4.2.1.2. TAMAÑO DEL PROYECTO SEGÚN LA TECNOLOGIA Y EQUIPOS ..... 143
    - 4.2.1.3. TAMAÑO DEL PROYECTO SEGÚN FINANCIAMIENTO ..... 144
  - 4.2.2. INGENIERIA DEL PROYECTO..... 144
    - 4.2.2.1. LOCALIZACION DE PLANTA..... 144
    - 4.2.2.2. PROCESOS PARA LA ELABORACION DEL JABON..... 149
    - 4.2.2.3. REQUERIMIENTOS FISICOS Y OPERATIVOS ..... 152
      - a) REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO..... 153
      - b) REQUERIMIENTOS DE MATERIALES..... 155
      - c) REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA..... 158
      - d) REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS..... 159
    - 4.2.2.4. DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO..... 160
    - 4.2.2.5. DIAGRAMA DE ANALISIS Y FLUJO DEL PROCESO ..... 161
    - 4.2.2.6. DISTRIBUCION DE PLANTA ..... 162
    - 4.2.2.7. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION..... 167
      - a) DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA..... 167
      - b) POLITICAS DE INVENTARIO..... 167
      - c) CADENA DE SUMINISTRO..... 168
- 4.3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO..... 171
  - 4.3.1. PASOS PARA CONSTITUCION DE LA EMPRESA ..... 171
  - 4.3.2. CONSTITUCION LEGAL..... 171
  - 4.3.3. DENOMINACION SOCIAL ..... 173
  - 4.3.4. ORGANIGRAMA..... 174
  - 4.3.5. PERFIL DEL PERSONAL DE LA EMPRESA ..... 175
  - 4.3.6. REGIMEN TRIBUTARIO ..... 177
- 4.4. FASES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO ..... 178
- 4.5. ESTUDIO ECONOMICO..... 179
  - 4.5.1. INVERSION FIJA..... 179
    - 4.5.1.1. INVERSION DE MAQUINARIA Y EQUIPO..... 179
    - 4.5.1.2. INVERSION DE MATERIALES INDIRECTOS ..... 180
    - 4.5.1.3. OTRAS INVERSIONES FIJAS TANGIBLES ..... 180
    - 4.5.1.4. INVERSION FIJA INTANGIBLE..... 181
    - 4.5.1.5. RESUMEN DE INVERSION FIJA..... 181
  - 4.5.2. CAPITAL DE TRABAJO..... 182
  - 4.5.3. INVERSION TOTAL..... 182



4.5.4.	FINANCIAMIENTO .....	182
4.5.5.	PLANIFICACION ECONOMICA - FINANCIERA .....	185
4.5.5.1.	PRESUPUESTO DE INGRESOS .....	185
4.5.5.2.	PRESUPUESTO DE EGRESOS .....	186
4.5.6.	COSTOS FIJOS Y VARIABLES .....	189
4.5.7.	PUNTO DE EQUILIBRIO .....	190
4.5.8.	ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS .....	192
4.5.8.1.	ESTADO DE RESULTADOS .....	192
4.5.8.2.	BALANCE DE APERTURA.....	193
4.5.8.3.	FLUJOS DE CAJA.....	194
4.5.9.	EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA .....	195
4.5.9.1.	EVALUACION ECONOMICA.....	195
4.5.9.2.	EVALUACION FINANCIERA .....	199
CAPITULO V: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL .....		203
5.1.	MATRIZ DE LEOPOLD.....	203
5.2.	MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	205
5.3.	MEDICION DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	206
5.4.	MEDIDAS DE MITIGACION.....	208
5.5.	EFFECTOS SOCIALES .....	211
CONCLUSIONES .....		212
RECOMENDACIONES .....		213
BIBLIOGRAFÍA.....		214
ANEXOS.....		216

**RELACION DE TABLAS**

Tabla 1: Generación total de residuos en la provincia del Cusco.....	19
Tabla 2: Total de materia orgánica en la zona regional del Cusco .....	19
Tabla 3: Variable Independiente.....	88
Tabla 4: Dimensiones de la Variable Independiente .....	88
Tabla 5: Operacionalización de Variable .....	89
Tabla 6: Ficha Técnica del Producto .....	95
Tabla 7: Número de familias en los distritos del Cusco .....	96
Tabla 8: Distribución de familias y encuestas en los distritos del Cusco .....	97
Tabla 9: Numero de encuestas realizadas en cada distrito .....	98
Tabla 10: Consumo proyectado de jabones en un año .....	113
Tabla 11: Demanda proyectada de jabones .....	113
Tabla 12: Demanda cubierta .....	114
Tabla 13: Distribución según nivel socioeconómico - Cusco 2016 .....	116
Tabla 14: Gastos en productos de limpieza según Nivel socioeconómico -Cusco 2016 .....	116
Tabla 15: Disponibilidad de materia prima (Oferta desagregada).....	128
Tabla 16: Disponibilidad de ofertar aceite vegetal usado .....	128
Tabla 17: Cantidad de aceite vegetal usado que es desechado.....	129
Tabla 18: Oferta total de aceite usado a la semana .....	130
Tabla 19: Elección preferente de atributos por parte del consumidor .....	135
Tabla 20: Procedimiento para obtención de código de barras.....	138
Tabla 21: Determinación del costo unitario del producto.....	139
Tabla 22: Estrategias del precio del producto .....	140
Tabla 23: Precio de los productos competidores.....	140
Tabla 24: Estrategia de promoción del producto.....	141
Tabla 25: Alternativas de localización de planta .....	146
Tabla 26: Matriz de localización de planta .....	147
Tabla 27: Requerimiento de maquinaria y equipo .....	153
Tabla 28: Rendimiento de los materiales directos.....	155
Tabla 29: Requerimiento de materiales directos cada año.....	155
Tabla 30: Demanda de acopio del aceite vegetal usado .....	156
Tabla 31: Acopio semanal del aceite vegetal usado .....	156
Tabla 32: Precios de la materia prima .....	157
Tabla 33: Costo de material directo cada año.....	157
Tabla 34: Requerimiento de Material Indirecto cada año .....	158
Tabla 35: Requerimiento de mano de obra.....	158
Tabla 36: Relaciones según orden de proximidad .....	162
Tabla 37: Calculo de las áreas de planta .....	164
Tabla 38: Política de inventarios del proyecto.....	167
Tabla 39: Pasos para la constitución de la empresa .....	171
Tabla 40: Requisitos para constituir la empresa .....	171
Tabla 41: Tipos de sociedades en la Ley General de Sociedades .....	172
Tabla 42: Características de las Sociedades de Responsabilidad Limitada.....	172
Tabla 43: Características de los Regímenes Tributarios .....	177
Tabla 44: fases de implementación del proyecto .....	178
Tabla 45: Inversión de maquinaria y equipo .....	179
Tabla 46: Inversión de materiales indirectos.....	180
Tabla 47: Otras inversiones Fijas Tangibles .....	181
Tabla 48: Inversión fija intangible .....	181
Tabla 49: Inversión Fija total .....	181
Tabla 50: Capital de trabajo .....	182
Tabla 51: Inversión total del proyecto .....	182



Tabla 52: Estructura del financiamiento.....	183
Tabla 53: Créditos para empresas según montos en la CMAC Cusco .....	183
Tabla 54: Pago de la deuda solicitada por el proyecto .....	184
Tabla 55: Presupuesto de ingresos cada año .....	186
Tabla 56: Presupuesto de costos de producción.....	186
Tabla 57: Costo de Producción sin depreciación .....	186
Tabla 58: Depreciaciones de maquinaria y equipos – Producción.....	187
Tabla 59: Depreciación-Equipos administrativos.....	188
Tabla 60: Depreciación total.....	188
Tabla 61: Presupuesto de gastos de administración y ventas .....	188
Tabla 62: Gastos de Administración y ventas sin depreciación .....	189
Tabla 63: Presupuesto de gastos financieros .....	189
Tabla 64: Costos fijos y costos variables cada año.....	189
Tabla 65: Producción total de jabones cada año.....	190
Tabla 66: Punto de equilibrio en unidades .....	190
Tabla 67: Punto de equilibrio en soles.....	192
Tabla 68: Estado de Resultados Económico .....	192
Tabla 69: Estado de Resultados Financiero .....	193
Tabla 70: Balance de Apertura.....	193
Tabla 71: Flujo de Caja Económico .....	194
Tabla 72: Flujo de Caja Financiero.....	195
Tabla 73: Datos para la evaluación Económica - Financiera.....	195
Tabla 74: Periodo de Recuperación Económico .....	199
Tabla 75: Periodo de Recuperación Financiero .....	202
Tabla 76: Matriz de Leopold – Identificación de Impactos Ambientales .....	204
Tabla 77: Criterios para medir el Impacto Ambiental.....	206
Tabla 78: Matriz: Identificación de Impactos Ambientales en el proyecto .....	207
Tabla 79: Medidas de Mitigación .....	209

**RELACION DE FIGURAS**

Figura 1: Distribución de la materia orgánica en el distrito de Cusco.....	20
Figura 2: Relación del Marketing y la Investigación de mercados .....	37
Figura 3: Construcción del posicionamiento en el mercado .....	53
Figura 4: Distribución de encuestas realizadas en cada distrito .....	98
Figura 5: Distribución y numero de encuestados según genero .....	99
Figura 6: Numero de encuestados según género y distrito .....	99
Figura 7: Resultados pregunta 1 - Encuesta al consumidor .....	101
Figura 8: Resultado pregunta 2 - Encuesta al consumidor .....	102
Figura 9: Resultado pregunta 3 - Encuesta al consumidor .....	103
Figura 10: Resultado pregunta 4 - Encuesta al consumidor .....	104
Figura 11: Resultado pregunta 4 - Encuesta al consumidor .....	105
Figura 12: Resultado pregunta 4 - Encuesta al consumidor .....	106
Figura 13: Resultado pregunta 5 - Encuesta al consumidor .....	107
Figura 14: Resultado pregunta 6 - Encuesta al consumidor .....	108
Figura 15: Resultado pregunta 7 - Encuesta al consumidor .....	109
Figura 16: Resultado pregunta 8 - Encuesta al consumidor .....	110
Figura 17: Resultado pregunta 9 - Encuesta al consumidor .....	111
Figura 18: Resultado pregunta 10 - Encuesta al consumidor .....	112
Figura 19: Distribución del lugar de compra del jabón según encuestados .....	114
Figura 20: Resultado pregunta 1 - Encuesta al proveedor .....	118
Figura 21: Resultado pregunta 2 - Encuesta al proveedor .....	119
Figura 22: Resultado pregunta 3 - Encuesta al proveedor .....	120
Figura 23: Resultado pregunta 4 - Encuesta al proveedor .....	121
Figura 24: Resultado pregunta 5 - Encuesta al proveedor .....	122
Figura 25: Resultado pregunta 6 - Encuesta al proveedor .....	123
Figura 26: Resultado pregunta 7 - Encuesta al proveedor .....	124
Figura 27: Resultado pregunta 8 - Encuesta al proveedor .....	125
Figura 28: Resultado pregunta 9 - Encuesta al proveedor .....	126
Figura 29: Resultado pregunta 10 - Encuesta al proveedor.....	127
Figura 30: Logo del producto.....	136
Figura 31: Etiqueta del producto cara anterior .....	137
Figura 32: Etiqueta del producto cara posterior .....	137
Figura 33: Canales de distribución del producto .....	140
Figura 34: Macrozona del proyecto .....	145
Figura 35: Ubicación de la planta .....	148
Figura 36: Diagrama de relaciones de áreas de planta .....	162
Figura 37: Diagrama de relaciones del área de producción .....	163
Figura 38: Distribución de planta .....	163
Figura 39: Distribución de planta .....	165
Figura 40: Distribución de mobiliario.....	166
Figura 41: Cadena de Suministro .....	168
Figura 42: Cadena de Suministro .....	170
Figura 43: Organigrama de la empresa .....	174
Figura 44: Punto de Equilibrio para el primer año .....	191
Figura 45: Encuesta a los restaurantes de la ciudad del Cusco .....	223
Figura 46: Encuestas realizadas a las viviendas.....	223
Figura 47: Recolección del aceite.....	223
Figura 48: Calentamiento del aceite .....	224
Figura 49: Filtrado del aceite .....	224
Figura 50: Elaboración del jabón .....	224
Figura 51: Moldeado del jabón .....	225



Figura 52: Secado del jabón en moldes.....	225
Figura 53: Cortado del jabón .....	226
Figura 54: Almacenamiento del jabón.....	226
Figura 55: Elaboración propia del jabón - tesistas.....	227
Figura 56: Elaboración propia del jabón – tesistas.....	227

**RELACION DE ACRÓNIMOS**

AV: Aceite Vegetal .....	85
AVU: Aceite Vegetal Usado.....	1, 85, 164, 213
B/C: Beneficio Costo.....	XV, 82, 83, 89, 195, 197, 199, 212
BPA: Buenas Practicas de Almacenamiento.....	168
BPD: Buenas Practicas de Distribucion .....	169
CIIU: Clasificacion Industrial Internacional Uniforme.....	95
EDAR: Estacion Depuradora de Agua Residual .....	21, 228
IFPT: Inventario Final de Productos Terminados .....	167
INEI: Instituto Nacional de Estadistica e Informatica .....	91, 95, 96, 115, 145, 195
NaOH: Soda caustica.....	33, 94, 95
PIGARS: Plan Integral de Gestion Ambiental de Residuos Solidos Cusco 2015-2018 ....	19, 20, 228
SUNARP: Superintendencia Nacional de Registros Publicos.....	171
TEA: Tasa Efectiva Anual .....	195
TIR: Tasa Interna de Retorno .....	XV, XVI, 32, 82, 86, 89, 93, 212
TIRE: Tasa Interna de Retorno Economica .....	195
TIRF: Tasa Interna de Retorno Financiero.....	199
VAN: Valor Actual Neto.....	81
VANE: Valor Actual Neto Economico.....	75, 195, 197, 212
VANF: Valor Actual Neto Financiero.....	199, 212



## RESUMEN

La tesis se orienta a la necesidad de reutilizar el aceite vegetal usado, ya que tampoco existe un manejo adecuado de información ni acciones como conciencia ni cultura ambiental, sumado todo ello a la carencia de sistemas formales de almacenamiento, recolección y aprovechamiento del aceite usado.

Mediante este estudio se pretende elaborar Jabón industrial a partir del reciclaje del aceite vegetal usado, se tiene como principal objetivo: Determinar la factibilidad técnica económica para la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco - 2016. Para lograr lo anteriormente descrito, se recopiló información, tanto a nivel primario como secundario.

La tesis consta de cinco capítulos, en el primer capítulo se menciona los objetivos y justificación del proyecto. En el capítulo II se describe el marco teórico que fue utilizado durante la realización de este proyecto. En el capítulo III se realiza un estudio completo sobre la metodología del proyecto, determinar nuestra población y muestra así como técnicas e instrumentos para medir nuestros resultado. En el capítulo IV desarrollamos todo el estudio técnico, donde determinamos el tamaño del proyecto, localización de planta, tecnología e ingeniería del proyecto. Así como todo el estudio económico, ya que se determina si el proyecto es factible, de acuerdo a los resultados obtenidos en el flujo de caja y los indicadores VAN, TIR, B/C.Y por último en el capítulo V se tiene una evaluación del impacto ambiental de la planta propuesta.

Por todo ello el proyecto desarrollado resultó ser técnicamente factible y económicamente rentable, ya que reciclamos el aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco para evitar más contaminación en el medio ambiente, por lo que el presente proyecto posee fundamentación de negocio sostenible y ecológico.

**ABSTRACT**

The thesis focuses on the need to reuse the used vegetable oil, since there is neither an adequate management of information nor actions such as environmental awareness or culture, added to the lack of formal storage systems, collection and use of used oil.

This study aims to develop industrial soap from the recycling of used vegetable oil, has as its main objective: Determine the economic feasibility for the production of industrial soap from the vegetable oil used in restaurants in the city of Cusco - 2016 To achieve the above, information was collected at both the primary and secondary levels.

The thesis consists of five chapters, the first chapter mentions the objectives and justification of the project. Chapter II describes the theoretical framework that was used during the realization of this project. Chapter III conducts a complete study on the methodology of the project, determines our population and shows as well as techniques and instruments to measure our results. In Chapter IV we developed the entire technical study, where we determined the project size, plant location, technology and project engineering. As well as the whole economic study, since it determines if the project is feasible, according to the results obtained in the cash flow and the indicators VAN, TIR, B / CY and finally in Chapter V has an impact assessment of the proposed plant.

Therefore, the project developed proved to be technically feasible and economically profitable, since we recycled the used vegetable oil of the restaurants of the city of Cusco to avoid more pollution in the environment, reason why the present project has foundation of sustainable business and ecological.



## INTRODUCCION

La presente investigación se refiere a realizar un estudio técnico económico para elaborar un jabón industrial a base de los aceites vegetales usados de los restaurantes de la ciudad del Cusco, de esta manera determinar la viabilidad de una posible implementación del proyecto en un futuro. Debido a que hoy en día, el aprovechamiento de muchas materias primas para elaborar diversos productos es factible y rentable; y más aún cuando se trata de reutilizar o reciclar residuos para obtener nuevos fines, por ello se busca mediante este proyecto de investigación elaborar productos nuevos a partir de una sustancia altamente contaminante en el uso diario de todas las personas que viene a ser el aceite vegetal usado o aceite quemado, además de intentar reducir el impacto contaminante que provoca este residuo hacia el medio ambiente por ello el curso que se toma en esta investigación es la de lograr crear un producto caracterizado por su materia prima reutilizable (aceite vegetal usado) con expectativas factibles de asegurar beneficios de toda índole en la ejecución de este proyecto.

Para realizar este proyecto es necesario analizar los diversos componentes del estudio técnico económico y desarrollarlos para así poder obtener resultados que demuestren la factibilidad del proyecto, por ende uno de los primeros datos a utilizar viene a ser la cantidad de aceite vegetal usado que se encuentra disponible en el mercado restaurantes de la ciudad del Cusco, por otra parte mencionaremos todas las situaciones problemáticas que genera el aceite vegetal usado y nuestra intención de solucionar dichos problemas al realizar el proyecto mediante nuestro planteamiento de problema, mencionaremos también los objetivos posibles de este proyecto, las delimitaciones del proyecto, las bases teóricas a utilizar en el proyecto y todos los demás componentes que desarrollaremos en el proyecto para así poder obtener resultados que vayan de acorde a nuestros objetivos planteados.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA TESIS**

#### **1.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El presente proyecto de tesis es aplicado en el departamento y provincia del Cusco, precisamente en la zona regional de la ciudad del Cusco, comprendido por los distritos de Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián y San Jerónimo.

#### **1.1.2. ÁMBITO DE INFLUENCIA TEORICA**

El presente proyecto es de carácter teórico, puesto que está orientado al ámbito de investigación y experimentación habiendo elegido un campo de aplicación innovador, así mismo está influenciado por los conocimientos adquiridos en la Universidad, relacionados con las áreas aplicativas a un estudio de pre factibilidad, y también abarcando temas relacionados a recopilación y análisis de datos, definición de objetivos, identificación y medición de variables e instrumentos de medición.

### **1.2. DELIMITACION DEL PROYECTO**

#### **1.2.1. DELIMITACION ESPACIAL**

El presente proyecto se realizará en la Ciudad del Cusco y abarcara el análisis de estudio en cuanto a los restaurantes en los distritos: Cusco, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo y Santiago.

#### **1.2.2. DELIMITACION SOCIAL**

Comprende a los dueños de los restaurantes de la ciudad del Cusco y los consumidores potenciales del producto, ya que depende de ellos ofertar su aceite vegetal usado, y respecto a los consumidores dependerá el análisis de demanda y oferta.

#### **1.2.3. DELIMITACION TEMPORAL**

La investigación toma en cuenta a los antecedentes por ello se dedica tiempo en indagación y búsqueda de información respecto al tema, asimismo el desarrollo del trabajo de investigación para sustentar el

proyecto y seguir con ello hasta llegar hacer un plan de negocios es aplicado desde el año 2016.

### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Como indica el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia del Cusco (PIGARS 2015 – 2018); obtenido en la Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial del Cusco, la generación total de residuos de competencia municipal en la provincia del Cusco para el año 2015 asciende a 366.55 toneladas/día siendo Cusco, Santiago, San Sebastián y Wanchaq los distritos que más residuos generan.

**Tabla 1: Generación total de residuos en la provincia del Cusco 2015**

DISTRITO	RESIDUOS DOMICILIARIOS (TONELADAS/DIA)	RESIDUOS NO DOMICILIARIOS (TONELADAS/DIA)	GENERACION TOTAL (TONELADAS/DIA)
CUSCO	101.36	37.01	138.37
SAN JERONIMO	18.48	13.29	31.77
SAN SEBASTIAN	42.72	5.6	48.32
SANTIAGO	56.84	3.57	60.41
WANCHAQ	32.51	49.1	81.61
TOTAL			360.48

Fuente: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Cusco 2015-2018

Consiguientemente el PIGARS Cusco 2015 – 2018, nos brinda la participación de materia orgánica en cada distrito, lo que se debe analizar pues en ésta se incluye el aceite usado, teniéndose:

**Tabla 2: Total de materia orgánica en la zona regional del Cusco**

DISTRITO	TOTAL RESIDUOS (TN/DIA)	PORCENTAJE DE MATERIA ORGANICA DEL TOTAL DE RESIDUOS
CUSCO	138.37	53.78%
SANTIAGO	60.41	53%
WANCHAQ	81.61	34%
SAN SEBASTIAN	48.32	59%
SAN JERONIMO	31.77	53.81%

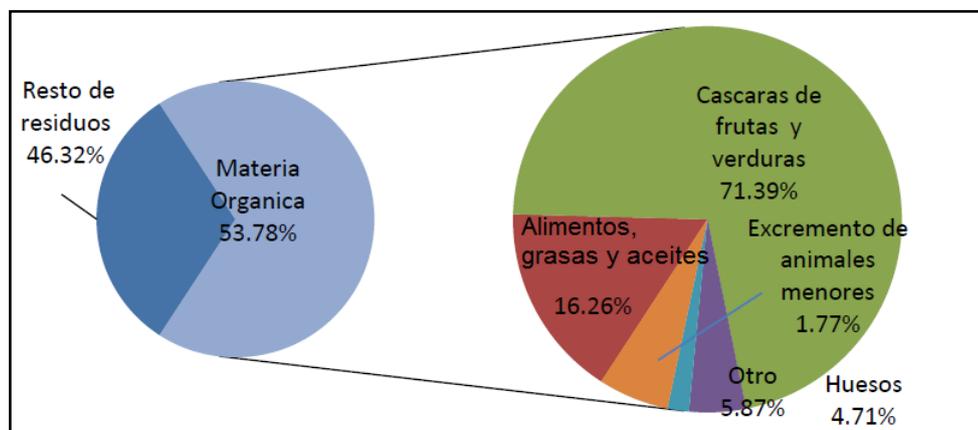
Fuente: Elaboración propia a partir del PIGARS Cusco 2015-2018

De esta manera el PIGARS Cusco 2015 – 2018, establece que la materia orgánica está compuesta por los restos de alimentos, verduras, huesos, aceite vegetal usado, cascaras y demás residuos orgánicos, y como la tabla anterior muestra, existe gran participación de materia orgánica en los residuos, donde el aceite vegetal usado que es desechado resalta por su potencial contaminante al ser enterrado en el proceso de lixiviación que es

desarrollado en el botadero de Jaquira, por ello se convierte en un poderoso agente contaminante de las aguas subterráneas limpias existentes en el subsuelo.

Para determinar la cantidad de aceite vegetal usado que se encuentra en la ciudad del Cusco nos basaremos en los datos obtenidos en el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS CUSCO – 2016) y los datos obtenidos por las encuestas realizadas a los restaurantes de la ciudad, de esta manera demostraremos la disponibilidad de este residuo y su escaso aprovechamiento.

El aceite vegetal usado es como lo mencionamos previamente, parte de la materia orgánica, a continuación una figura que muestra la composición de materia orgánica desechada en el distrito del Cusco, cabe resaltar que este análisis de composición de materia orgánica solo se encuentra disponible para el distrito del Cusco por ser el éste el distrito con mayor cantidad de desechos que genera a comparación de los demás.



**Figura 1: Distribución de la materia orgánica en el distrito de Cusco**

Fuente: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Cusco 2015 - 2018

Como se observa en la figura uno, del total de residuos sólidos en el distrito de Cusco, el 53.78 por ciento está representado por materia orgánica, de este último el 16,26 por ciento viene a ser restos de alimentos, grasas y aceites que son agrupados de tal manera debido a que no existe un sistema de tratamiento o separación de los alimentos con los aceites, por ello nuestra intención de reutilizar el aceite vegetal usado y así contribuir reduciendo la cantidad de este desecho.



Otro problema que genera el aceite vegetal usado es que al estar compuesto de grasa, y éste por su característica aglutinante genera bolos o también llamadas bolas de grasa que producen importantes atascos en las cabeceras de las canalizaciones de la red de aguas residuales (desagües). Estos bioresiduos son un caldo de cultivo para la multiplicación de gérmenes que inciden negativamente en la salud de la población, todo esto sucede cuando los aceites vegetales usados son vertidos por el fregadero, el inodoro u otros medios, por ello son una fuente considerable de contaminación de las aguas de ríos, lagos, etc, además de generar sobre costes en las EDAR (Estaciones depuradoras de las aguas residuales).

El problema radica también en que el aceite vegetal utilizado no es desechado de la manera correcta convirtiéndose así en una preocupación latente en nuestra ciudad del Cusco debido a que son muchos los restaurantes que desechan gran cantidad de este residuo y en algún momento genera un impacto ambiental de contaminación.

Esta contaminación se puede evitar con el reciclaje, una práctica ecológica que en el caso del aceite usado tiene muchas posibilidades y beneficios. Industrias tan diversas como la química, la cosmética o la farmacéutica, se aprovechan de este residuo para elaborar abonos, barnices, cera, cremas, detergentes, lubricantes, jabones, pinturas, velas, etc.

Por ello la necesidad de actuar ante este problema en la ciudad del Cusco reutilizando el aceite vegetal usado, ya que tampoco existe un manejo adecuado de información ni acciones como conciencia ni cultura ambiental, sumado todo ello a la carencia de sistemas formales de almacenamiento, recolección y aprovechamiento del aceite usado.

Adicionalmente hasta el año 2015 en el departamento del Cusco existe una población de 1 316 729 habitantes, de los cuales 960 685 habitantes se encuentran en la capacidad de trabajar desde los 14 años a más, y se considera como la población económicamente activa a unos 799 793 habitantes entre hombres y mujeres, generando un 81.2 por ciento de



personas que cuentan con trabajo (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010), mientras que el resto representado por un 18.8% no cuentan con un trabajo; es en este punto donde este proyecto adicionalmente será fuente generadora de trabajo, ayudando a reducir este 18.8 por ciento, ya que al implementarlo será necesario contar con personal de trabajo y así se ayudará a reducir el número de personas desempleadas.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION**

Actualmente, la ciudad del Cusco desecha todos sus residuos recaudados por medio de camiones de basura que van directo al botadero de Jaquira, lugar donde al día arriban sesenta y dos camiones de basura con trescientos sesenta y seis toneladas de desechos provenientes de los distritos de la ciudad del Cusco, indicando además que solo se reciclan los plásticos en este botadero con una cantidad de cuatro a cinco toneladas reutilizadas, dicho proceso carece de un adecuado proceso de selección de residuos ya sea orgánicos o inorgánicos y de un máximo aprovechamiento de estos residuos a través del reciclado, desde este punto de vista el aceite vegetal usado al ser mezclado con todos estos tipos de desechos ayuda a que el proceso de desintegración de los residuos sea lento y genere más contaminación. Por ello nuestra intención de proponer una alternativa de reutilización del aceite vegetal usado para de alguna manera reducir los efectos contaminantes y aprovechar este residuo como fuente de materia prima para obtener un producto.

El estudio ayudará a la conservación del medio ambiente a través del reciclaje de aceite vegetal usado en los restaurantes en la ciudad del Cusco puesto que un porcentaje de este desecho es vertido a la red de agua de desecho municipal (desagües), generando daños al medio ambiente como es el recurso hidrográfico. Debido a esto, surge la interrogante ¿Se puede reutilizar estos aceites vegetales usados y producir algún producto de uso no contaminante y de bajo costo?

Es por ello que el proyecto de investigación pretende reutilizar el aceite vegetal usado en los restaurantes de la ciudad del Cusco mediante un



proceso de reciclado, logrando obtener materia prima para la posterior elaboración del jabón industrial.

Así mismo el jabón obtenido podrá garantizar su calidad de producto para poder ser usado como producto de limpieza, de esta manera se permite la implementación como estrategia empresarial para la minimización de costos y responsabilidad social al contribuir a la protección y conservación del medio ambiente.

#### **1.4.1. JUSTIFICACION TEORICA**

Ante la presente idea de reutilizar el aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco para que sea considerado fuente de materia prima y añadirle un valor agregado y así lograr obtener un producto, se puede revisar conceptos y teorías referentes a ingeniería de proyectos, diseño de producto, estudios técnicos económicos y otros que fueron adquiridos en la formación universitaria para sustentar el planteamiento de los objetivos en el presente proyecto y comprobar que si es posible realizar el proyecto. Además que estas teorías mencionadas y conceptos utilizados refuerzan el proceso a seguir para desarrollar el estudio.

#### **1.4.2. JUSTIFICACION SOCIAL**

El presente estudio debe ser desarrollado porque actualmente en nuestra ciudad del Cusco no se toman medidas frente a este residuo que es el aceite vegetal usado ya sean medidas preventivas de cómo debe ser la manera correcta de desechar este residuo para así reducir la contaminación del medio ambiente o acciones que incentiven a reutilizar este residuo porque la población cusqueña no posee información con respecto a la posibilidad de reutilizar el aceite vegetal usado como un insumo para lograr obtener nuevos productos a partir de este como son el jabón, biodiesel, pinturas y otros.

Se considera además la probabilidad de desarrollar este estudio porque nuestra región del Cusco produce y desecha considerable cantidad de aceite vegetal usado por parte de los restaurantes de la ciudad misma,

siendo las pollerías los establecimientos que utilizan con mayor frecuencia y en grandes cantidades el aceite vegetal para así poder complementar sus servicios.

#### **1.4.3. JUSTIFICACION METODOLOGICA**

Debido a que el objetivo del presente estudio es determinar la factibilidad técnica económica para la elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco, se elige como conveniente la opción de realizar un estudio descriptivo a partir del cual describiremos el problema que genera el aceite vegetal usado y de manera aplicada porque en base a los conocimientos adquiridos, aplicarlos para así desarrollar de manera favorable el estudio y de esta manera buscar una solución al problema planteado.

### **1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.5.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA GENERAL**

- ¿Será técnica y económicamente factible la elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco, 2016?

#### **1.5.2. FORMULACIÓN DE LOS PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Será técnicamente factible la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes en la ciudad del Cusco, 2016?
- ¿Será rentable la transformación del aceite vegetal usado para obtener el jabón industrial en la ciudad del Cusco, 2016?
- ¿Generará un impacto ambiental la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes en la ciudad del Cusco, 2016?

### **1.6. OBJETIVOS**

#### **1.6.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la factibilidad técnica económica para la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco - 2016.



### 1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la factibilidad técnica para la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes en la ciudad del Cusco – 2016.
- Determinar si será económicamente rentable la transformación del aceite vegetal usado para obtener jabón industrial.
- Evaluar el impacto ambiental en la elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco - 2016.

### 1.7. LIMITACIONES

El presente trabajo de investigación, cuenta con las siguientes limitaciones:

1. La falta de información exacta sobre la contaminación de aceites en la ciudad del Cusco.
2. La falta de información sobre el reciclaje del aceite vegetal usado a nivel regional.
3. La falta de actualización de registros sobre los restaurantes en la ciudad del Cusco en la DIRCETUR.
4. Los equipos completos para la elaboración del jabón industrial.
5. Dificultad de tiempo para encontrar a los consumidores y encuestarlos, y que la información que se obtenga por parte de estos pueda no ser certera en su totalidad.
6. Dificultad de tiempo para encontrar a los dueños de restaurantes y encuestarlos, y que la información que se obtenga por parte de estos pueda no ser certera en su totalidad.



## CAPITULO II: MARCO TEORICO DE LA TESIS

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

#### 2.1.1. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

- a) Análisis y Diseño de un Sistema de Recolección y Tratamiento de Aceites Domésticos Usados para la Producción de Biodiesel en la ciudad de Piura y Castilla realizado por los autores: Edna Abad Medina, Alberto Acosta Palacios, Ana Burgos Arrascue, Bruno Crisanto Palacios, Juan Eyzaguirre Yañez y Joaquín Rivera López, desarrollado en la Universidad de Piura en la Facultad de ingeniería en el Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la ciudad de Piura el 28 de noviembre del 2013. (Edna Abad Medina, 2013)

Resumen: El proyecto detalla el análisis y diseño del sistema de recolección y tratamiento de aceites usados para la producción de biodiesel en la ciudad de Piura. Para ello se muestra previamente una base teórica que permita al lector tener un conocimiento a profundidad del tema propuesto y todo lo que implica. Posteriormente se detalla el proceso de determinación de la oferta de aceites usados de cocina, aplicando encuestas a distintos restaurantes de la ciudad. Con el propósito de respaldar el proceso de obtención de biodiesel, se realizaron pruebas de laboratorio que permitieron el diseño del proceso, detallando las operaciones unitarias y el respectivo diagrama de flujo del proceso. Con los análisis finalizados se diseñó la planta de tratamiento escogiendo para ello los equipos y materiales recomendados por expertos y siguiendo la normativa desarrollada por el Ministerio de Energía y Minas. Finalizado el análisis, se analizó la ruta óptima de recolección de aceite de los puntos críticos de la ciudad, detallando para ello el tipo de transporte a usar y los distintos contenedores para la recolección en hogares y locales comerciales. Además se determinó el análisis financiero de la inversión y su viabilidad para inversionistas potenciales.



### Conclusiones:

La producción de biodiesel es una buena opción para reducir la contaminación generada por los aceites de cocina usados y amortizar el uso de áreas de cultivo alimenticio. También permitirá disminuir la contaminación que están causando los combustibles fósiles, ya que los biodiesel permiten cerrar el ciclo del carbono.

El problema de producir biodiesel a escalas industriales no solo radica en la creación de plantas de tratamiento de los aceites sino también en la sensibilización y capacitación de la población para lograr que segreguen adecuadamente los aceites ya utilizados y no aptos para el consumo humano.

El proyecto realizado ha contribuido en gran importancia a la formación personal de cada integrante del equipo, pues ayudó a la identificación sus fortalezas y debilidades, para así poder convertir esta última en oportunidades de mejora.

Para que el proyecto se desarrolle adecuadamente es necesario fomentar la unidad en el grupo, entendiendo por esta la capacidad de lograr que cada uno realice el proyecto dejando de lado el interés de la nota, sino que lo hagamos por lealtad y por el grado de conocimiento que podamos adquirir al realizarlo.

Resulta poco rentable procesar o tratar la glicerina obtenida luego de la transesterificación debido a que este subproducto es de muy baja calidad y resulta muy caro realizar un proceso de purificación para que cumpla los requerimientos de calidad mínima, sin embargo existen empresas que si bien no pagan un gran dividendo, compran este subproducto en el estado que es obtenido del proceso.

La realización de este proyecto ayudó al equipo a darse cuenta cuán grave es el problema acerca del destino final de los aceites usados de cocina, motivándonos así a plantear alternativas de mejora a nuestra sociedad.

Es imprescindible realizar una buena descripción del producto del proyecto para identificar los riesgos asociados al mismo así como realizar entrevistas a los interesados, ya que de esta manera se



pueden identificar riesgos no registrados en las actividades de planeación.

Al momento de realizar la evaluación de riesgos es preciso hacer una lista de los peligros potenciales ligados al proyecto y determinar la probabilidad de ocurrencia de los mismos.

Para llevar un buen control sobre los riesgos asociados al proyecto es de suma importancia establecer adecuadamente las técnicas y estrategias para mitigar los riesgos, además se tiene que ejecutar las estrategias para corregir los factores de alto riesgo y supervisar la eficacia de las estrategias ejecutadas y los cambios que han sufrido los riesgos a lo largo del proyecto.

Es preciso que cada miembro del equipo realice la autoevaluación a conciencia, tanto al inicio como al final del curso para que se pueda tener una idea clara de los conocimientos y experiencia adquirida a lo largo del proyecto.

Es necesario definir de manera correcta, clara y precisa el alcance interno y externo del proyecto para que éste no se desvíe de su curso y así cumplir con los objetivos del proyecto.

Al momento de formular un proyecto o al plantear la idea, es fundamental realizar un estudio previo que involucre determinar la pre-viabilidad y viabilidad del mismo en cuatro aspectos: legal-ambiental, financiera, social-económica y técnica con el objetivo de reducir el grado de incertidumbre en la ejecución y finalización del proyecto.

Es importante identificar los requisitos de calidad, desarrollar actividades de calidad y monitorear el cumplimiento de los mismos a través de hojas de control y otros, además de esto asignar responsabilidades que permitan cumplir y garantizar la calidad del proyecto.

Es necesario establecer objetivos claros, medibles y alcanzables que recojan las expectativas del interesado clave y que sea aprobada por este.

Es importante la aceptación del “Acta de Constitución” porque este entregable permite la autorización de los recursos que se van a



necesitar durante todo el desarrollo del proyecto y lo que se pretende lograr.

Es indispensable realizar una eficaz gestión de los interesados del proyecto, analizar sus expectativas y su impacto en el proyecto, de esta manera desarrollar estrategias de gestión a fin de lograr la participación de los interesados en las decisiones y ejecución del proyecto aumentando así la probabilidad de aceptación y éxito.

Es altamente necesario identificar los posibles riesgos que se pueden presentar durante el ciclo de vida de un proyecto y para facilitar su identificación se pueden clasificar en riesgos de gestión, técnicos y comerciales.

- b) “Diseño del Módulo de Transesterificación de una Planta Piloto para Producción de Biodiesel a partir de Aceites Usados de Cocina” realizado por el autor Eduardo Antonio Barriga Moreno, desarrollado en la Pontificia Universidad Católica del Perú en la Facultad de Ciencias e Ingeniería en la ciudad de Lima, septiembre del 2011. (Moreno, 2011)

Resumen: El propósito de esta tesis es el diseño del módulo de transesterificación de una planta piloto de producción de biodiésel a partir de aceites usados de cocina, que debe servir para hacer investigaciones y generar una base de conocimientos que permita aumentar la eficiencia de los procesos productivos, disminuir los costos de producción y cumplir con las normativas actuales de calidad. Para ello, se comenzó realizando una extensiva investigación bibliográfica de todas las tecnologías implicadas en el proceso de producción de biodiésel, así como las proporciones adecuadas de materia prima para optimizar las diversas reacciones. Aplicando la metodología de diseño se definió el proceso y el concepto de solución del módulo que permitiese realizar de manera eficiente los objetivos planteados. Así, luego de una evaluación técnica – económica, se decidió diseñar un módulo que permita el control de los sistemas de



agitación mecánica, temperatura y presión. En el que se trabajará por lotes (tipo batch) obteniéndose del proceso productivo biodiesel y glicerina. Posteriormente, se realizó un análisis económico de los costos de fabricación del módulo de transesterificación (costos de adquisición de materiales y de equipos, costos de manufactura de los elementos mecánicos y finalmente los costos de montaje); dando como resultado que es económicamente viable.

Conclusiones:

Se adoptó el método de Transesterificación alcalina en batch para la producción de biodiésel a partir de aceites usados de cocina pretratado, que presenta los siguientes beneficios:

Al utilizar aceites usados de cocina pretratados, se aprovecha y a la vez se da valor agregado a un desecho contaminante.

El tiempo de reacción de 1 ½ horas en comparación con otros procesos es rápido.

El producto de la reacción es 90% de biodiesel y 10% de glicerina en promedio. El módulo diseñado para la Transesterificación alcalina en batch tiene una capacidad de 48 litros (40 de aceite pretratado y 8 de metóxido) y se posiciona en la evaluación de valor técnico / económico como la mejor alternativa después del ultrasonido. Consiste en el diseño de una estructura de material ASTM A370, Grado A36 y dos reactores con agitación mediante paletas cuyo material AISI 316 presenta la mejor compatibilidad con los insumos a utilizar. El reactor de transesterificación opera a presión, temperatura y revoluciones de giro del agitador controladas; lo que permite tener diversos parámetros de operación dentro de los límites establecidos en el diseño. Asimismo, el reactor de Metóxido opera con condiciones de temperatura y presión atmosféricas y revoluciones de giro constante. Se cumplió con lo planteado en la lista de exigencias. Dentro de ellas se puede mencionar:

Los requerimientos de energía necesarios para la realización de este método de producción son bajos; los motores eléctricos son de poca



potencia 1/3 hp y 3/4 hp (aunque poco eficientes  $\approx 60\%$ ); siendo la resistencia eléctrica el de mayor consumo eléctrico con 1500 Watts.

Se satisface la exigencia de costos puesto que estamos dentro del presupuesto estimado; es decir tanto el diseño como la fabricación del módulo fue menor de \$5000. En el siguiente cuadro se presenta el resumen de costos de adquisición de materiales y fabricación.

- c) “Estudio de Pre factibilidad para la Implementación de una Planta de Biodiesel a base de Aceites Usados en Lima” realizado por el autor Juan Carlos Godínez Viacava, desarrollado en la Pontificia Universidad Católica del Perú en la Facultad de Ciencias e Ingeniería en la ciudad de Lima, noviembre del 2013. (Viacava, 2013)

Resumen: La presente tesis busca desarrollar el estudio de pre factibilidad para una planta que elaborará biodiesel a partir de aceites usados de restaurantes, fast food, pollerías, entre otros. La tendencia a un mayor consumo de frituras o comida rápida por la población y la mayor cantidad de establecimientos de comida, ha causado que se tenga mayor cantidad de aceites usados, producto de la preparación de alimentos. Muchas empresas no saben cómo deshacerse de estos aceites. Entonces, se propondría recolectar estos aceites usados a través de diversos sistemas ya sea en algunos casos: tienda por tienda, recibiendo aceites usados en un centro de acopio o en la misma planta de producción, lo cual colaboraría con el manejo de residuos líquidos para el país. En la planta se produciría biodiesel puro (B100) y se mezclaría este con diésel 2 en las proporciones que se han reglamentado, este biodiesel se obtendría de una materia prima sin costo o bajo costo, ya que no es reutilizable por la empresa que nos venda el aceite usado. La planta a implementar se ubicaría en la provincia de Lima, en el distrito de Surco o San Borja, para tener los lugares de comidas cercanos al centro de acopio y ahorrar en costos de transporte de materia prima. Nuestro producto se comercializaría a través de acuerdos directos con empresas,



industrias y/o mineras: potencializado con acuerdos que puedan darse con municipalidades, acorde a la gestión ambiental en cada una de ellas.

Conclusiones:

En el análisis estratégico, dentro del entorno ambiental, se puede apreciar que el tema del cuidado del medio ambiente está en aumento y ayudará a disminuir las emisiones de carbono, dentro del entorno legal, la ley promulgada para la combinación del diésel 2.

La estrategia competitiva genérica es la diferenciación ya que elaborar biodiesel a partir de aceite usado está poco difundido en el Perú y el mundo, lo cual favorece poner en práctica este estudio.

La demanda de biodiesel se ajusta a una tendencia lineal, que se estima en base a la demanda de diésel 2, en vista de la ley que exige utilizar en combinación con biodiesel en un 5%. En relación a la participación de mercado, es baja ya que se tiene la limitación de la cantidad de materia prima (aceite usado) que hubiera para recolección como el hecho que sería una planta nueva, con tecnología reciente.

La planta será ubicada en el distrito de Surco, distrito que es el más conveniente para la localización de la planta del presente estudio, según el estudio de localización elaborado. Los aspectos que ayudaron más para su elección fueron: cercanía a lugares de calidad de aceite usado, cultura de reciclaje, en vista que ya poseen una planta de reciclaje y la seguridad en la zona.

El presente estudio, presenta un TIR económico de 23.99% y un VAN económico de aproximadamente 2.6MM\$, con lo cual, se presume con base a las estimaciones realizadas que es económicamente viable. En cuanto a las variables financieras, se observa que son mejores ya que considera el financiamiento externo que es más favorable para el estudio por el costo del mismo, en comparación como si todo fuera con aportes propios. El período de recuperación de inversión es de 4 años y 7.5 meses.

Se evaluó la sensibilidad de variables como el precio del biodiesel, precio de compra del metanol y precio de compra del aceite usado,



dando como resultado que de acuerdo al orden de mención, va de la variable que más afecta al estudio, hasta la que menos afecta, a través de una comparación de las variaciones porcentuales de los indicadores económicos y financieros.

### 2.1.2. ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL

- a) “Estudio de Pre factibilidad para la Generación de Biodiesel a partir de Aceite Vegetal Quemado del Restaurante Tip Top, Estelí, Nicaragua”, realizado por los autores Eduar Gilberto Garcia Sanchez, Yesser Adiath Alfaro López y Manuel Esteban Ruiz Ortega en la Universidad Nacional de Ingeniería del país de Nicaragua desarrollado el 25 de enero de 2011. (Eduar Gilberto Garcia Sanchez, 2011)

Resumen: En la actualidad los países han apoyado la utilización de biocombustibles con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, impulsar la descarbonización de los combustibles de transporte, diversificar las fuentes de su abastecimiento, desarrollar alternativas al petróleo a largo plazo, utilizar tierras no cultivadas (en barbecho) y reforestar la capa vegetal. Se espera también que el incremento de la producción de biodiesel y bioetanol ofrezca nuevas oportunidades a los países que los producen como fuente de ingresos, empleo en las zonas rurales o de bajos recursos. El biodiesel es un combustible renovable proveniente de aceites vegetales o grasas de origen animal, que puede ser usado total o parcialmente para reemplazar el combustible diésel de los motores de ignición sin requerir una modificación sustancial de los mismos. Tradicionalmente el biodiesel es obtenido mediante una transesterificación de aceites o grasas, haciendo reaccionar un alcohol de cadena corta (usualmente metanol o etanol), en presencia de un catalizador, usualmente NaOH o KOH, aunque también se ha investigado el uso de metóxidos, ácidos inorgánicos y lipasas. Las materias primas más frecuentes para la producción de biodiesel son los aceites de las oleaginosas de producción mundial, tales como



colza, girasol, soja y palma africana, aunque también se están experimentando numerosas fuentes alternativas como son los aceites de fritura reciclados y las grasas animales. Además hay una gran expectativa por lo que puedan ofrecer especies exóticas características de cada región, como son la *Jatropha* o las algas, entre muchas otras. El biodiesel es una alternativa energética que ha ganado una especial atención en el mercado global. Países como Alemania y EEUU lo han usado e implementado con éxito en las dos últimas décadas en los vehículos. A pesar de esto, muchas veces ha sido cuestionado y aún está sujeto a superar varios problemas y muchos prejuicios. Es por eso que se hace necesario seguir investigando lugares, insumos y procedimientos que hagan esta alternativa más viable, técnica, social y económicamente. El principal problema del biodiesel es su precio, debido a los altos costos de las materias primas, además de los procesos necesarios de extracción, pre tratamiento y transesterificación de los aceites, los cuales dependen de las características del tipo de aceite seleccionado y del lugar donde se produce la oleaginosa de donde proviene. El principal problema del biodiesel es su precio, debido a los altos costos de las materias primas, además de los procesos necesarios de extracción, pre tratamiento y transesterificación de los aceites, los cuales dependen de las características del tipo de aceite seleccionado y del lugar donde se produce la oleaginosa de donde proviene. Por estas razones en este trabajo se utilizó aceite vegetal quemado obtenido del proceso de fritura del restaurante Tip Top panamericana de la ciudad de Estelí para la producción de biodiesel. Es importante señalar que los aceites vegetales quemados obtenidos del proceso de fritura son considerados como una de las alternativas más económicas para la producción de biodiesel y con su utilización se busca la optimización de este desperdicio para alcanzar eficiencia energética que beneficie al restaurante Tip Top panamericana.



- b) “Diseño de una Planta de Fabricación de Jabón a partir de Aceites Vegetales Usados” realizado por la autora Carmen E. Guerrero González, desarrollado en la Universidad de Almería, Facultad de Ciencias Experimentales y Escuela Politécnica Superior en Junio de 2014. (Gonzalez, 2014)

El objeto principal de este estudio es el diseño de una planta de fabricación de jabón líquido a partir de aceites usados en las frituras de cocinas de hogares y establecimientos.

Conclusión:

Teniendo en cuenta todos los resultados obtenidos en los apartados anteriores, concluimos que el proyecto objeto de estudio de esta memoria, es económicamente viable y, por tanto, es rentable, ya que nos proporcionará beneficios a partir del primer año.

Por otra parte, la previsiblemente próxima recuperación económica de nuestro país parece corroborar que nos encontramos al inicio de una fase expansiva del ciclo de Juglar, con incremento de la demanda interna y con posibilidades de negocio en alza.

## **2.2. BASES TEORICAS**

### **2.2.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Un estudio de factibilidad se prepara para atender dos tipos de necesidades, que, con alguna frecuencia, pueden requerir orientaciones generales diferentes.

El primer, y más importante, objetivo de un estudio debe ser proporcionar información adecuada y suficiente para que los inversionistas potenciales tengan elementos de juicio suficientes para tomar la decisión de adelantar o descartar el proyecto propuesto. Los proyectos preparados para este fin deben incluir, dentro de lo posible, el análisis detallado de las varias opciones técnicas o de tamaño que el proyecto pueda tener, y la evaluación financiera de las mismas con algún sistema de medición aceptable (tasa interna de retorno, valor presente neto, etc), que permitirá a los inversionistas la comparación de los resultados. La utilización plena



de los sistemas de computación (al alcance de cualquier consultor en el momento) para realizar ejercicios de “simulación” financiera, facilita grandemente la realización de un trabajo que contemple la mayor parte de las alternativas técnicamente posibles.

El segundo objetivo de un estudio de factibilidad es el de servir de soporte ante las entidades financieras para las solicitudes de crédito que se presenten, y debe incluir básicamente los resultados de la alternativa seleccionada. Las cifras del estudio deben reflejar, hasta donde resulte posible, la verdadera situación del proyecto; de tal manera que, si por alguna razón, las entidades crediticias consideren que el monto del crédito debe disminuirse (como sucede con alguna frecuencia), se cuente con información suficiente y adecuada para suspender si es necesario el proyecto. Los registros de la Superintendencia de sociedades están llenos de quiebras de proyectos inadecuadamente financiados. (Niño Castillo, 1985)

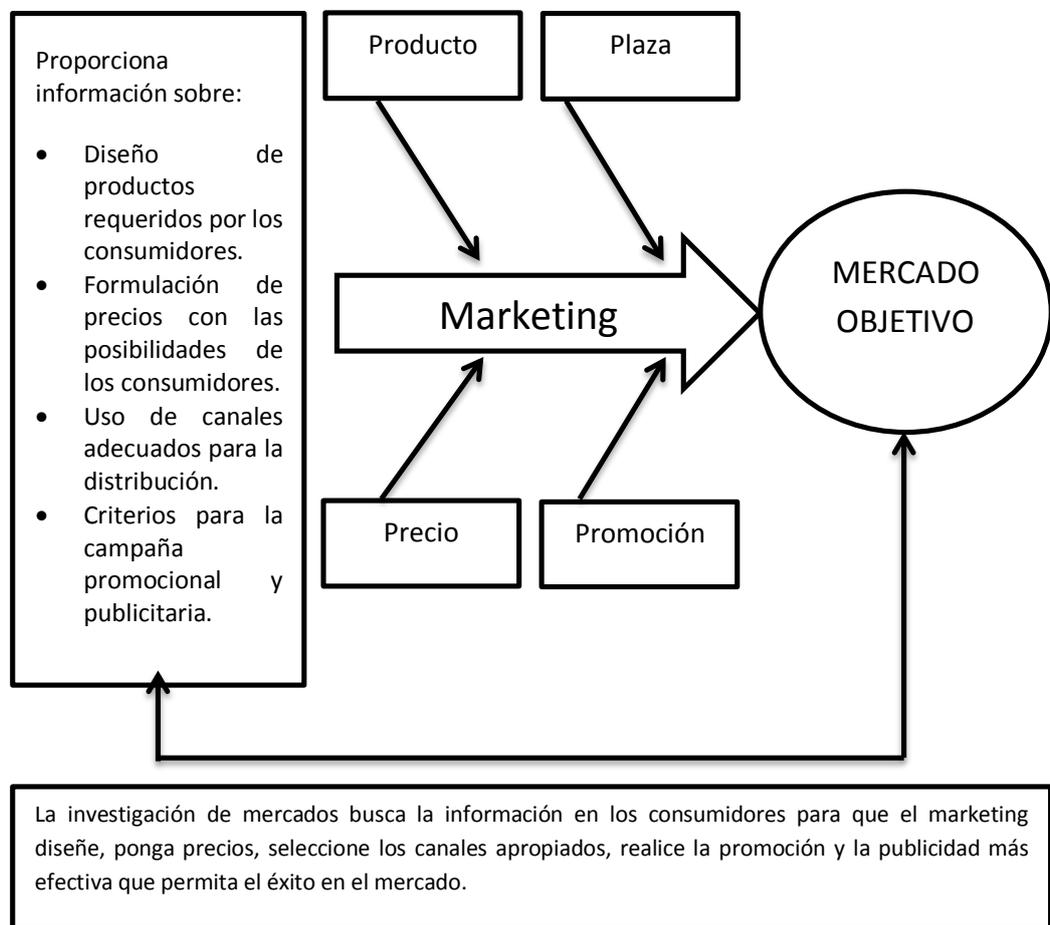
### **2.2.2. ESTUDIO DE MERCADO**

Carl Mc Daniel Jr. Señala que la mercadotecnia es una actividad humana cuya finalidad es satisfacer las necesidades y deseos mediante el proceso de intercambio. Esto se efectúa cuando hay, por lo menos, dos partes y ambas tienen algo de valor potencial que ofrecerse mutuamente. El intercambio se lleva a cabo cuando pueden comunicarse y entregar los bienes y servicios deseados en el momento oportuno y a precio adecuado. (Cazola, 2011)

El intercambio se convierte en el aspecto fundamental de la mercadotecnia, en consecuencia, los consumidores son personas que están dispuestas a entregar su dinero a las empresas a cambio de que estas le puedan brindar bienes o servicios que satisfagan sus necesidades y expectativas; en otras palabras, sus gustos y preferencias. En tal sentido las empresas, hoy en día, no pueden darse el lujo de ofrecer cualquier producto o servicio, por el contrario deberán tener la información veraz, exacta y oportuna con la finalidad de poder ofrecer con ventajas diferenciales los productos y servicios que el consumidor

requiere. Toda esta información se obtiene a través de la investigación de mercados, permitiendo que la empresa tenga éxito en cualquier mercado competitivo.

Finalmente, el marketing estudia el producto, la plaza, el precio y la promoción, con el fin de formular planes mercadológicos para lograr éxitos a través de estrategias que brindan ventajas competitivas a los clientes o consumidores; sin embargo, el diseño de un buen producto, la distribución adecuada, la asignación de un precio y competitivo, y la utilización de la promoción y medios publicitarios, dependen directamente de la información que brinda la investigación de mercados.



**Figura 2: Relación del Marketing y la Investigación de mercados**

Fuente: Elaboración propia

La importancia que tiene la investigación de mercado dentro de los procesos de mercadotecnia (análisis del mercado, diseño del producto y mezcla de marketing) es de gran valor. Realiza el acopio de datos y los



procesa para proporcionar la información que permite evitar o reducir los riesgos, especialmente ayuda en la toma de decisiones para la formulación de planes de marketing con menor incertidumbre.

El trabajo de la investigación de mercados consiste en crear y establecer un sistema de información empresarial, que a través de procesos técnicos, clasifique, analice e interprete datos de tipo cualitativo y cuantitativo, logrados a través de un tedioso trabajo de campo y acopio de datos de fuentes secundarias.

Es importante, también, porque permite formular planes coherentes y racionalmente formulados, reduce la incertidumbre para tomar decisiones efectivas y oportunas que diseñen estrategias y tácticas de marketing con la finalidad de lograr éxito en mercados altamente competitivos.

#### Funciones de la Investigación de Mercados

La investigación de mercados cumple un rol fundamental en tres áreas específicas; proporcionar información para la planeación de las estrategias de mercado, información para la solución de los problemas mercadológicos e información para el monitoreo o control de los resultados de los planes de marketing.

Estos aspectos pueden explicarse de la siguiente manera:

- 1) Función de Indagación: la investigación de mercados brinda información para la planeación cuando analiza el mercado para determinar oportunidades mediante el descubrimiento de segmentos de mercado no explotados que comúnmente se denominan nichos mercadológicos, así como gustos y preferencias del mercado para planear el diseño, precio y canales de distribución de los productos. De otra forma busca información para conocer el comportamiento del consumidor, responder a preguntas como: ¿Por qué compra el consumidor?, ¿Cuál es la razón de la elección de una determinada marca?, ¿Por qué compra en una tienda y no en otra?.
- 2) Función analítica: la búsqueda de solución a problemas es la función de mayor importancia de la investigación de mercados, pues



proporciona la información adecuada respecto a problemas como reducción de ventas o grado de participación en el mercado, de tal manera que se detecten los problemas surgidos en el mercado y que ocasionan pérdidas a la empresa. Toda organización presenta problemas en el mercado, reducción de participación, ingreso de nuevos competidores, reducción de participación de algunos productos, generación de marcas alternativas o la búsqueda de nuevas marcas, la investigación de mercados, descubre las causas o razones generadores de los problemas, permitiendo de esta manera alcanzar las soluciones.

- 3) Función de monitoreo: mediante esta función proporciona información respecto de los logros de la aplicación de planes, tácticas, estrategias y objetivos propuestos, así como del grado de efectividad de los programas de promoción y publicidad de las empresas en el mercado. Las organizaciones invierten ingentes cantidades de dólares en campañas publicitarias y promocionales, estas inversiones deben dar resultados positivos acorde con su magnitud; en efecto, el conocer qué grado de efectividad tienen estas campañas y promociones, constituye una información sumamente importante para la empresa a fin de reforzar los programas o en todo caso desactivarlos en el momento oportuno.
- 4) Función de inteligencia competitiva: en mercados altamente competitivos donde funcionan y triunfan las estrategias de mayor eficiencia y efectividad, la investigación de mercados cumple un papel de inteligencia, espiando en forma directa cada paso que la competencia da en el mercado, verificando la efectividad de las estrategias de los competidores, logrando datos de precios, de diseños y otros aspectos relativos a los factores de competencia. Para tal efecto deberá de hacer uso, en algunos casos, de métodos utilizados por los servicios de inteligencia policiales. La inteligencia competitiva proporciona datos relevantes para hacer frente a la competencia, para expandir el mercado.

(Cazola, 2011)

### 2.2.3. DEMANDA

“Demandar es estar dispuesto a intercambiar dinero por un bien, mientras que comprar es hacerlo realmente.” (Isabel Cepeda Gonzalez, 2011)

Normalmente, lo que se suele observar todos los días en cualquier mercado es que la cantidad que los individuos compran de un determinado producto, en un momento dado del tiempo, depende de su precio. Concretamente, cuanto mayor es el precio del bien, menor es la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar, y cuanto menor es el precio, mayor es la cantidad que están dispuestos a adquirir. Existe, por lo tanto, una relación inversa entre el precio de mercado del bien y la cantidad que los consumidores están dispuestos a demandar. Esta relación se denomina tabla de demanda y su representación gráfica es la curva de demanda.

La cantidad demandada del bien y el precio de mercado están inversamente relacionados. Esta característica de la demanda es muy importante y se denomina “ley de la demanda decreciente”.

La ley de la demanda decreciente establece que, permaneciendo todo lo demás constante, la cantidad demandada de un bien se incrementara cuando el precio de mercado del mismo disminuya, y viceversa cuando el precio aumente.

Las razones que explican la ley de la demanda decreciente, fundamentalmente, son dos:

Efecto de sustitución: hace referencia a la variación que se produce en la cantidad consumida de un producto (x) al alterarse su precio relativo. Es decir, cuando aumenta el precio del bien, lo más lógico es buscar otros productos parecidos que sustituyan su consumo, de manera que ahora la cantidad que queremos comprar de (x) se verá reducida. De la misma forma, cuando descienda el precio de x, estaremos dispuestos a comprar más cantidad de éste y menos de otros sustitutos que ahora son relativamente más caros.



Efecto de renta: hace referencia a la variación que se produce en la cantidad consumida del producto ( $x$ ) como consecuencia de la alteración en la renta real del consumidor. Es decir, cuando aumenta el precio del producto, con nuestra renta, que sigue siendo igual que antes, ahora tenemos menos poder adquisitivo, lo que nos llevara a querer comprar menos cantidad de dicho producto. De igual manera, una reducción en el precio provocara un incremento en nuestra renta real y en nuestra capacidad de compra.

Otros factores de los que depende la demanda son:

La renta de los consumidores: en general, cuanto más alta es la renta de una persona, mayor es la cantidad de bienes que está dispuesta a consumir, independientemente del precio de dichos productos.

El precio de otros productos relacionados: en este apartado debemos diferenciar entre dos tipos de productos relacionados con el bien examinado:

Los bienes sustitutivos: los bienes sustitutivos se definen como aquellos que pueden satisfacer por separado una misma necesidad. Dada esta relación, el incremento en el precio de un sustitutivo ( $y$ ) de nuestro bien ( $x$ ) dará lugar a un aumento en la demanda de ( $x$ ). Por el contrario, una reducción en el precio del sustitutivo ( $y$ ), provocara una reducción en la demanda de ( $x$ ). Existirá por lo tanto una relación positiva entre la cantidad demandada de nuestro bien ( $x$ ) y el precio del bien sustitutivo ( $y$ ).

Los bienes complementarios: los bienes complementarios se definen como aquellos que se necesitan entre sí para ser consumidos. En este caso, el incremento en el precio de un bien complementario ( $z$ ) dará lugar a una reducción en la demanda de nuestro producto ( $x$ ). Por el contrario, una reducción en el precio del complementario ( $z$ ) provocara un aumento en la demanda de ( $x$ ). Existirá por lo tanto, una relación inversa entre la cantidad demandada de nuestro bien ( $x$ ) y el precio del bien complementario ( $z$ ).



El tamaño de mercado: nos referimos al número de consumidores que existen en un determinado mercado, es decir, el número de consumidores que consumen el producto x. Lógicamente, cuanto mayor sea el tamaño de un mercado, mayor será la cantidad demandada entre todos los consumidores. Existe, por tanto, una relación positiva entre el tamaño de mercado y la cantidad consumida del producto.

Los gustos o las preferencias de los consumidores: se trata de un elemento subjetivo difícil de categorizar. Los gustos son una variable muy relativa que a su vez depende de infinidad de factores, tales como la educación, la publicidad y el marketing, la cultura, la religión, etc. Si cualquiera de estas variables provocara, en un momento determinado del tiempo, que los consumidores típicos del producto x se sintieran más o menos atraídos por el producto, evidentemente observaríamos un incremento o una reducción en la cantidad consumida del mismo.

Las expectativas futuras sobre la evolución de los precios: si, por ejemplo, suponemos que el precio de nuestro producto en cuestión va a incrementarse en un futuro cercano, intentaremos abastecernos antes de que dicho incremento se produzca. Lo contrario ocurrirá si suponemos que el precio va a descender.

Otros: por último debemos tener en cuenta toda una serie de factores que podrían afectar al consumo de nuestro bien. Estos factores no siempre se dan. Además dependen de cada producto, por ejemplo si hablamos de un producto típico a consumir cuando hace mucho calor, una variable fundamental que debemos incluir en su función de demanda será el clima. (Isabel Cepeda Gonzalez, 2011)

#### **2.2.4. OFERTA**

La cantidad ofrecida de un bien o de un servicio es la cantidad que los vendedores quieren y pueden vender. Son muchos los factores que determinan la cantidad ofrecida, pero, una vez más, el precio desempeña un papel especial en nuestro análisis.



Cuando es alto, la venta de helado es rentable y, por lo tanto la cantidad ofrecida es elevada. Los vendedores de helado trabajan muchos trabajadores. En cambio cuando el precio es bajo, su negocio es menos rentable, por lo que producen menos. Si el precio es bajo, en algunos pueden incluso decidir cerrar, por lo que su cantidad ofrecida descenderá a cero. Como la cantidad ofrecida aumenta cuando sube el precio y disminuye cuando baja, decimos que la cantidad ofrecida está relacionada positivamente con el precio del bien. Esta relación entre precio y cantidad ofrecida se denomina ley de la oferta: manteniéndose todo lo demás constante, cuando sube el precio de un bien, también aumenta la cantidad ofrecida, y cuando baja, también disminuye la cantidad ofrecida

Cantidad ofrecida: Cantidad de un bien que los vendedores quieren y pueden vender

Ley de la Oferta: Ley que establece que, manteniéndose todo lo demás constante, la cantidad ofrecida de un bien aumenta cuando sube su precio.

#### LA OFERTA DEL MERCADO FRENTE A LA OFERTA INDIVIDUAL

De la misma manera que la demanda del mercado es la suma de las demandas de todos los compradores, la oferta del mercado es la suma de las ofertas de todos los vendedores.

(Mankiw, 2009)

#### 2.2.5. ESTRATEGIAS DE MERCADEO

Richard L. Sandhusen, (Cazola, 2011) proporciona las siguientes clases de estrategias para el crecimiento del mercado o estrategias de crecimiento para los productos ya existentes y para las nuevas adiciones al portafolio de productos:

- Estrategias de Crecimiento Intensivo: Consisten en "cultivar" de manera intensiva los mercados actuales de la compañía. Son

adecuadas en situaciones donde las oportunidades de "producto-mercado" existentes aún no han sido explotadas en su totalidad.

- Estrategia de penetración: Se enfoca en la mercadotecnia más agresiva de los productos ya existentes (por ejemplo, mediante una oferta de precio más conveniente que el de la competencia y actividades de publicidad, venta personal y promoción de ventas bastante agresiva). Este tipo de estrategia, por lo general, produce ingresos y utilidades porque 1) persuade a los clientes actuales a usar más del producto, 2) atrae a clientes de la competencia y 3) persuade a los clientes no decididos a transformarse en prospectos.
- Estrategia de desarrollo de mercado: Se enfoca en atraer miembros a los nuevos mercados, por ejemplo, de aquellos segmentos a los que no se ha llegado aún (como nuevas zonas geográficas).
- Estrategia de desarrollo del producto: Incluye desarrollar nuevos productos para atraer a miembros de los mercados ya existentes, por ejemplo, desarrollando una nueva presentación del producto que brinde beneficios adicionales a los clientes.

(Cazola, 2011)

#### **2.2.6. NUEVO PRODUCTO**

Con relación al producto, ya se ha comentado bastante que este debe responder a las necesidades y deseos de los clientes potenciales sino también a sus expectativas. Se ha dicho que "el corazón de la mezcla de la mercadotecnia es el producto o el servicio. Si en un producto no hay oportunidad de satisfacer las necesidades del cliente".

El producto básico es lo mínimo que espera un comprador, y lo que motiva pueden ser los valores agregados: diseño, forma, presentación, material, financiamiento, etc.; que constituyen el producto ampliado, que es lo que finalmente adquiere el cliente.

Producto ampliado, en consecuencia, es el producto básico mas todos aquellos valores agregados que contribuyen a la satisfacción final del cliente (aspectos que pueden ser objetivos e incluso subjetivos) y que



naturalmente se relacionan con las necesidades, deseos y expectativas manifestadas por el mercado meta en las investigaciones realizadas.

Por ello, el asunto consiste en darle al concepto todas las características que puedan facilitar la aceptación del nuevo producto, además de diferenciación, posicionamiento y ventajas competitivas, es decir, lo que se planteó en el desarrollo del nuevo producto.

Aspectos como el nombre, tamaños, presentaciones o empaque, así como posibles características organolépticas han sido estudiados y verificados en las previas de concepto, producto o mercados de prueba.

Es importante recalcar que esto es válido para tangibles e intangibles. Dice, por ejemplo, Donnely y Thomson al referirse a nuevos servicios financieros que resulta esencial aplicar algunas formas de pruebas de mercado: “nosotros creemos que es mejor ser segundo con un buen servicio- uno que esté plenamente discurrido y experimentado- que no ser primero con un servicio defectuoso”.

La cuestión de una oferta de servicios (intangibles, “el servicio básico es aquel que a los ojos del cliente caracteriza de forma más clara y complementa lo que busca”; y la oferta total es el conjunto de utilidades funcionales (obtenidos por la finalidad misma del servicio), simbólicas (valor psicológico o social) y vivencias (participación en la producción y consumo).

Igualmente se pueden agregar, además del servicio básico, los periféricos, que son los que se pueden adquirir como consecuencias de la permanencia en la empresa que tiene el servicio básico y los servicios derivados que, son como los anteriores, pero que los puede usar cualquiera ( la cafetería en una clínica).

En resumen la estrategia de producto no es otra cosa que preparar todos los aspectos relacionados con el producto básico y ampliado, para que estén listos en el momento de introducción, de acuerdo con las necesidades, deseos y expectativas de los clientes, incluyendo la atención en el servicio.

Dentro de los aspectos por considerar de los productos tangibles está el empaque que cumple una importante función de protección y comunicación. Entre los primeros están el contener, el conservar, transportar, materiales, hermeticidad, cierre, resistencia, inviolabilidad, compatibilidad, ergonomía, ecología, etc., y entre los aspectos de comunicación se pueden mencionar la diferenciación., atracción, seducción e información. Tradicionalmente las decisiones de empaque eran solo un problema técnico, ahora se sabe que pueden ser determinantes en el éxito o fracaso de un nuevo producto, especialmente si se trata de uno de consumo masivo, en el que el diseño (tamaño, forma, colores, presentación, materiales, etc) puede ser especial. En muchos casos el costo del empaque supera el del producto y la consideración que se debe observar es la influencia del mismo en el proceso de toma de decisiones del consumidor.

En el caso de los intangibles, además de los procesos, procedimientos, mecanismos, normas y flujos de actividades necesarias para brindarlo existen dos componentes que influyen en las percepciones de los clientes para su aceptación: personas que son los actores humanos que desempeñan un papel en la entrega o ejecución de los servicios, y la evidencia física, que es el ambiente en el cual interactúan clientes y empresas. (Schnarchar, 2009)

### **2.2.7. SEGMENTACION**

La nueva lógica de la segmentación se basa en que para un mismo objeto no toda persona construirá la misma imagen, ni la elegirá por los mismos motivos o razones.

Da lugar a la competencia de productos físicos similares con distintas imágenes y significados. Una competencia simbólica. No todos vemos lo mismo en lo mismo. Toda perspectiva es respetable, y esa diferencia da la posibilidad de encontrar para el producto y marca una idea fuerza en especial, dirigida a un espacio de demanda en particular, en una situación y etapa de vida y con determinadas características ideológicas,



psicológicas o simplemente por costumbres que descifran una realidad sobre la que se toman acciones de elegir, decidir, consumir.

Segmentar es encontrar un espacio de oportunidad, pero ¿Cómo segmentar?

Los métodos tradicionales para segmentar están dados por bases descriptivas y más duras, como las geográficas, demográficas y socioeconómicas. Queda demostrado que las decisiones de consumo no se relacionan directamente con el perfil poblacional.

Los métodos psicográficos podemos agruparlas en dos enfoques:

- a. El enfoque comportamental: está dado por un método de segmentación actitudinal que supone conductas lineales y preestablecidas del consumidor. Se basa en los valores y estilos de vida, identificando estereotipos que se definen como segmentos.
- b. El enfoque desde características del consumidor: se sustenta en rasgos de personalidad que supone conductas lineales y constantes. Ambos enfoques suponen comportamientos lineales, permanentes y preestablecidos, cuando queda demostrado que los diferentes roles promueven diferentes aspiraciones en diferentes momentos. El consumo no es lineal.

Por último, otro método es la segmentación simple por atributos, en la cual se supone que el consumidor percibe atributos homogéneos y de manera consciente.

Debemos coincidir que estos métodos analizan el consumo desde un efecto y no una causa.

Esto nos exige cuestionar si los modelos tradicionales de segmentación demográfica, socioeconómica, geográfica, por atributos de producto, por estereotipos, están en duda para resolver la verdadera función de la segmentación, que es permitir posicionar: ¿Qué método utilizar?



Los modelos tradicionales de segmentación, en el que los segmentos son personas físicas, o productos, o determinados estilos de vida, no son una respuesta a la complejidad de las variables del consumo.

Será necesario entender la naturaleza del comportamiento humano, y es en este punto donde podemos partir de la teoría del vínculo sujeto – objeto, en la que Jacques Lacan (1936) afirma que vivimos en función de un ideal, un sujeto ideal que depende de los diferentes roles que tenemos en la vida y, especialmente, de la relación con un “otro”, que es quien define ese sujeto ideal.

Alcanzar el ideal implica que el sujeto se vincula con objetos (en este caso productos y marcas) para alcanzar ese ideal. A partir de entender las relaciones vinculares, será factible identificar valores y conceptos, cuyos atributos conforman un segmento que podemos describir.

Los segmentos están, la clave es descubrirlos. Y si el mercado ha dejado de ser un espacio físico donde se intercambian bienes, y hemos comprendido que es la mente, será ese lugar donde habitan espacios de oportunidad, manifestados en necesidades a cubrir. Necesidades que no son comunes a todos, sino que se agrupan en partes que seccionan la demanda.

Identificar segmentos es identificar espacios en la mente, aquellos que promueven actos de consumo a partir de idealizaciones, aspiraciones. Esa es la tarea. (Bilancio, 2008)

#### **2.2.8. MARCA**

Las marcas son imágenes de los objetos y le agregan significado simbólico a su funcionalidad. La marca debe reflejar una “falta” en el consumidor: esa es la promesa de la marca. En realidad, cuando hablamos del vínculo sujeto –objeto, debemos hablar del vínculo entre el sujeto y la marca, que es efectivamente la representación del ideal.

De acuerdo a un enfoque simbólico, el consumidor logra su satisfacción de manera imaginaria: el cree encontrarse con el objeto deseado a partir de su imagen, por eso las marcas tienen cualidades humanas. Sin ellas,



las marcas no son nada. La marca es un símbolo de lo que le falta al consumidor. Señala la ausencia del objeto deseado que nunca se obtiene, o de una cualidad personal que siente que no posee. Simboliza deseos y promete cumplirlos.

Construir una marca es apelar a un proceso de comunicación. Sin comunicación, no hay construcción. Sin comunicación, un significante no tendría posibilidad de tener significado. Ese proceso tiene en la semiótica la teoría desde donde se permite juzgar la vida social en términos del significado, y no desde el carácter esencial de los objetos.

Desde un enfoque semiótico, la lucha por el prestigio, por una condición se convierte en un signo. La clave es interpretar que significan esos signos. Esto nos permite deducir que el contexto social y cultural influye decididamente en la interpretación de esos signos, y de allí las consecuencias de supuestas marcas globales cuyo significado es nulo en determinadas sociedades.

Y así como los signos, las marcas también adoptan los tres elementos esenciales: el icono, el indicio y el símbolo.

Las marcas icono son las que tienen la cualidad del producto que denotan, las marcas que son un indicio del objeto que representan, o aquellas que son un símbolo en sí mismas desde una perspectiva generalizada. A partir de estos conceptos, construir una marca es construir un lenguaje común con los consumidores.

Una marca se constituye a partir de su identidad. Esa identidad le permite diferenciarse, representar una situación de consumo, sintetizar atributo. La identidad hace tangible una marca, la hace única, identificable, reconocible, diferente a otras. Pero la identidad es un proceso sostenido por la comunicación y generado desde el posicionamiento que se busca. La identidad de una marca requiere de legitimidad, de credibilidad, de autoafirmación. Esto implica que si la marca identifica, tiene que tener originalidad y exclusividad, ser única.



La legitimidad de la marca debe considerarse en términos de continuidad en tiempo y espacio. Las marcas legítimas permanecen, no necesitan de cirugía mayor para mantener claras diferencias. Una marca debe ser creíble, por lo tanto, coherente con la propuesta de posicionamiento buscado.

Y con todo eso, la marca debe tener autoafirmación, que está asociada con la personalidad reconocida de la marca. No en pocas ocasiones nos encontramos con empresas seguidoras cuyo portafolio de marcas tiende a asimilarse, parecerse a las marcas referentes. La falta de identidad está relacionada con la pérdida de valor económico.

Si la identidad responde que es la marca, el carácter de la marca determina como es esa marca. Es clave en la definición de posicionamiento, ya que a partir del carácter se determina la personalidad de la marca. Una personalidad que construye al consumidor a partir del impulso comunicacional.

Una marca es valorada en la medida que cubra la promesa, que mantenga la identidad y refuerce permanentemente su personalidad.

Las marcas valoradas son aquellas que suponen familiaridad, emocionalidad, cercanía, respeto, continuidad. Esa valoración tiene como resultado un potencial de extensión de la marca a nuevos mercados y nuevos productos, a generar sinergia de posicionamiento al resto del portafolio.

Mientras que la fortaleza de la marca es el resultado del análisis de las marcas en términos de notoriedad y permite inferir al menos tres tipos de marcas:

- Marcas trascendentes
- Marcas solidas
- Marcas indiferentes



Esta evaluación está dada por el grado de lealtad que la marca genera. De aquí se desprende que en realidad el cliente no es leal a los atributos funcionales, es leal a una imagen.

Por ello se debe hablar de marca al consumidor, para transformar su indiferencia en elección. Esto implica promover intentos para alcanzar los siguientes objetivos:

- Convertir al comprador ocasional en repetidor
- Aumentar el consumo del comprador ideal
- Traer compradores de las marcas competitivas

Esa lealtad permite “hablarle” a diferentes actores del sector y ámbitos de decisión en el negocio. Una marca que genera lealtad permite:

- Garantizar un negocio a largo plazo
- Consolidar una estrategia de crecimiento sostenida
- Reducir la inversión económica y humana por posicionamiento alcanzado
- Aumentar el poder de negociación con proveedores y canales de distribución
- Constituirse en masa crítica; es decir, en un recurso clave
- Dar mayor tiempo de respuesta frente a las amenazas de la competencia

Todos estos objetivos, relacionados con el “modelo de negocio” tienen que ver con el valor económico de la empresa a partir del valor económico que generan las marcas.

En síntesis, el poder de la marca es el poder de la diferenciación. Segmentamos para posicionar marcas, la marca es el posicionamiento y el segmento. Un todo sistémico.

Ese es el máximo componente estratégico de la marca, su capacidad de ser única para alguien. Maximizar su valor es maximizar el valor de la empresa.

(Bilancio, 2008)

### 2.2.9. MARKETING MIX

Don Shultz (1992) plantea que el marketing mix es un proceso de comunicación, integrado por la capacidad de entender las variables de consumo, el proceso de conveniencia de compra, la comunicación bidireccional y el precio en base al costo de oportunidad de compra del comprador.

Cuando planteamos el producto desde la fábrica, con el valor agregado del packaging y demás atributos que lo complementan, no estamos frente a una decisión aislada.

La plaza, como decisión de canales y transporte, no alcanza para entender como esa cosa tiene una manera conveniente de ser comprada (por teléfono, por correo electrónico, en un mismo supermercado, en una boutique). La promoción como fuerza de ventas no alcanza por si misma sin un proceso de comunicación bidireccional de ese objeto, cosa, satisfactor.

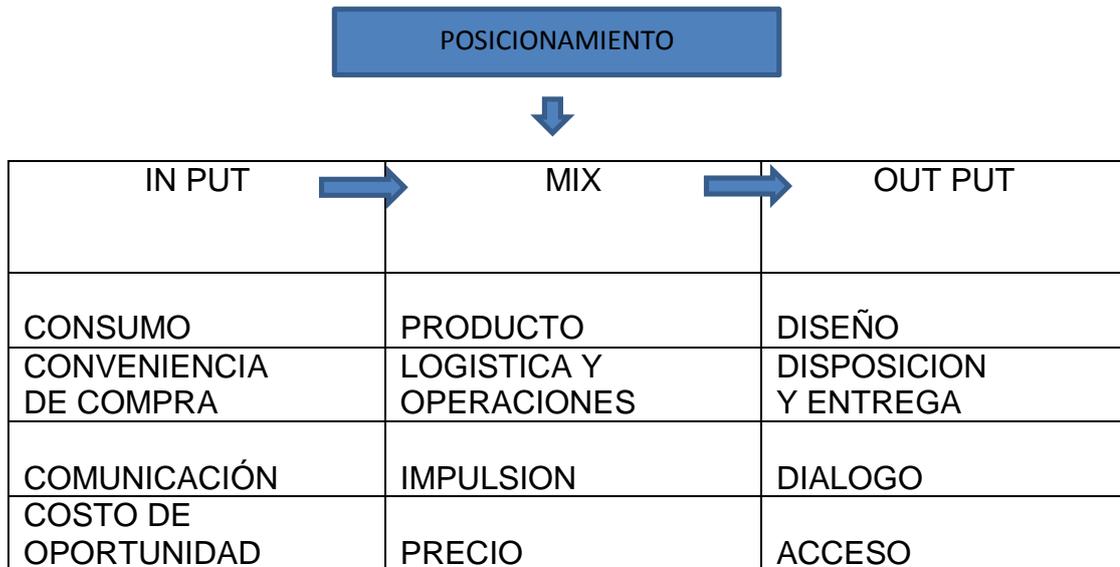
El precio como función del costo es bastante menos que predecir como esa cosa va a ser preferida o sustituida según el costo de oportunidad.

El marketing mix es, en definitiva, una estructura sistémica. Se puede explicar separadamente los conceptos de producto, logística, impulsión y precio, pero en el momento de construir el mix tenemos que entender que depende inexorablemente uno de otros.

Si se desarrolla el concepto de marketing mix como un plan integrado, tenemos que reconocer que existe un input y un output en ese proceso.

Si sumamos los conceptos que venimos desarrollando desde el enfoque extremo de la demanda, la construcción del satisfactor está determinada por el posicionamiento.

A partir del construimos un mix que tiene condiciones iniciales (input) y resultados esperados (output). Siempre alrededor del posicionamiento, tal como lo plantea el siguiente cuadro.



**Figura 3: Construcción del posicionamiento en el mercado**

Fuente: Elaboración propia a partir de (Bilancio, 2008)

### EL PRODUCTO

El producto es el vínculo entre la insatisfacción y la ilusión. Es una construcción completa, que se transforma en una potencial satisfacción para un segmento objetivo. El producto es servicio (no hay producto sin servicio, y viceversa), por ende, no hay marketing de servicios, hay marketing.

Un producto es el conjunto de beneficios que se propone al consumidor cuando realiza la compra: el producto mismo, disponibilidad, la garantía, el servicio de reparación y la asistencia técnica que ofrezca el vendedor, los esquemas de financiación y las relaciones personales.

Así, el significado del producto debe definirse en función de los beneficios que el comprador obtiene al adquirirlo y utilizarlo.

Independientemente de lo que la empresa piense del producto, lo que cuenta es la percepción del consumidor y el valor que este atribuya a las ofertas de la competencia. Por consiguiente, ese paquete de valor tiene distintos significados para los distintos consumidores potenciales.

El producto no es un hecho dado, sino una variable. Una variable dentro de un concepto sistémico.



De las decisiones sobre construcción del satisfactor, surge como pregunta habitual: ¿Qué pasa con los servicios?

La respuesta creo que es simple: no hay producto sin servicio ni servicio sin producto.

¿Qué es una cuenta corriente? ¿Un producto o un servicio? ¿Acaso cuando compramos una pizza, toda la ceremonia de entrega no es servicio?

Producto y servicio van juntos, al servicio de la construcción del satisfactor.

## PRECIO

Todo vale para el que esté dispuesto a pagar.

Más allá de definir precios en función de costos o de seguir el precio de los competidores, la clave está en asegurar que el precio se relaciona directamente con el costo de oportunidad de compra del comprador, el valor que este le otorga.

Más allá de la elasticidad propuesta por la teoría económica, hay una teoría del valor del consumidor. El precio es parte de la estructura de valor.

Utilizando como único recurso es sin duda el lado oscuro de la competencia. El refugio de los gerentes mediocres que no encuentran ideas para la diferenciación. Esa falta de ruptura, para provocar de manera diferente, lleva al marketing de una posición estratégica a un simple problema de cálculo como es el precio. Y entonces: la guerra.

Una guerra en la que todos pierden, inclusive el consumidor que en poco tiempo comienza un lento proceso de desilusión por falta de novedad o de calidad (en caso de que esa competencia de precio se traslade a la búsqueda de menores costos).

Hay que entender que los clientes no conocen ni les interesan los costos de la empresa, solo saben del valor que las cosas tienen para ellos.



Pero, veamos la realidad de los comunes mortales. Muchas veces, las empresas se ven obligadas a ajustar los precios a causa de los movimientos de los competidores en el mercado. Asimismo suelen iniciar movimientos de precios con la esperanza de que los competidores los sigan.

Esto es lo que algunos denominan liderazgo de los precios. El líder en precios, por lo general, es la empresa más respetada de la industria, por posicionamiento, por la economía de los costos de producción, su fuerte posición de distribución y, muchas veces, por su liderazgo técnico.

Las reducciones de precios suelen partir de los competidores pequeños que aspiran a aumentar su participación en el mercado. Si se produce una disminución generalizada de los precios a causa de la respuesta de los competidores que buscan proteger sus ventas, el líder del mercado puede reconocer formalmente el nuevo nivel publicitario listas revisadas de precios.

Considerando el ejercicio del liderazgo de los precios y las motivaciones fundamentales de los competidores, en todas las industrias la fijación de precios suele ser muy paralela.

De acuerdo a este gráfico, la suma del producto imaginario y el producto funcional debe ser superior al precio, para alcanzar un beneficio para el consumidor.

La política de precios de la empresa debe orientarse a mejorar la contribución marginal en términos de porcentaje o en términos de volumen.

Trabajar sobre el producto imaginario implica evitar que la angustia por pagar supere al deseo, evitar entrar en crisis y que el producto funcional pase a ser el primer actor. En ese caso, la diferenciación se hace escasa y el precio es protagonista. Como decíamos, este es el lado oscuro.

Las marcas fuertes juegan el rol de decidir sobre la demanda, generando ese excedente simbólico por el cual el consumidor está dispuesto a asumir el sacrificio de pagar.

Si bien debemos escapar al precio como único diferencial, la política de precios es relevante en el resultado de la empresa, en su nivel de actividad, en el fortalecimiento del posicionamiento.

(Bilancio, 2008)

#### **2.2.10. ESTUDIO TECNICO**

El estudio técnico supone la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada y, la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo que sean consecuente con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.

Todo el andamiaje financiero del proyecto, que corresponde a la estimación de las inversiones, los costos e ingresos además de la identificación de las fuentes está condicionado en gran parte en el resultado de los estudios técnicos. Por un lado, la selección del tamaño óptimo es básica para la determinación de los inversionistas y los costos de operación, teniendo en cuenta las estimaciones futuras del mercado. Algunos procesos técnicos permiten el crecimiento modular de la producción tomando como referencia el comportamiento de la demanda, de modo que el tamaño se va acondicionando el crecimiento de esta; sin embargo, otros procesos no admiten esta modalidad y es preciso, entonces, hacer grandes inversiones a pesar de que, en principio, su utilización no sea plena. Por otro lado, la ubicación final del proyecto es un factor que tiene que tiene notables repercusiones principalmente sobre los costos de transporte de insumos y productos, la disponibilidad de los insumos materiales y humanos, vías y medios de comunicación adecuados, normal legales favorables, etc. En consecuencia, salvo algunos proyectos para los cuales su ubicación esta predeterminada, el estudio de emplazamiento final debe ser objeto de amplias reflexiones en



las cuales se deben comparar entre si diferentes alternativas a la luz de los costos de instalación y operación.

El estudio técnico además, encamina a la definición de una función adecuada de producción que garantice la utilización óptima de los recursos disponibles. De aquí se desprende la identificación de procesos y del equipo, de los insumos materiales y la mano de obra necesarios durante la vida útil de proyecto. Vale la pena insistir que los estudios de pre inversión no son solamente un instrumento idóneo para la toma de la decisión de asignar recursos hacia un propósito determinado, sino que también especialmente en los niveles de pre y factibilidad, se constituye en un referente valido e insustituible para la gerencia durante la ejecución del proyecto, de ahí la importancia de adelantar con singular rigor esta parte del estudio, que como lo habíamos afirmado tiene especial importancia en la definición términos de referencia para la contratación y organización de los servicios de ingeniería, la asignación de responsabilidades a los grupos involucrados en las diferentes etapas, desde luego, el diseño y valoración de los contratos y el control de sus costos y tiempos, durante el periodo de ejecución. (Miranda Miranda, 2005)

#### **2.2.11. LOCALIZACION DE PLANTA**

El concepto de la localización de una planta industrial se refiere a la ubicación de la nueva unidad productora, de tal forma que se logre la máxima rentabilidad del proyecto o el mínimo de los costos unitarios.

Los elementos más importantes que se consideran en un análisis de localización son:

- La suma de los costos de transporte de las materias primas hacia la planta y de los productos acabados hacia el mercado.
- La disponibilidad y los costos relativos a los insumos.
- Acceso a la infraestructura industrial: caminos de acceso, abastecimiento de energía, abastecimiento de agua, etc.
- Servicios de transporte: carreteras, ferrocarriles, puertos, entre otros.



- Estímulos fiscales, leyes y reglamentos, condiciones generales de vida.

(Bertha Diaz, 2007)

#### **a) CAUSAS DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA LOCALIZACION**

En general, una planta industrial que ya viene operando en un lugar, no realiza estudios de localización de planta y se adapta a las condiciones del entorno. Sin embargo, esa situación no se puede mantener ante un mercado globalizado y dinámico, que muchas veces obligan a la empresa a cuestionar su actual localización debido a causas como:

- Un mercado en expansión.
- La introducción de nuevos productos o servicios.
- Una contracción de la demanda.
- Un agotamiento de las fuentes de abastecimiento.
- La obsolescencia de una planta de fabricación.
- La presión de la competencia.
- Las fusiones y adquisiciones entre las empresas.

Los problemas de localización de instalaciones que generalmente se enfrentan son:

- Localización de una sola instalación.
- Localización de fábricas, oficinas administrativas y almacenes.
- Localización de comercios competitivos.

(Bertha Diaz, 2007)

#### **b) UBICACIONES POSIBLES DE PLANTA**

Para los fabricantes, la ubicación de instalaciones se divide en dos categorías generales: instalación de la fábrica y de almacenes. Con base en estas categorías, el interés puede ser ubicar primero la fábrica o almacén de la empresa o ubicar una nueva fábrica o almacén en relación con instalaciones existentes.



El objetivo general de elegir la ubicación es seleccionar el lugar o la combinación de lugares que minimice tres tipos de costos: los regionales que tienen que ver con la localidad e incluyen terreno, construcción, personal, impuestos y costo de la energía; los relativos a la distribución de salidas, que se presentan al enviar productos a vendedores al menudeo o mayoreo, y a otras plantas de la cadena productiva. El tercer tipo de costo es referido a la distribución de entradas, es decir a la disponibilidad y costo de las materias primas y de los suministros, así como el tiempo necesario para adquirir estos insumos. La ubicación de la planta inicial normalmente se debe al contexto histórico de la empresa, por lo que el análisis económico de la ubicación de instalaciones se centra en el problema de añadir almacenes o fábricas a la cadena de producción y distribución existente.

La metodología de localización que se recomienda es la determinación previa de posibles ubicaciones (zonas geográficas o ciudades) sobre la base de los siguientes factores preliminares:

- Proximidad a las materias primas.
- Cercanía al mercado.
- Requerimientos de infraestructura industrial (camino de acceso, energía, agua) y condiciones socioeconómicas (la eliminación de desechos, la disponibilidad de mano de obra, entre otros).

Sobre la base de estos factores preliminares se determinan tres o cuatro ubicaciones que denominaremos las ciudades A, B, C, etc. Luego se procederá con más detalle a un análisis de los factores de localización definitivos con las tres o cuatro ubicaciones determinadas previamente. (Bertha Diaz, 2007)

### **c) ANALISIS DE LOS FACTORES DE LOCALIZACION**

Los factores de localización para este análisis pueden ser muy variados dependiendo de la naturaleza del proyecto industrial que está en estudio. Tentativamente, se señala a continuación nueve factores de localización más utilizados:



1. Proximidad a las materias primas o insumos:

Comparar distancias entre las ubicaciones predeterminadas con relación a las principales fuentes de insumos será conveniente revisar:

- La disponibilidad de la materia prima o insumo.
- Diversidad y reservas probadas.
- Dispersión de las fuentes de insumos.
- Ubicación de industrias conexas y servicios auxiliares.
- El costo de las materias primas o insumos.

2. Cercanía al mercado:

Analizar las distancias entre una de las ubicaciones preliminares de producción y los principales mercados. Deberá tomarse en cuenta:

- El tipo de empleados y el grado de capacitación.
- El costo de mano de obra.
- La calificación de los trabajadores y su disponibilidad.

3. Abastecimiento de energía.

- Electricidad suministrada por empresas públicas o privadas:
- Energía disponible (kva)
- Tensión (v) alta o baja
- Punto de conexión (distancia al emplazamiento)
- Precios (tarifas)

4. Abastecimiento de agua

- Contenido disuelto: dureza, corrosividad, gases.
- Sólidos en suspensión.
- Temperatura: máxima y mínima anual.
- Presión: máxima mínima.
- Fuentes: Empresas públicas: cantidad máxima obtenible, lugar de conexión posible, diámetro y material de la red existente, presión, precio. Aprovechamiento de fuentes superficiales (ríos), fuentes subterráneas, afluentes regenerados.



5. Terrenos

- Ubicación de terrenos:
- Dirección (distrito, ciudad, calle y numero)
- Plantas vecinas (nombre, dirección, tipos de industria)
- Descripción de los terrenos: Dimensiones (largo y ancho), Altura sobre el nivel del mar, Orientación geográfica, Topografía, Resistencia mecánica de los suelos, Derechos de paso existentes (agua, línea de distribución de energía, carreteras, etc.), Precio de bienes raíces

6. Clima

- Temperatura ambiente: Temperatura máxima, mínima y media diaria, anual y en diez años.
- Humedad: Humedad máxima, mínima y media diaria, anual y en diez años
- Horas de sol: Horas diarias de sol en un año y en diez años.
- Vientos: Dirección y número de días (diagrama de vientos reinantes), Dirección y velocidad máxima, Vientos destructores(huracanes y otros)
- Precipitación atmosférica (lluvia, nieve): Duración y altura de la precipitación atmosférica (máxima, mínima, media) en una hora, en un día, en un mes, en un año, en diez años, Condiciones extremas (granizada, tormentas, otros)
- Polvo y emanaciones: Vientos con polvos (duración, dirección, velocidad, contenido de partículas por metro cubico de aire)
- Terremotos: Magnitud según escalas internacionales, Frecuencia

7. Eliminación de desechos

- Vertederos: Tipo, ubicación, acceso y transporte publico
- Sistema de alcantarillado: Tipo (aguas de lluvias, mixto), diámetro y material de las tuberías de la red, punto de enlace, desechos.



8. Reglamentaciones fiscales y legales
  - Autoridades (locales, regionales, nacionales)
  - Reglamentaciones fiscales
  - Impuestos, aduanas, tasas de depreciación, etc.
  - Reglamentaciones legales
  - Legislación sobre edificaciones, restricciones, reglamentaciones de seguridad, leyes de compensación, incentivos, normas.
  - Seguros: De incendio, accidente, responsabilidad civil, inundaciones y daños ocasionados por tormentas.
  - Obligaciones de mantener instalaciones y servicios médicos en el lugar de la planta
  
9. Condiciones de vida
  - Vivienda: disponibilidad y tarifa de alquiler
  - Alimentación: abastecimiento continuo y precios
  - Recreación: facilidades deportivas, cines, teatro, conciertos
  - Escuelas y colegios: bibliotecas, academias, universidades
  - Iglesias y lugares de culto
  - Tiendas

(Bertha Diaz, 2007)

#### **d) NIVELES DE LOCALIZACION DE PLANTA**

La localización de las instalaciones de una planta tiene diferentes niveles de decisión dependiendo del carácter de estudio, esto es, si se está desarrollando un perfil de proyecto, un estudio de pre factibilidad o un estudio de factibilidad.

Estos niveles pueden ser macro localización, micro localización y localización propiamente dicha. En muchos casos la macro localización no es necesaria y se define previamente, en general, dependerá del nivel de detalle que requiera el estudio en curso.

Macro localización: Se relaciona con los aspectos sociales y nacionales de desarrollo, toma en consideración las condiciones



regionales de la oferta y la demanda y posibilidades de infraestructura. La macro localización podrá ser internacional, nacional y regional.

Micro localización: se incide en el análisis de detalles relacionados con los recursos de la región y la comparación de componentes de costo. Para la micro localización se evaluara dentro de la región, el departamento, la provincia y la ciudad.

Localización propiamente dicha: se estudia las condiciones del lugar de ubicación, costo del terreno, reglamentaciones municipales y facilidades. Se refiere a la ubicación en un área específica. (Bertha Diaz, 2007)

#### **e) METODO DE RANKING DE FACTORES PARA LOCALIZACION DE PLANTA**

Es una técnica que emplea un sistema de evaluación tomando en consideración los factores de localización de planta, tales como mercado, materias primas, mano de obra, transporte, servicios, energía, y otros. De estos factores, deben relacionarse aquellos cuya aplicación es pertinente en el caso específico. Para desarrollar este método se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: hacer un listado de todos los factores de localización que sean importantes para el sector industrial en estudio.

Paso 2: analizar el nivel de importancia relativa de cada uno de los factores y asignarles una ponderación relativa ( $h_i$ ).

Para la ponderación de factores se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Incidencia del factor sobre las operaciones de la planta.
- b) Importancia estratégica de una buena selección.
- c) Proyección de su relevancia en el tiempo.

Con estos criterios deberá evaluarse la importancia relativa de cada factor con respecto a otro; para ello se utilizara una matriz de enfrentamiento. Se establece como regla lo siguiente:

- a) Se le asignará un valor de uno a aquel factor “más importante” que el factor con el cual es comparado.



- b) Se le asignará un valor de cero si el factor analizado es “menos importante” que el factor con el cual es comparado.
- c) En casos donde “la importancia es equivalente”, ambos factores tendrán el valor de uno en el casillero correspondiente.
- d) En la columna del extremo derecho se contabilizarán los puntos para cada factor y se evaluará el porcentaje correspondiente, el cual representará la ponderación de dicho factor.

Paso 3: hecho el análisis anterior, elegir las posibles localizaciones que cumplan con un nivel mínimo de desarrollo de cada uno de los factores y ponerlas como alternativas de localización.

Paso 4: estudiar cada factor y evaluar su nivel de desarrollo en cada alternativa de localización, para ello deberá tenerse información completa de cada localización con respecto a cada factor, y asignar la calificación ( $C_{ij}$ ) de cada factor en cada localidad alternativa.

Paso 5: luego se debe evaluar el puntaje ( $P_{ij}$ ) que deberá tener cada factor en cada localidad multiplicando la ponderación por la calificación.

Dónde:

- $P_{ij}$ = puntaje del factor  $i$  en la ciudad  $j$
- $H_i$ = ponderación del factor  $i$
- $C_{ij}$ = calificación del factor  $i$  en la ciudad  $j$

Finalmente, para cada ciudad se realizará la sumatoria de los puntajes de todos los factores ( $i$ ) para la ciudad ( $j$ ) evaluada. Se determina la ciudad elegida de acuerdo con la evaluación considerando la que tenga el mayor puntaje. Uno de los mayores problemas de este método es que no toma en cuenta la diversidad de costos que pueden presentarse para cada factor. (Bertha Diaz, 2007)

#### f) **DISPOSICION DE PLANTA**

La disposición de planta es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual cada uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos.



Esta disposición puede ser una disposición física ya existente o una nueva disposición proyectada.

Las ventajas de una buena disposición de planta se traducen en una reducción del costo de fabricación y un aumento de la productividad como resultado de los siguientes puntos:

- Reducción: de la congestión y confusión, del riesgo para el material o su calidad, del material en proceso, del trabajo administrativo y del trabajo indirecto en general, de riesgo para la salud y el aumento de la seguridad de los trabajadores, del manejo de materiales, de la inversión en equipo, del tiempo total de producción y de costos de acarreo de material.
- Eliminación: del desorden en la ubicación de elementos de producción, de los recorridos excesivos y de las deficiencias en las condiciones ambientales de trabajo.
- Facilitar: o mejorar el proceso de manufactura, la de definición de la estructura organizacional y el ajuste a los cambios de condiciones.
- Uso más eficiente: de la maquinaria, de la mano de obra de los servicios y del espacio existente.
- Mejora de las condiciones de trabajo para el empleado.
- Incremento de la producción
- Mantener flexibilidad de la operación o servicio.

(Bertha Diaz, 2007)

#### PRINCIPIOS BASICOS

Para poder lograr una disposición de planta optima, se deberán considerar los siguientes principios expuestos por Muther 1970.

- Integración de conjunto.
- La mejor disposición es la que se integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor de modo que se logre la mejor coordinación entre ellos.
- Mínima distancia recorrida



En igualdad de condiciones es siempre mejor la disposición que permite que la distancia que el material va a recorrer entre operaciones, sea la más corta.

Será conveniente ubicar las operaciones sucesivas en lugares adyacentes. De este modo, eliminaremos el transporte innecesario entre ellas, pues cada una descargara el material en el punto en el que el siguiente lo recoge.

- Circulación o flujo de materiales:

Es mejor aquella disposición que ordena las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales. El material se moverá progresivamente desde cada operación o proceso hacia el siguiente hasta su terminación, pero esto no significa necesariamente que moverá en línea recta o en una sola dirección. Se centra en un constante progreso hacia la terminación, con un mínimo de interrupciones, interferencias o congestiones.

- Espacio cubico:

La economía se obtiene utilizando, de un modo efectivo, todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontalmente. Los hombres, las máquinas y el material tienen tres dimensiones, por tanto, la disposición debe utilizar la tercera dimensión de la fábrica tanto como el área del suelo.

- Satisfacción y seguridad:

En igualdad de condiciones ser siempre más efectiva la disposición que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.

La seguridad es un factor de gran importancia en la mayor parte de las disposiciones y es vital en algunas de ellas. Una disposición nunca puede ser efectiva si se somete a los trabajadores a riesgos o accidentes.

Se debe tener en cuenta lo siguiente: la seguridad y la salud están siempre en primer lugar, ningún diseño es aceptable

cuando pone en peligro la salud o la seguridad de los trabajadores; la comodidad es importantes y se debe diseñar un espacio para estimular el contacto social de trabajadores.

- Flexibilidad:

Siempre será más efectiva la disposición que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

(Bertha Diaz, 2007)

### **g) DISPOSICION POR PROCESO O POR FUNCION**

En ella todas las operaciones del mismo proceso, o tipo de proceso, están ubicadas en un área común. Las operaciones similares y el equipo están agrupados de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo.

Ventajas de la disposición por proceso:

- a) Una mejor utilización de la maquinaria, lo que permite reducir las inversiones en este rubro.
- b) Se adapta a gran cantidad de productos, así como a cambios frecuentes en la secuencia de operaciones.
- c) Se adapta a las variaciones en los programas de producción (demanda intermitente).
- d) Es más fácil mantener la continuidad de la producción en los casos de:
  10. Avería de maquinaria o equipo
  11. Escasez de material
  12. Ausencia de trabajadores

Se debe emplear disposición por proceso cuando:

- a) Si la maquinaria es muy cara y difícil de mover.
- b) En el caso de que se fabriquen diversos productos
- c) Si se presentan variaciones de tiempos requeridos para la producción.
- d) Si la demanda es intermitente o pequeña.

(Bertha Diaz, 2007)



### 2.2.12. RECICLADO DEL ACEITE VEGETAL USADO

El aceite usado debe gestionarse por empresas legalmente autorizadas para ello. Tiene la consideración de subproducto si se destina a la producción de biodiesel, biogás, etc. y se considera residuo si va a incineración.

Los aceites de cocina usados, recogidos selectivamente, pueden recibir tratamientos mediante los cuales se preparan para la producción de biocarburantes, jabones y otros usos en la industria química (ceras, barnices, otros), reduciendo así el uso de recursos procedentes de materias primas e impulsando la actividad económica y empleos más verdes. Según informaciones facilitadas por GEREGRAS, en España y Europa todo el aceite usado se emplea en la producción de biodiesel.

La producción de biodiesel (BD100) a partir de aceites usados comporta un ahorro de energía fósil del 21% en relación al uso de aceites crudos y un ahorro del 96% de energía fósil respecto a la producción del diésel. (Fuente: CIEMAT, 2006). Cada kg., de aceite recogido se puede transformar en 0,92-0,97 kg., de biodiesel.

Según un informe<sup>9</sup> de la Comisión Nacional de Energía sobre uso de biocarburantes en España de 2011 el reparto porcentual de las materias primas empleadas para la fabricación de biodiesel en España lo encabeza el aceite de palma, con un 44,8 1%, seguido del de fritura (24,96 %), soja (23,88 %), grasa animal (4,42 %), colza (1,13 %) y girasol (0,36 %). También apunta que el aceite de fritura es la materia prima española que más se utiliza para producir biodiesel. (Gonzalez Canal, Iñigo. Gonzalez Ubierna, Jose, 2015)

### 2.2.13. FABRICACION DEL JABON

La reacción fundamental en la fabricación del jabón es muy sencilla, desde el punto de vista químico, y consiste en la reacción de una grasa con un álcali, para dar jabón y liberar glicerol.

Triglicérido Sosa caustica = Jabón sódico + Glicerol



El hecho de que la tecnología de la fabricación de jabón y su práctica se convierta a veces en un arte se debe a la naturaleza física extraordinariamente compleja del jabón y de sus sistemas acuosos. Después de la saponificación, que en sí misma es una operación exacta, es necesario hacer pasar el jabón por una serie de fases de tratamiento, con objeto de eliminar las impurezas, recuperar el glicerol y reducir el contenido en humedad, hasta valores relativamente bajos.

La serie total de operaciones necesarias para la producción de un jabón terminado o de ebullición total, son las siguientes:

- a) Reacción de la grasa con un álcali. Hasta saponificarla en gran parte
- b) Cortar o granear el jabón en la solución, con sal, en dos o más fases, para la recuperación del glicerol liberado en la reacción
- c) Ebullición del producto con un exceso de álcali, para saponificarlo totalmente seguido del graneado con álcali
- d) Separación de la masa con dos fases inmiscibles, de jabón puro liquidado y graso, que constituye la operación final.

El jabón puro o de caldera se compone de un 65 por ciento de jabón propiamente dicho, con un 35 por ciento de agua y trazas de glicerol, sal, etc., y es el producto a partir del cual se forman las barras, escamas, perlas y polvos comerciales, con o sin su secado, mecanización o adición de ingredientes.

#### EBULLICION DEL JABON - EQUIPO PARA LA EBULLICION DEL JABON

La ebullición del jabón se lleva a cabo en grandes calderas cilíndricas, están provistas de orificios y otras carecen de ellos, para dar paso a vapor “directo e indirecto” respectivamente (en Europa se suelen emplear calderas de forma cuadrada o “bandejas”). Estas calderas disponen de conexiones para la entrada de la grasa, agua, lejía, salmuera y materias jabonosas traídas de otra parte de la instalación. Un tubo articulado o decantado, que se maniobra desde la parte alta, permite extraer el contenido al nivel deseado y, por otro tubo conectado al fondo de la



caldera, se puede purgar el residuo que queda después de la decantación. Como es muy perjudicial la contaminación del jabón con la herrumbre, las calderas de acero se suelen recubrir interiormente con níquel u otro metal resistente a la corrosión, al menos la superficie que está por debajo del nivel normal de líquido.

Las calderas se suelen construir de tanta capacidad como lo permita razonablemente la producción de la planta; las grandes instalaciones tienen frecuentemente una capacidad, en agua, de varios centenares de toneladas y, raramente, salvo en las plantas más pequeñas. Como la carga jabonosa puede enfriarse y hacerse excesivamente viscosa, durante un periodo prolongado en reposo, para la separación del jabón puro del graso, no deben hacerse las calderas demasiado pequeñas; aparte de que, una de gran tamaño requiere la misma atención y cuidado que otra de menos capacidad. La carga se suele empezar con el graso, procedente de una saponificación previa; la carga de graso no debe exceder del 25 al 30 por ciento de la capacidad en agua del aparato, por lo cual, una caldera de este tamaño puede contener unos 6000kg de materia grasa, más 2250kg de graso, de todo lo cual se obtendrán unos 9000kg jabón puro y unos 2250 kg de graso, que se reserva para ser empleado con otra carga.

#### SELECCIÓN DE LA GRASA

Para la selección de la carga grasa, merece mencionarse, como regla general, el método empírico I.N.S., de WEBB. El factor I.N.S. de una grasa se define como el índice de saponificación, menos el iodo; el factor I.N.S. de una mezcla de grasas se calcula, proporcionalmente, a los factores de cada especie grasa. El factor S.R. de una mezcla en el cual los factores individuales de los aceites de coco y palmiste y de todos los aceites líquidos (con I.N.S, menos de 130) se toman como cero. Para jabones de baño, se recomiendan factores I.N.S de 160 a 170 y factores S.R. de 1.4 a 1.5.



Antes de su saponificación, los diferentes productos se mezclan siempre bien, a fin de obtener el jabón de las características deseadas; dicha mezcla no se puede hacer después de la operación, salvo con ciertos productos especiales y en forma limitada, aunque se suelen agregar otros ingredientes, una vez el proceso ha terminado.

#### LA REACCION DE SAPONIFICACION

Las sucesivas operaciones, llevadas a cabo con una carga sencilla de material, en la caldera de fabricación de jabón, para producir un jabón terminado, se denominan fases. La primera de estas, destinada a saponificar la mayor parte de la grasa fresca se suele denominar fase de empastado, la cual se lleva a cabo hirviendo conjuntamente la grasa y el álcali, con vapor directo. Como la grasa neutra y la solución acuosa alcalina son inmiscibles, la velocidad de reacción es, al principio, lenta, dependiendo sobre todo de la magnitud de la inter fase entre los dos líquidos. Sin embargo, en las últimas etapas, se puede considerar la saponificación como una reacción esencialmente homogénea, efectuándose a través de la solución conjunta de la grasa y el álcali, en una fase compuesta de jabón preformado; la reacción primeramente lenta, se acelera rápidamente, a medida que aumente la cantidad de jabón formado, disminuyendo su velocidad solo al final, cuando la concentración de grasa decrece y gran cantidad de esta tiende a ser ocluida entre las micelas, jabonosas, enriquecidas en álcali.

Smith fue quizás el primero en señalar la significación, hoy totalmente reconocida, que tiene en la industria del jabón la gran facilidad que poseen las soluciones concentradas de jabón para disolver las grasas neutras.

En la práctica, el jabón se suele hervir con graso procedente de una ebullición anterior. La grasa fresca y el álcali, añadido lentamente a la masa de jabón en ebullición, se saponifica de este modo, más rápidamente. Sin embargo, debido al considerable calor desprendido en la reacción (unas 65 cal por kg de grasa saponificada), necesario



controlar cuidadosamente la adición de grasa y lejía para evitar la ebullición y derrame de la carga fuera de la caldera.

Aunque la saponificación se puede producir por etapas sucesivas.

KELLNER ha demostrado que, en ninguna etapa del proceso, existe acumulación de mono o di glicéridos, en la masa reaccionante. Como los ácidos grasos libres reaccionan más fácilmente con los álcalis que los glicéridos, las grasas con cierto contenido en ácidos libres se saponifican con mayor facilidad que las substancialmente neutras. Las grasas con un grado de insaturación relativamente bajo se saponifican más fácilmente que las muy insaturadas, aunque no parece existir relación entre la velocidad de saponificación y el peso molecular de los ácidos.

La lejía fresca empleada en el empastado suele tener una concentración de un 30 ° Be, que corresponde a un contenido en hidróxido sódico del 23,5%. La cantidad de esta lejía, necesaria para la saponificación total de la mayor parte de las materias grasas viene a ser de 60 a 65kg, por cada 100kg de grasa. Sin embargo, el empleo de sub lejías, la consideración del vapor de agua y la práctica de hervir el jabón con el graso de un proceso anterior, hace que se aumente la relación en peso de jabón a lejía; de manera que, al final de la saponificación, el contenido de la caldera en jabón suele estar próximo al 50%.

#### SALADURA Y LAVADO

Después de la saponificación, el jabón se sala añadiendo cloruro sódico a la masa en ebullición. El modo de empleo de la sal varía algo en la práctica; algunos técnicos emplean sal en grano, que se esparce sobre la superficie de la caldera, mientras otros prefieren usar salmuera concentrada. El empleo de esta hace que sea necesario evaporar más agua, en el subsiguiente proceso de recuperación de la glicerina, aunque, por otra parte, tiene la ventaja de ser más fácilmente manejable que la sal sólida.



## GRANEADO CON SOSA CAUSTICA

Antes de terminar la ebullición del jabón es necesario asegurarse de que las pequeñas porciones de grasa neutra remanentes del empastado estén totalmente saponificadas. Esto se lleva a cabo por medio de la llamada “granulación fuerte”, que se efectúa de la misma forma que los lavados descritos anteriormente, salvo que la saladura se efectúa con sosa caustica, en vez de con lejía, y se da a la carga una ebullición prolongada. En esta operación no se recupera glicerina y la sub lejía resultante se emplea en la saponificación de nuevas cargas de grasa.

## OPERACIÓN DE ACABADO

La fase final de la ebullición del jabón es la operación llamada de acabado, que puede seguir directamente a la granulación con sosa caustica o a través de otro lavado intermedio, si se desea obtener al jabón puro terminado, con un contenido en álcali muy bajo, a expensas del contenido en sal.

En esta operación, el jabón se licua hirviéndolo con agua, como en la “cochura” y ajustando su contenido en agua y electrolito. Dejando la carga en reposo, se separara en una capa superior de “jabón puro” y otra inferior, menos abundante, de “graso”. El objeto principal de la separación es la purificación del “jabón puro”; el “graso” retiene la mayor parte de la suciedad, materias coloreadas, sales metálicas y otras impurezas indeseables de la carga, al igual que mucho más de su parte de sal disuelta o álcali libre. La adición de ligeros excesos de agua o sal puede dar lugar a demasiada cantidad de “graso”, disminuyendo el rendimiento en “puro”. Si por el contrario, se añade demasiada poca agua o sal, se producirá poco “graso”, lográndose menos purificación que la deseada. Más aun, por adición de agua en ligero exceso respecto a la adecuada, por emplear insuficiente cantidad de sal o por no mezclarse convenientemente el agua, a medida que se agrega, la composición de la carga puede quedar en porciones de baja concentración de jabón.

(Bailey, 1984)

#### 2.2.14. ESTUDIO ECONOMICO

Los estudios económicos se hacen con el propósito de determinar si se debiera invertir capital en un proyecto o utilizarlo en un plan en forma diferente a la que se esté usando. Los estudios económicos siempre se ocupan de algo que no se está haciendo, por lo menos con respecto a una de las alternativas consideradas. Por lo tanto, se puede decir que los estudios económicos se ocupan de sucesos futuros. ¿Debería hacerse una determinada cosa? ¿Sería más económico un nuevo procedimiento? En consecuencia, los estudios económicos proporcionan información sobre la cual se pueden basar las decisiones de inversión y las administrativas sobre operaciones futuras.

Dado que los estudios económicos se hacen con el propósito de proporcionar información por medio de la cual se puedan tomar decisiones concernientes a la inversión o uso de capital, estos deberán satisfacer los requerimientos siguientes:

- 1) Deberán tomar en consideración todos los factores disponibles, tanto tangibles como intangibles.
- 2) Como se refieren a sucesos futuros y, por lo tanto, se requiere que se hagan algunas estimaciones, estas deberán hacerse inteligentemente a la luz de la experiencia y de un criterio sano.
- 3) Deberá reconocerse que hay riesgos e incertidumbres y sus efectos deberán tomarse en cuenta.
- 4) Se deberán determinar algunas medidas de efectividad financiera, como la tasa anual de rendimiento o el costo anual mínimo.
- 5) En interés de la cooperación y de un mejor entendimiento, y en tanto que se apliquen correctamente, se deberán usar en los estudios los mismos factores que se utilicen para juzgar la efectividad de la inversión una vez hecha ésta.
- 6) Deberán recomendar un curso de acción, e indicar las razones para dar dicha recomendación.



Los estudios que se hagan según lo antes indicado aseguran que quienes lo usen para la toma de decisiones tengan los hechos necesarios en una forma rápidamente comprensible.

(E. Paul de Garmo, 1985)

### **2.2.15. EVALUACION ECONOMICA**

La evaluación económica de un proyecto de inversión es un proceso de medición de su valor económico, sin tener en cuenta la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros que se adquieran; asimismo, sin considerar el modo como se distribuyan los excedentes netos generados en la vida útil del proyecto.

Cuando un proyecto es evaluado desde el punto de vista económico, debe realizarse a precios de mercado, para que esta actividad sea posible, se debe considerar los flujos de costos y beneficios, los cuales para este tipo de evaluación generan saldos anuales netos que constituyen los flujos económicos del proyecto. Estos flujos provienen de la operación aritmética efectuada a base de variables determinantes tales como: inversiones, ingresos y costos de operación.

Conceptualizando de esta manera, la evaluación económica del proyecto representada por el Valor Actual Neto Económico (VANE), calculada a la tasa “i”, corresponde al costo privado de oportunidad de capital. Los costos de operación preparados para la evaluación económica no incluyen las depreciaciones ni las amortizaciones de cargos diferidos, por pertenecer al uso de bienes de capital, cuyos costos están ya considerados como inversiones, por lo que no hace falta considerarlos como parte de los costos de operación.

La evaluación económica cumple la tarea de medir el valor del proyecto desde el punto de vista individual o propio de la empresa ejecutora del proyecto, sean estas públicas o privadas. Las técnicas empleadas para efectuar la evaluación son las mismas de la denominada “evaluación privada” de proyectos en la cual se opera, en forma exclusiva, a precios de mercado. (Espinoza, 1993)



### 2.2.16. EVALUACION FINANCIERA

La evaluación financiera de un proyecto de inversión, es una técnica o proceso de medición que intenta cuantificar la rentabilidad del capital propio complementado externamente por los fondos previstos por las entidades financieras o por los créditos de proveedores.

Por lo general, un proyecto privado es llevado a cabo en parte mediante emisión de acciones y en parte mediante préstamos de capital. En este caso, se debe practicar la evaluación privada desde el punto de vista financiero, con la finalidad de conocer la verdadera dimensión del proyecto, para la empresa. Esto, para cubrir el interés particular de determinar la rentabilidad del capital social exceptuado de préstamos para el accionista y la rentabilidad social considerando los préstamos de capital para la empresa.

En la etapa de formulación al elaborar un proyecto de inversión, por lo general no sabemos cómo ha de ser la financiación, de modo que el análisis financiero o rentabilidad del capital a veces solo puede basarse en un programa financiero estimativo y otras veces, por desconocimiento, solo evaluar el capital social.

Por los motivos mencionados, es conveniente preparar el análisis de rentabilidad no solo en función al capital social sino también de la inversión total que está conformada por el capital social y los préstamos; es decir, las utilidades netas reducido de los impuestos más los gastos de financiación divididas por la inversión total.

Este tipo de cálculo nos sirve para juzgar las diversas variantes de un proyecto por sus propios méritos, suponiendo condiciones iguales para la financiación mediante préstamos de instituciones financieras y la consideración del capital social aportado por los socios de la empresa.

(Espinoza, 1993)

### 2.2.17. INSTRUMENTOS DE EVALUACION

Son documentos preliminares que se utilizan para cuantificar y programar el requerimiento de recursos reales y financieros del proyecto, que sirven como documento de base para la evaluación del proyectado. Estos instrumentos se elaboran mediante aproximaciones sucesivas del movimiento de recursos financieros proyectados, cuyos reportes cuantitativos se presentan a través de cuadros auxiliares especialmente diseñados para tal fin, siendo estos los siguientes:

- Cronograma de Inversiones
- Plan de Financiamiento
- Presupuesto de costos

Estos instrumentos son indispensables para iniciar cualquier gestión empresarial mediante proyectos de inversión, tanto en el sector público como el privado, dado que estos documentos reflejan el resumen del movimiento de los recursos financieros del proyecto y sus respectivos costos en el horizonte de planeamiento.

#### CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Reflejan la asignación de recursos reales y financieros necesarios para la ejecución de la inversión fija y el capital operativo. Por lo general las inversiones de un proyecto son destinados para bienes físicos, intangibles y capital de trabajo, buscando racionalizar la asignación de recursos naturales, humanos y financieros para la correcta ejecución de inversiones en periodos convencionales.

Todo programa de inversión cumple con el propósito de identificar con claridad el requerimiento de los recursos reales y financieros del proyecto, cuya representación a través del cronograma de inversiones permite ejecutar los gastos intangibles, la inversión fija y los bienes de capital en periodos establecidos, a fin de no inmovilizar recursos innecesariamente en cada etapa.



## PLAN DE FINANCIAMIENTO

Es un instrumento auxiliar que permite la cuantificación de los recursos monetarios que se utilizan en la ejecución del proyecto, según destino de los desembolsos programados y el servicio de la deuda. El contenido de este plan nos permite conocer la programación de los recursos financieros y hacer juicios acerca de los gastos financieros conformados por las amortizaciones e intereses de la deuda, a fin de hacer frente a los compromisos financieros con las instituciones financieras extranjeras o nacionales.

**Amortización de la deuda:** Es la asignación de recursos monetarios para la devolución del préstamo de la deuda principal, programado de acuerdo al periodo establecido por ambas partes. Es una parte proporcional del saldo adeudado a la institución financiera, cuya devolución se programa de acuerdo al periodo establecido y considerando el periodo de gracia concedido por la institución financiera. Periodo de gracia es un servicio especial establecido por las instituciones financieras de prestigio a beneficio del prestatario, para que durante el lapso de un año o mas no pague las amortizaciones correspondientes a esos años, pagando solo los intereses. Algunas entidades financieras del exterior otorgan prestamos preferenciales con periodos de gracia que excluyen aun el pago de intereses.

La amortización de la deuda es la modalidad de pago de la deuda principal que asume el prestatario, siendo este un compromiso de pagos periódicos que pueden ser realizados de dos formas: en montos constantes y en montos variables.

**Interés del préstamo:** es el monto de dinero correspondiente al pago por el uso de capital prestado, según la tasa de rendimiento fijado al momento de su adquisición. Es la ganancia de efectivos por la unidad monetaria colocada en calidad de préstamo o ahorro en un tiempo dado. Dicho de otra manera, el interés es la manifestación del valor del dinero en el tiempo.



## PRESUPUESTO DE COSTOS

Es un cuadro auxiliar que se prepara a base de proformas de costos anticipados y los requerimientos de gastos calculados a precios de mercado. El presupuesto de costos se realiza a base de la estructura general de costos que está conformado por un conjunto de rubros contables.

Estructura de Costos: la elaboración del presupuesto de costos está sujeta a la clasificación general de costos por objeto del gasto, cuya estructura está conformada por los siguientes elementos: costos de fabricación, gastos operativos, gastos financieros y otros gastos, tal como se muestra a continuación.

### Costos de Fabricación

Son recursos monetarios que se destinan exclusivamente a la fabricación de bienes, considerados en la empresa como el negocio principal. Asimismo, son recursos reales y financieros que son destinados a la adquisición de factores y medios de producción para la fabricación del producto principal de la firma.

Los costos de fabricación están registrados contablemente como costos directos y costos indirectos. Los costos directos son aquellos gastos que se atribuyen directamente a la fabricación del producto principal, por tanto, se identifican dentro del proceso productivo de la empresa como: materia prima directa, materiales directos y la mano de obra directa. Los costos indirectos son aquellos gastos que no se encuentran identificados directamente con el producto principal, por tanto, se consideran como costos asignados para la aplicación de ciertos procesos administrativos que no tienen estrecha relación con el negocio.

### Gastos de Operación

Son aquellos recursos que se destinan para gastos de venta y gastos de administración. Los gastos de venta son destinados para la distribución normal del producto al mercado de consumo; estos recursos permiten



asumir los gastos laborales de operación, las gratificaciones, las comisiones e impuestos de ventas. Los gastos de administración permiten cumplir con las remuneraciones de los trabajadores, materiales, útiles de oficina, alquileres, depreciación, seguros e impuestos.

#### Gastos Financieros

Son recursos monetarios que se destinan para el pago periódico del préstamo adquirido de las distintas instituciones financieras, cuyos desembolsos y los servicios a la deuda se programan en periodos definidos, siendo conocidos como amortizaciones a la deuda e intereses del préstamo. Las amortizaciones de la deuda se puede programar en partes iguales o en forma proporcional creciente o decreciente al saldo adeudado a la banca, correspondiendo a la devolución del préstamo en periodo convenido por ambas partes. Los intereses del préstamo son recursos monetarios destinados al pago del uso del capital prestado siendo el monto a pagar un porcentaje equivalente al costo de oportunidad del capital al momento de su adquisición de las instituciones financieras.

#### Otros Gastos

Son aquellos gastos que se registran dentro de la contabilidad como imprevistos, cuentas incobrables, desgastes y pérdidas.

En síntesis el programa de costos cuantifica a todos los costos y gastos del proyecto, registrados según las normas contables vigentes a través de los cuadros auxiliares, siendo estimados para el horizonte de planeamiento del proyecto.

(Espinoza, 1993)

### 2.2.18. INDICADORES DE EVALUACION

#### VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Es un método de evaluación para medir el valor presente neto del proyecto, a través de la actualización de sus beneficios y costos. Es un método eficaz de evaluación que nos indica con exactitud las ventajas y desventajas del proyecto, según resultados como:  $VAN > 0$ ,  $VAN = 0$ , o  $VAN < 0$ . Por otro lado, este indicador nos permite seleccionar con exactitud un proyecto óptimo de un grupo de alternativas mutuamente excluyentes.

Frente a los serios defectos de otros métodos de evaluación, se considera que el método se basa en los valores actuales de los flujos de fondos actualizados, proporciona una base más correcta para evaluar proyectos de inversión; ya que este indicador considera la magnitud y oportunidad de los flujos de fondos previstos para el horizonte de planeamiento. Si consideramos que, según criterios de evaluación económica, el capital tiene valor real cuando se considera el tiempo durante el cual es empleado como factor importante para realizar un ciclo económico, podemos llegar a la conclusión que el valor actual neto (VAN), es el más apropiado para la evaluación económica y la evaluación financiera.

Cuando el Valor Actual Neto (VAN) es mayor que cero ( $VAN > 0$ ) que equivale a decir que los beneficios del proyecto son superiores a sus costos, se da por aceptado el proyecto y se recomienda su ejecución inmediata. Cuando el Valor Actual Neto (VAN) es igual a cero ( $VAN = 0$ ), es decir, que los beneficios del proyecto igualan a sus costos, permanece postergado, por lo que se recomienda examinar otras variables para su ejecución. Cuando el Valor Actual Neto, es menor que cero ( $VAN < 0$ ), que significa que los beneficios son inferiores a los costos, se desecha el proyecto.

## LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Este método de evaluación, denominado también como: Tasa Financiera de Rendimiento, Tasa de Rendimiento Real, Tasa de Retorno Efectivo, Eficiencia Marginal de Capital, Rentabilidad Media de un Proyecto, etc.; al igual que todos los métodos de evaluación, introduce el concepto del valor del dinero en el tiempo.

La tasa Interna de Retorno (TIR), se caracteriza por su procedimiento, que consiste en encontrar un tipo de interés mediante el cual se consiga igualar el Valor Actual Neto previsto.

Si definimos que la Tasa Interna de Retorno es igual a “ $i$ ” y “ $r$ ”, la rentabilidad mínima aceptable del capital bancario, el análisis e interpretación del proyecto en base a la TIR tendrá la siguiente calificación:

Proyecto con  $i > r$ , equivale a decir que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera, es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario. En este caso el proyecto es positivo, óptimo o aceptable, por lo que se recomienda su inmediata ejecución.

Proyecto con  $i = r$ , indica que el interés equivalente sobre el capital que el proyecto genera, es igual al interés mínimo no aceptable; en este caso, el proyecto es indiferente ya que su costo de oportunidad de capital iguala al costo de capital bancario.

Proyecto con  $i < r$ , esto equivale a decir que el costo de oportunidad de capital es inferior al costo de capital bancario, lo cual indica que el rendimiento del proyecto es menor al que se obtendría en otra alternativa de inversión; por tanto, se recomienda la no ejecución del proyecto.

## EL COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO (B/C)

El coeficiente o razón Beneficio/Costo (B/C), es un indicador muy parecido al Valor Actual Neto conceptualmente y como medida de valor, pero puede conducir a errores de decisión al igual que cualquier indicador de evaluación, por falta de criterio y manejo apropiado.



El cálculo de la razón B/C implica la elección previa de una tasa de descuento y el valor expresa el valor bruto de los beneficios recibidos por el empresario, por cada unidad monetaria asignada.

La interpretación de resultados proviene de desarrollar la razón B/C, que está compuesto por flujos positivos y flujos negativos con los cuales se obtienen los cocientes.

Proyecto con  $B/C > 1$ , equivale a decir, que el valor bruto de sus beneficios son superiores a sus costos; en este caso, la regla de decisión será llevar a cabo el proyecto de inversión; como tal se acepta y se recomienda por su ejecución. Proyecto con  $B/C = 1$ , equivale a decir, que sus beneficios son iguales a sus costos; en este caso, sería indiferente aceptar o rechazar el proyecto, por tanto, antes de decidir por uno u otro se recomienda examinar el proyecto. Proyecto con  $B/C < 1$ , equivale a decir que el valor de sus beneficios son inferiores a sus costos; en este caso, la regla de decisión es desechar el proyecto por ser negativo.

(Espinoza, 1993)

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.3.1. PROYECTO**

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana. (Nassir Sapag Chain, 2007)

### **2.3.2. FACTIBILIDAD**

Según Varela, “se entiende por Factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, la Factibilidad es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer”

### **2.3.3. ESTUDIO DEL MERCADO**

Todo proyecto debe tener como soporte principal el conocimiento del mercado que se desea atender. Los países en desarrollo pueden mostrar un catálogo muy amplio de proyectos, técnicamente correctos, que han



fracasado por sobreestimación del mercado, ya sea en la oferta de materia prima o en la demanda de productos terminados. (Niño Castillo, 1985).

#### **2.3.4. GRASA**

Sustancia que contiene uno o más ácidos grasos (como triglicéridos) y que constituye el almacén principal de energía del cuerpo (tejido adiposo). Sirve también como material aislante por debajo de la piel (tejido celular subcutáneo) y alrededor de ciertos órganos (incluyendo los riñones). Las grasas son uno de los tres constituyentes principales para las comidas (carbonó, hidrato de; proteína); son necesarias en la dieta para optar un adecuado suplemento de ácidos grasos esenciales y permitir la absorción de las vitaminas liposolubles en el intestino. Un depósito excesivo de grasa en el organismo lleva a la obesidad. V. lípidos, grasa parda. (Press, 2001)

#### **2.3.5. ACEITE**

Los aceites se han considerado por mucho tiempo como simples productos inmediatos por mucho tiempo como simples productos inmediatos de los vegetales. Los experimentos de Chevreul y Braconot han probado que los aceites están como las grasas, compuestos de dos principios inmediatos, uno sólido y otro líquido, a las cuales el primero de estos químicos ha dado el nombre de estearina y de oleína.

Según M. Chevreul, además de la estearina y de la oleína encierran los aceites una corta cantidad de los principios a que deben su olor o su color, y de los cuales puede privárseles sin perder por eso las propiedades que le caracterizan como cuerpos crasos. Los principios inmediatos de los aceites se convierten por saponificación en ácidos crasos, nombrados esteárico, oleico, margárico, que se combinan con el álcali empleado para el tratamiento; durante cuya combinación se forma cierta cantidad de principio dulce jarábico, descubierto por Scheele, y designado por Chevreul bajo el nombre de glicerina. (C., 1833)

### **2.3.6. ACEITE VEGETAL (AV)**

Según la definición del Codex Alimentarius, los aceites vegetales comestibles son productos alimenticios constituidos principalmente por glicéridos de ácidos grasos obtenidos únicamente de fuentes vegetales. Los aceites vírgenes se obtienen, sin modificar el aceite, por procedimientos mecánicos y por aplicación únicamente de calor. Pueden ser purificados solo por lavado, sedimentación, filtración y centrifugación. Los aceites prensados en frío se obtienen por procedimientos mecánicos únicamente, sin la aplicación de calor. Pueden ser purificados por lavado, sedimentación, filtración y centrifugación. (Angel Gil Hernandez, 2010)

### **2.3.7. ACEITE VEGETAL USADO (AVU)**

Los aceites vegetales usados son aceites utilizados en la cocción de alimentos que han perdido sus características fisicoquímicas originales. Técnicamente se considera aceite vegetal usado a aquel que presenta alteraciones y/o deficiencias en sus características sensoriales: olor, color, sabor, turbidez y otras; un punto de humo de ciento setenta grados centígrados o menor; un contenido de ácidos grasos oxidados insolubles en éter de petróleo mayor a uno por ciento; y una acidez libre mayor a 2,50 mg KOH/g (1,25 como ácido oleico). Estos residuos de la actividad alimentaria pueden ser insumo de un nuevo proceso o ser destinados a disposición final previo tratamiento, pero por ningún motivo pueden volver al circuito alimentario humano. (Mariana Rolla, 2008)

### **2.3.8. EL JABON**

Definimos Jabón como el producto resultante de la reacción de un ácido graso con una base fuerte. Algunos jabones que se ajustan a esta definición no tienen nada que ver con la limpieza o el lavado. La mayoría de los jabones de baño se fabrican utilizando el hidróxido de sodio alcalino, si bien el jabón también puede obtenerse a partir de una serie de bases, que producen diferentes productos irreconocibles. Algunos de ellos se obtienen a partir de alcalinos orgánicos, como el amoníaco o las aminas (derivados del amoníaco como la trietanolamina). (Cavitch, 2003)

### **2.3.9. RECICLADO**

La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, es decir someter un material usado para que se pueda volver a utilizar. (Diccionario de la Real Academia Española, 2011)

### **2.3.10. VALOR ACTUAL NETO**

Criterio que mide la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento cero. (Chain, 2007)

### **2.3.11. TASA INTERNA DE RETORNO**

Criterio de evaluación que mide la rentabilidad como porcentaje, una TIR mayor no es mejor que una menor, ya que la conveniencia se mide en función de la cuantía de inversión realizada. (Chain, 2007)

### **2.3.12. BENEFICIO COSTO**

La relación beneficio-costo compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de decisión del VAN, ya que cuando este es cero, la relación beneficio-costo será igual a uno. Si el VAN es mayor que cero, la relación será mayor que uno, y si el VAN es negativo, este será menor que uno. (Chain, 2007)

### **2.3.13. RENTABILIDAD**

Beneficio que se obtiene de una inversión o en la gestión de una empresa. Es importante señalar que no existe medida única de rentabilidad. En la evaluación de proyectos de inversión las dos medidas de rentabilidad más importantes son el valor presente neto y la tasa interna de retorno. El valor presente neto es un monto de dinero equivalente a la suma de los flujos de ingresos netos que generara la inversión en el futuro, expresados en moneda de un periodo determinado generalmente al momento de efectuar la inversión. Estos flujos de dinero



son actualizados utilizando una tasa de descuento equivalente de inversión, o equivalente a la tasa de interés de mercado. (Uribe, 2004)

#### **2.3.14. VIABILIDAD**

Es el análisis de todos y cada uno de los posibles factores intervinientes desde el momento mismo en que se inicia una investigación tales como recursos humanos, económicos, etcétera. Se analizan dichos factores en vías de evitar contingencias. (Cesar Sepulveda L., 1995)

#### **2.3.15. CAPACIDAD DE PRODUCCION**

Volumen máximo que una empresa puede producir con unas cantidades de factores productivos dadas. Valor de la producción alcanzable cuando todos los recursos están en pleno empleo. (La Gran enciclopedia de Economía, 2012)

#### **2.3.16. DEMANDA**

El Diccionario de Marketing, de Cultural S.A., define la demanda como "el valor global que expresa la intención de compra de una colectividad. La curva de demanda indica las cantidades de un cierto producto que los individuos o la sociedad están dispuestos a comprar en función de su precio y sus rentas"

#### **2.3.17. TECNOLOGIA**

La tecnología se puede definir como el conjunto de conocimientos propios de un arte industrial, que permite la creación de artefactos o procesos para producirlos. Cada tecnología tiene como lenguaje propio, exclusivo y técnico, de forma que los elementos que la componen queden perfectamente definidos, de acuerdo con el léxico adoptado para la tecnología como la aplicación de la ciencia a la solución de problemas prácticos, de manera que si la ciencia experimenta cambios discontinuos, la tecnología también presenta discontinuidad. Sin embargo, muchas tecnologías no han aparecido de esta manera sino de forma evolutiva y con continuidad. (Sanchez, 2012)

### 2.3.18. MERCADO

Una definición tradicional de mercado dice: El mercado es el lugar físico o virtual en el que se produce una relación de intercambio entre individuos u organizadores. Desde el punto de vista de la demanda, se supone que los compradores necesitan un producto/ servicio determinado, desean pueden desear comprar y tienen capacidad económica y legal para comprarlo. Desde el punto de vista de la oferta, los individuos u organizaciones tienen propiedad o el poder legal sobre el producto/ servicio ofrecido, y tienen capacidad para cumplir con las expectativas de los compradores.

Otra definición de mercado dice que el mercado es el conjunto de compradores que necesitan o pueden necesitar los productos/ servicios ofertados por la empresa. De esta definición se deriva que mercado actual es el que en un momento preciso demanda de un producto o servicio determinado. (Jaime Rivera Camino Mencia de Garcillan , 2007)

## 2.4. VARIABLE E INDICADORES

### 2.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

**Tabla 3: Variable Independiente**

VARIABLE INDEPENDIENTE	DESCRIPCION
ESTUDIO TECNICO ECONOMICO	Estudio que demostrara si será factible o no implementar el proyecto en base a los resultados obtenidos.

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.2. DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

**Tabla 4: Dimensiones de la Variable Independiente**

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES
ESTUDIO TECNICO ECONOMICO	ESTUDIO TECNICO
	ESTUDIO ECONOMICO

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.3. CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE

Tabla 5: Operacionalización de Variable

VARIABLE	DESCRIPCION	TIPO	DIMENSIONES	INDICADORES
ESTUDIO TECNICO ECONOMICO	Estudio que demostrara si será factible o no implementar el proyecto en base a los resultados obtenidos.	INDEPENDIENTE	ESTUDIO TECNICO	-Localización (Puntaje Ponderado) -Mercado (Demanda insatisfecha) -Tamaño de Proyecto (Capacidad de planta) -Tecnología (Alternativas Tecnológicas)
			ESTUDIO ECONOMICO	- VAN - TIR - B/C

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA TESIS

### 3.1. TIPO DE INVESTIGACION

#### 3.1.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACION

CUANTITATIVO: Puesto que mide fenómenos, utiliza estadísticas, posee un proceso secuencial, deductivo, probatorio, analizando la realidad objetiva del proyecto, así como poseer bondades respecto a generalización de resultados, precisión, replica y predicción. (Roberto Hernandez Sampieri, 2003)

#### 3.1.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN - ALCANCE

DESCRIPTIVO: Debido a que se busca especificar las propiedades, las características, y los perfiles de personas, grupos, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir mide, evalúa o recolecta datos sobre los diversos conceptos, aspectos, dimensiones o demás componentes principales del proyecto. (Roberto Hernandez Sampieri, 2003)

#### 3.1.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

NO EXPERIMENTAL: Ya que la investigación no experimental se realiza sin la manipulación deliberada de variables y solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Y en el presente estudio no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. (Roberto Hernandez Sampieri, 2003)

### 3.2. POBLACION Y MUESTRA

#### 3.2.1. POBLACION

El presente proyecto va a necesitar del análisis de dos poblaciones, las cuales vienen a ser:

- En primer lugar, el total de restaurantes ubicados en los distritos de influencia del proyecto, para determinar la oferta de aceite vegetal usado siendo un total de 1093 restaurantes (Fuente: DIRCETUR).

- En segundo lugar, la población según el número de viviendas en zonas urbanas de la ciudad del Cusco, para determinar la demanda del producto siendo el tamaño de la población de 88475 viviendas en la zona urbana de la ciudad del Cusco (Fuente: INEI).

### 3.2.2. MUESTRA

El tamaño de la muestra se establecerá por medio de la siguiente fórmula, la cual es usada cuando se conoce el tamaño de la población, esta fórmula será aplicada tanto para el análisis de oferta de aceite y de demanda del producto, por ello se tiene:

$$n = \frac{Z^2 * p(1 - p) * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Dónde:

- n = tamaño de la muestra
- N= población total
- Z= (1.96 con nivel de confianza al 95% o 1.65 con nivel de confianza al 90%)
- E= (error de 5% o de 10%)
- P= probabilidad de éxito (50%)

### 3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

#### 3.3.1. TECNICAS

Las Técnicas de investigación que se usan, serán por medio de revisiones bibliográficas y encuestas, ésta última se considera una técnica cuantitativa utilizada para la recolección de datos y posterior análisis con el fin de obtener información sobre la disponibilidad de materia prima existente en la ciudad del Cusco y la demanda potencial del producto.

#### REVISION BIBLIOGRAFICA

Nos basaremos en la bibliografía, ya sean libros, revistas o tesis relacionadas al estudio de factibilidad para la elaboración del jabón

industrial a partir del aceite vegetal usado, o relacionados a proyectos de inversión de diferentes bienes o servicios.

### **ENCUESTA**

Se utiliza dentro de un estudio observacional, en el cuál el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado.

Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. Se debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

El presente proyecto requiere de dos encuestas, uno para determinar la demanda del jabón y el otro para determinar la oferta del aceite vegetal usado.

### **3.3.2. INSTRUMENTOS**

Como instrumento se utiliza el cuestionario, utilizando el software SPSS para poder analizar los datos recogidos.

#### **CUESTIONARIOS**

Las encuestas se realizan siempre en función de un cuestionario, siendo este por tanto, el documento básico para obtener la información en la gran mayoría de las investigaciones y estudios de mercado.

El cuestionario es un documento formado por un conjunto de preguntas que deben estar redactadas de forma coherente, y organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que sus respuestas nos pueden ofrecer toda la información que precisa.

Para el presente proyecto se cuenta con dos cuestionarios, conforme a las encuestas mencionadas previamente, los cuales pueden ser observados a su vez en los anexos N°1 Y N°2.



### 3.3.3. MEDIOS DE PROCESAMIENTO

Los medios que se usaran para el procesamiento de los datos y la información son los siguientes:

#### MICROSOFT EXCEL

Es un procesador de cálculos que nos permitirá expresar resultados de forma más rápida y sencilla, este procesador es útil para presentar las tabulaciones de los resultados del estudio de mercado, datos estadísticos.

Además por su fácil aplicación a las diferentes fórmulas financieras como VAN, TIR y relación Beneficio Costo, permitirán calcular estos indicadores para así poder expresarlos en el desarrollo del proyecto.

#### MICROSOFT WORD

Es un procesador de texto, que permite una correcta presentación del proyecto, así como un correcto almacenamiento.

#### IBM SPSS STATISTICS 22

Es un instrumento de manejo de datos cuantitativos, que se utilizara para ahorrar tiempo y esfuerzo en el procesamiento de datos recabados por las encuestas.

## CAPITULO IV: DESARROLLO DEL ESTUDIO TECNICO ECONOMICO

Al desarrollar el estudio técnico económico, se intenta determinar la factibilidad técnica económica del proyecto, por ello el capítulo presente se desarrolla conforme a un estudio de factibilidad.

Por ello el aspecto técnico contendrá los siguientes puntos desarrollados:

- Estudio de mercado
- Determinación del tamaño de proyecto
- Tecnología
- Determinación de la localización del proyecto.
- Unidad productora: Procedimiento técnico utilizado.
- Determinación de la organización humana y jurídica para la operación del proyecto.

Mientras que el estudio Económico, determinara cual será la cantidad de recursos económicos necesarios para que el proyecto se realice y evaluar si el proyecto es rentable o no, en base a la planificación económica financiera que se desarrolla más adelante.

### 4.1. ESTUDIO DE MERCADO

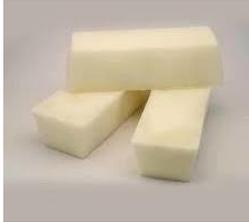
#### 4.1.1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

El jabón generalmente es una sal sódica o potásica, que resulta de la reacción química entre un álcali (generalmente hidróxido de sodio o de potasio) y algún lípido; esta reacción se denomina saponificación. El lípido puede ser de origen vegetal (aceite) o animal (grasa), por ejemplo, manteca de cerdo o aceite de coco.

El jabón industrial a elaborar en el presente proyecto estará compuesto de una mezcla de soda cáustica (NaOH) en el agua (A este preparado se lo conoce como lejía caustica), con el aceite vegetal usado (lípido) previamente colado o filtrado, por esta misma razón enfocamos a elaborar un jabón de uso industrial puesto que el insumo a utilizar es el aceite vegetal usado y no es recomendable producir un jabón de tocador

o un jabón que esté dirigido al contacto con la piel de las personas, puesto que este jabón puede dañar la piel de las personas, y por ende generar complicaciones en la salud de los posibles consumidores, además de que para elaborar un jabón de tocador es recomendable la utilización de un aceite fino o de mejor calidad.

**Tabla 6: Ficha Técnica del Producto**

<b>FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO</b>		
REALIZADO POR: GABRIELA SERRANO NUÑEZ REALIZADO POR: JUNNIOR GONZALO CHALCO SANCHEZ		FECHA DE ELABORACIÓN: 25.08.27
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	Jabón Industrial (ECOMAGIC)	
<b>DESCRIPCION DEL PRODUCTO</b>	El jabón industrial está compuesto de una mezcla de soda cáustica (NaOH) en el agua con el aceite vegetal usado (lípidos) previamente colado o filtrado	
<b>LUGAR DE ELABORACION</b>	Producto elaborado en la planta Limpeco, ubicada en el distrito de Cusco a una cuadra del reservorio de Santa Ana D-8.	
<b>CLASIFICACION INDUSTRIAL</b>	Industria Manufacturera	
<b>COMPOSICION</b>	Soda Caustica + Aceite Vegetal Usado + Agua	
<b>PRESENTACION Y EMPAQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envase Plástico por 250g.</li> <li>- El tipo de empaque es: Polipropileno transparente en hojas, están cortadas en 19 x 26 cm.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>TIPO DE CONSERVACION</b>	Ambiente.	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. CLASIFICACION INDUSTRIAL

Conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) considerada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el registro en las cuentas nacionales de todas las actividades económicas en el Perú, la actividad del presente proyecto se clasifica en:

- Sección C : Industrias Manufactureras
- División 20: Fabricación de sustancias y productos químicos
- Grupo 202: Fabricación de otros productos químicos
- Clase 2023: Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.

#### 4.1.3. ANALISIS DE LA DEMANDA

##### 4.1.3.1. CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Para calcular el tamaño de muestra de la demanda, primero se determina el total de familias en el departamento del Cusco, que viene a ser un aproximado de 200 405 familias (Fuente: INEI 2017), de este total se selecciona el 45.6% de familias debido a que este porcentaje de familias se encuentra en los distritos de influencia del presente proyecto siendo un aproximado de 91385 familias.

En base a la segmentación de mercado se pretende considerar solo a las familias ubicadas en las zonas urbanas de los distritos de la ciudad del Cusco, puesto que son esas familias las que conforman preferentemente las clases A, B y C en su mayoría:

**Tabla 7: Número de familias en los distritos del Cusco**

NUMERO DE FAMILIAS	ZONA URBANA	ZONA RURAL	TOTAL
DISTRITO CUSCO	27681	795	28476
Distrito SAN JERONIMO	8196	746	8942
Distrito SAN SEBASTIAN	17471	638	18109
Distrito SANTIAGO	20437	731	21168
Distrito WANCHAQ	14690	0	14690
TOTAL	88475	2910	91385

Fuente: Censo 2007 – INEI Cusco

De la tabla anterior se observa que el número total de familias (zona urbana) en los distritos seleccionados del Cusco viene a ser de 88 475, este total representa la población de la demanda, por ello se procede con el cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)}$$

N = 88,475 (tamaño de la población)

E = 5.0% (error)

Z = 1.96 (Nivel de confianza = 95%)

P = 50% (probabilidad de éxito)

Por consiguiente al desarrollar la formula con los datos propuestos, tenemos:

$$n = \frac{88475 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (88475 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n \cong 380$$

El tamaño muestral obtenido es de 380, valor que hace referencia a los distritos seleccionados del Cusco, ahora se procede a distribuir este número según cada distrito:

**Tabla 8: Distribución de familias y encuestas en los distritos del Cusco**

	TOTAL DE FAMILIAS ZONA URBANA	PORCENTAJE	ENCUESTAS PARA CADA DISTRITO
DISTRITO CUSCO	27681	31.29%	119
DISTRITO SAN JERONIMO	8196	9.26%	35
DISTRITO SAN SEBASTIAN	17471	19.75%	75
DISTRITO SANTIAGO	20437	23.10%	88
DISTRITO WANCHAQ	14690	16.60%	63
TOTAL	88475	100%	380

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, las 380 encuestas fueron distribuidas a cada distrito según su participación porcentual, a partir de allí se encuesta a cada distrito.

#### 4.1.3.2. ENCUESTA AL CONSUMIDOR DEL JABON INDUSTRIAL

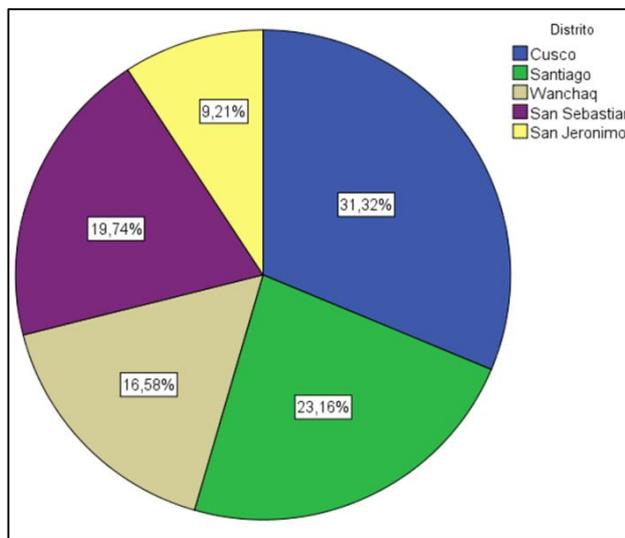
La encuesta realizada respecto a la demanda (anexo n° 01), consta de 10 preguntas, las cuales nos sirven para realizar el estudio de mercado.

En primer lugar se muestra el total de encuestas realizadas a cada distrito de la ciudad del Cusco y su respectiva representación porcentual.

**Tabla 9: Numero de encuestas realizadas en cada distrito**

NUMERO DE ENCUESTAS	CUSCO	SANTIAGO	WANCHAQ	SAN SEBASTIAN	SAN JERONIMO	TOTAL
	119	88	63	75	35	380
	31.29%	23.10%	16.60%	19.75%	9.26%	100%

Fuente: elaboración propia

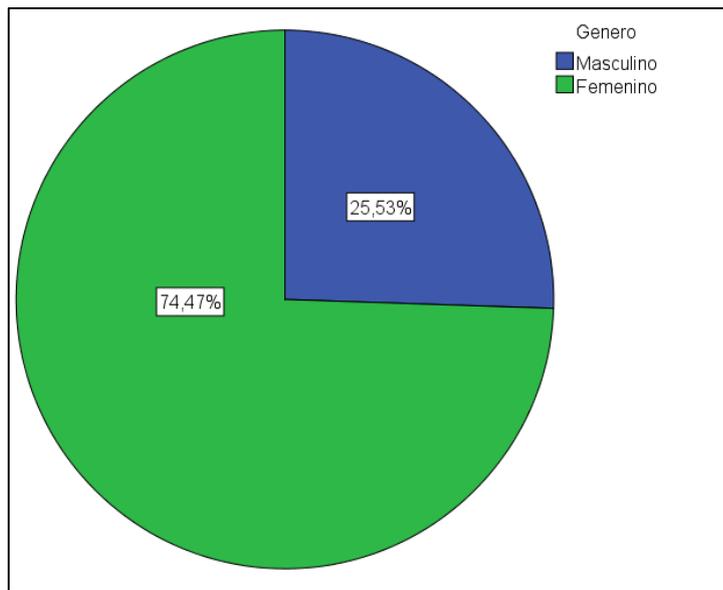


**Figura 4: Distribución de encuestas realizadas en cada distrito**

Fuente: elaboración propia

El porcentaje de las encuestas realizadas fueron; el 31.32% en el distrito de Cusco, el 23.16% en el distrito de Santiago, el 19.74% en el distrito de San Sebastián, el 16.58% en el distrito de Wanchaq y finalmente el 9.21 en el distrito de San Jerónimo.

Los encuestados según género fueron:

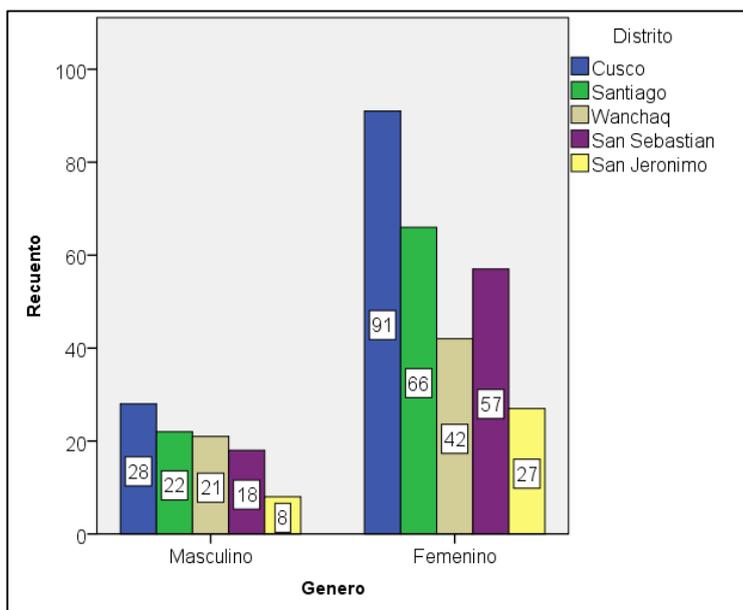


**Figura 5: Distribución y numero de encuestados según genero**

Fuente: elaboración propia

El 74.47% de los encuestados fueron de género femenino y el 25.53% de los encuestados fueron de género masculino.

El número de encuestados según género y distrito:



**Figura 6: Numero de encuestados según género y distrito**

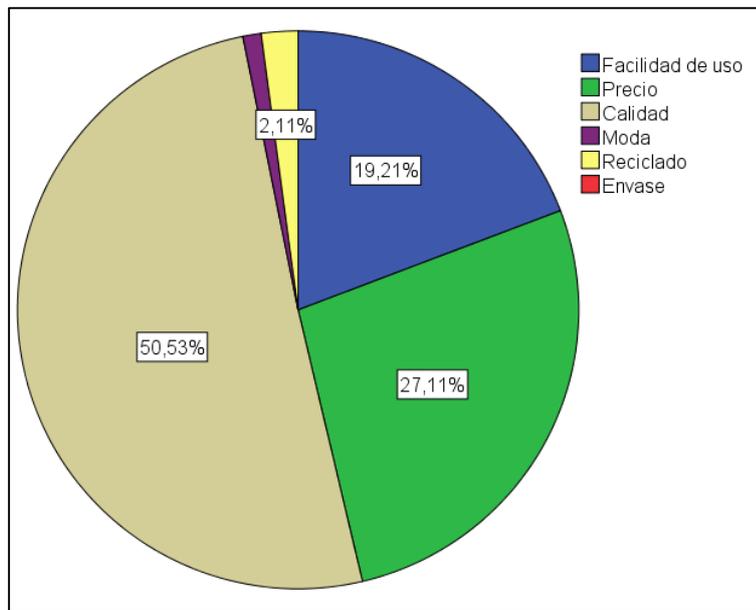
Fuente: Elaboración propia

El número de encuestados entre mujeres y varones en los diferentes distritos fueron: 119 en el distrito de Cusco, 88 en el distrito de Santiago, 63 en el distrito de Wanchaq, 75 en el distrito de San Sebastián y 35 en el distrito de San Jerónimo.

#### 4.1.3.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA

PREGUNTA 1: ¿Qué aspecto considera que es importante de un producto de limpieza?

- Facilidad de uso
- Precio
- Calidad
- Moda
- Reciclado
- Envase



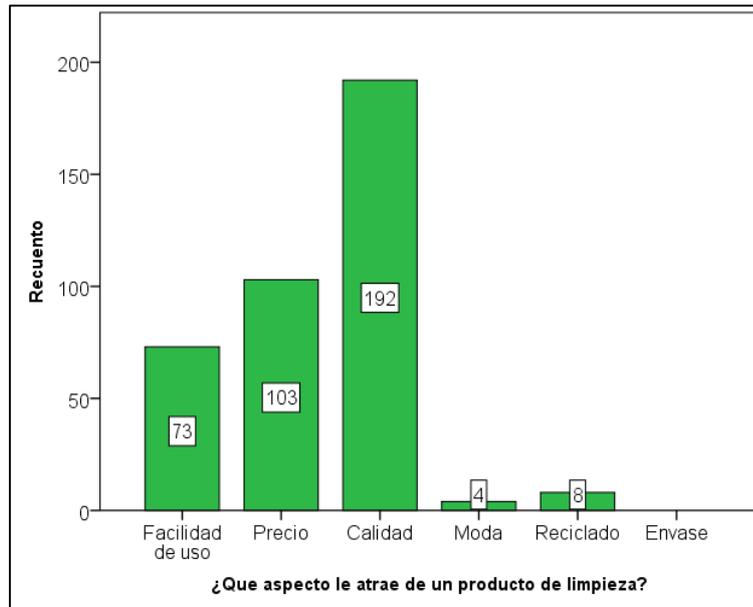
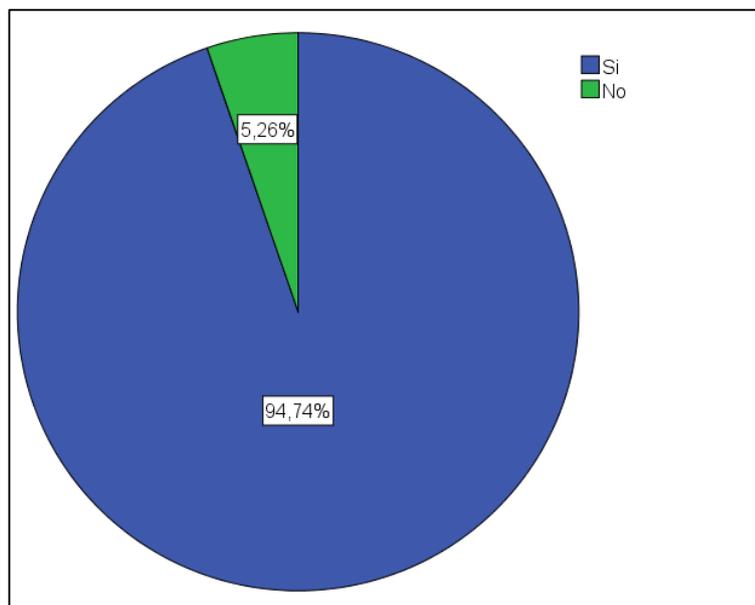


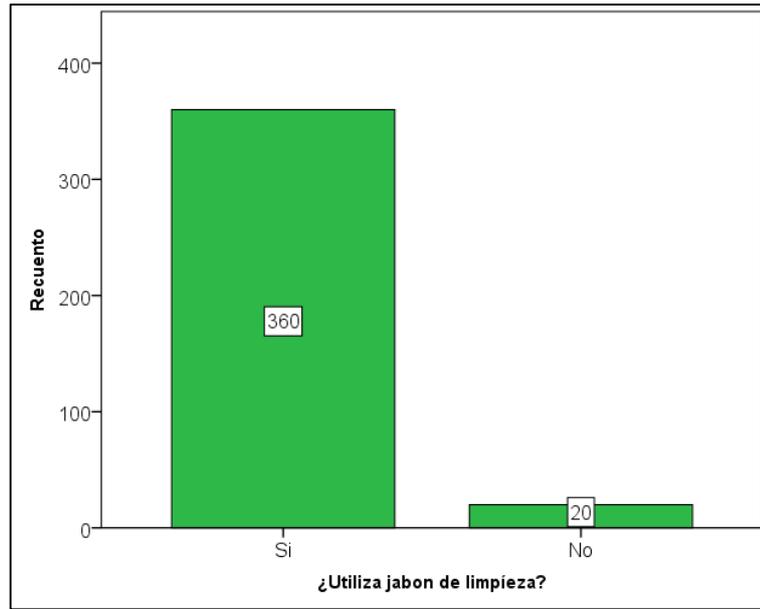
Figura 7: Resultados pregunta 1 - Encuesta al consumidor

RESULTADO: En esta pregunta se observa que solo 3 de los aspectos considerados, obtuvieron porcentajes considerables, siendo así que el 50.53% de los potenciales clientes dan importancia al aspecto de la calidad, el 27.11% al precio y el 19.21% a la facilidad de uso del producto; por ello estos tres aspectos son importantes en el producto.

PREGUNTA 2: ¿Utiliza jabón de limpieza?

- Si
- No





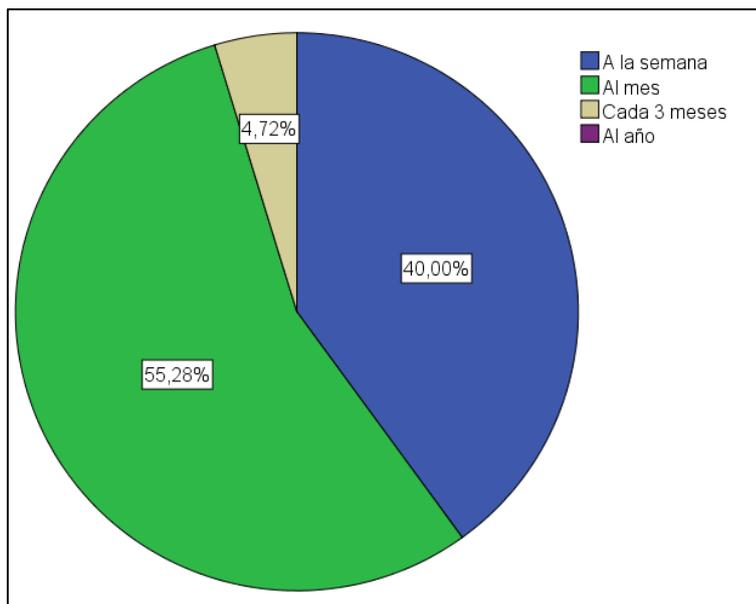
**Figura 8: Resultado pregunta 2 - Encuesta al consumidor**

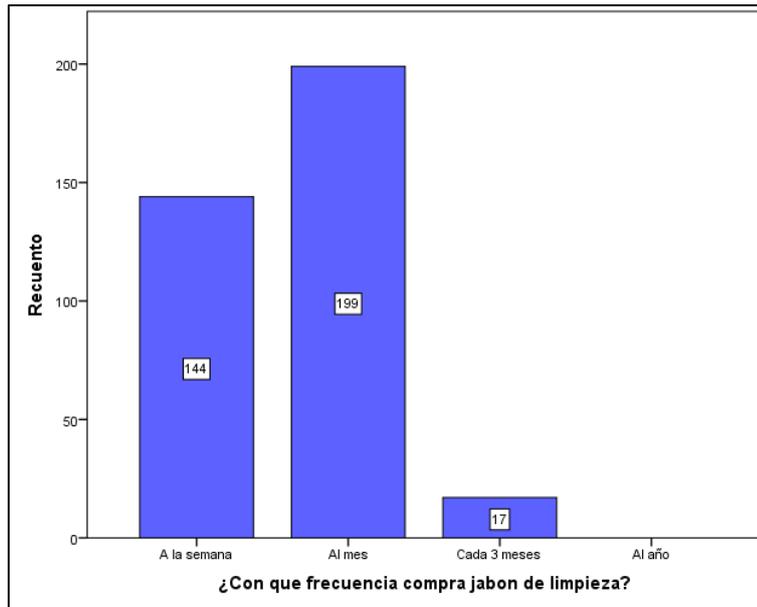
Fuente: elaboración propia

RESULTADO: El 94.74% si utiliza jabón, que representa a 360 encuestados, esto nos indica que si existe una considerable demanda potencial de nuestro producto.

PREGUNTA 3: ¿Con que frecuencia compra jabón de limpieza?

- A la semana
- Al mes
- Cada 3 meses
- Al año





**Figura 9: Resultado pregunta 3 - Encuesta al consumidor**

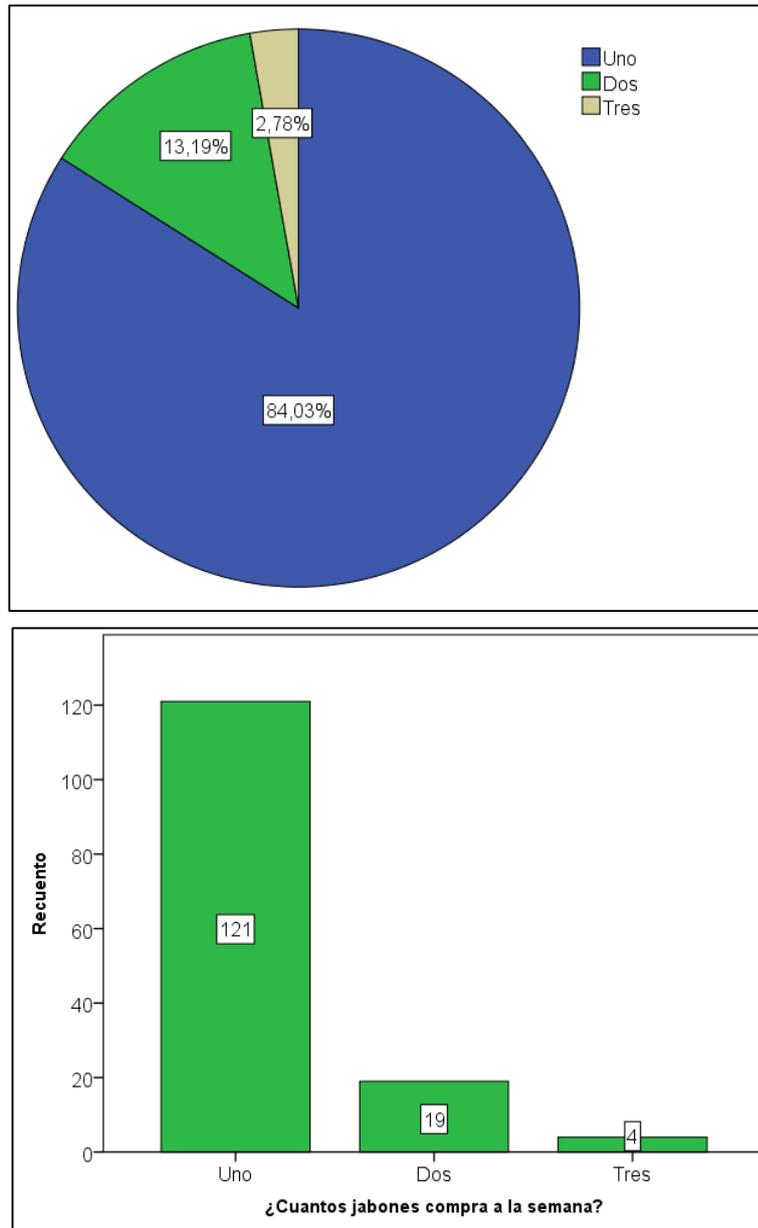
Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 360 personas que si utilizan jabón, el 40% compra mínimamente un jabón a la semana, mientras que el 55.28% compra mínimamente un jabón al mes, esto nos permite suponer que mínimamente se podría vender un jabón al mes hasta un máximo de 4 jabones.

**PREGUNTA 4:** Cantidad de jabones que compra, según frecuencia:

a. ¿Cuántos jabones compra a la semana?

- Uno
- Dos
- Tres

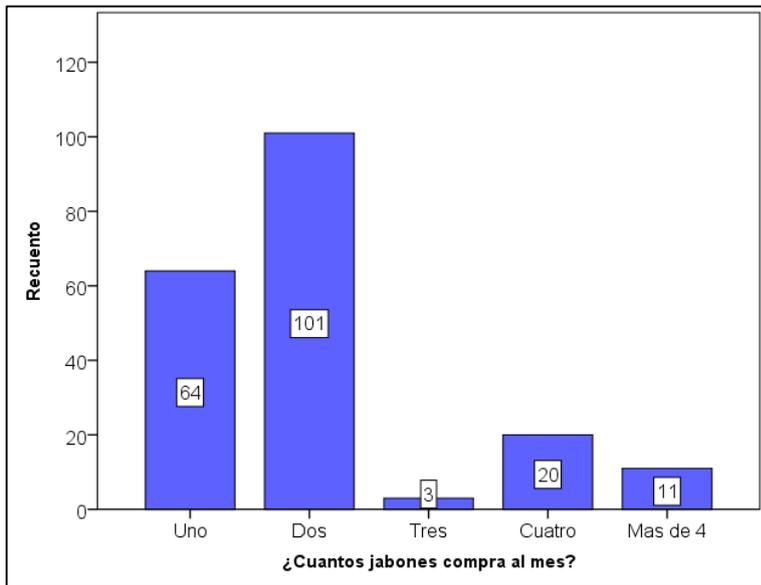
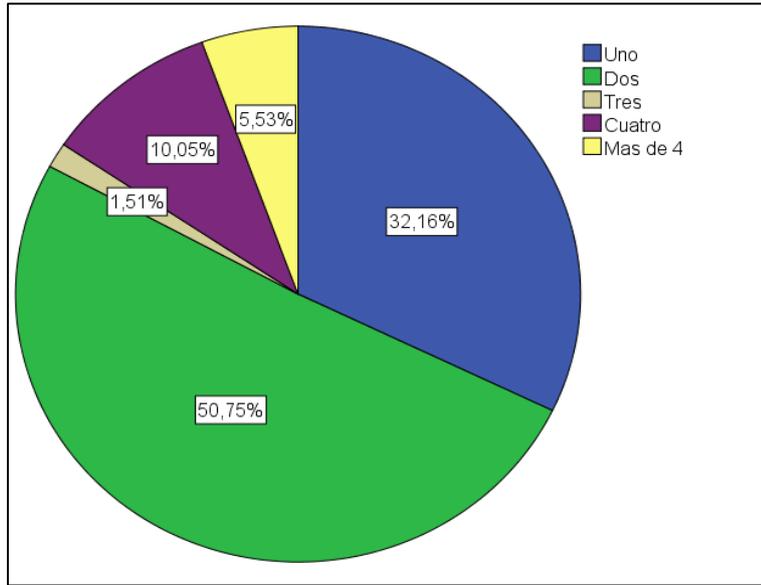


**Figura 10: Resultado pregunta 4 - Encuesta al consumidor**

**RESULTADO:** De las 144 personas que compran jabón a la semana, el 84.03% que representa a 121 personas, compra solamente un jabón a la semana; esto refleja que existe una demanda potencial de clientes que compra por lo menos un jabón.

b. ¿Cuántos jabones compra al mes?

- Uno
- Dos
- Tres
- Cuatro
- Más de cuatro



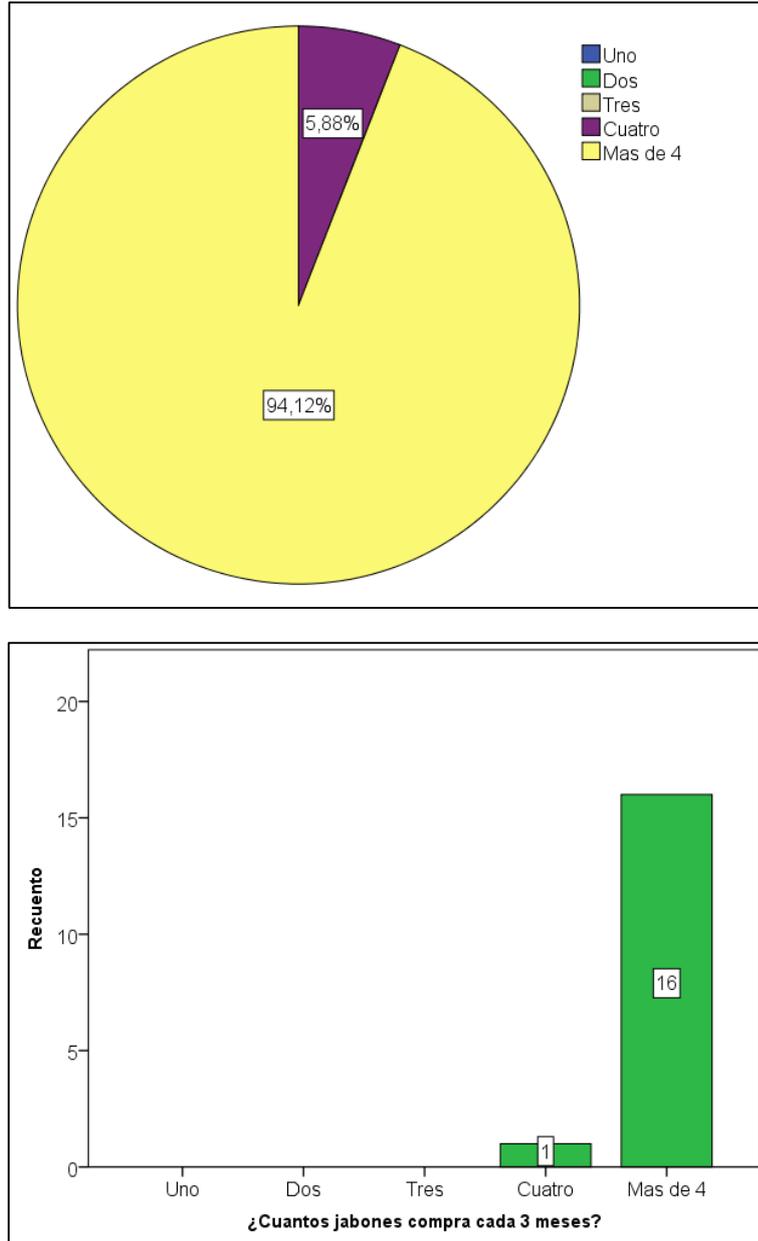
**Figura 11: Resultado pregunta 4 - Encuesta al consumidor**

Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 199 personas que compran jabón al mes, el 32.16% solo compra uno al mes, mientras que el 50.75% compra dos jabones al mes; reflejando así que existe demanda de nuestro producto.

c. ¿Cuántos jabones compra cada 3 meses?

- Uno
- Dos
- Tres
- Cuatro
- Más de cuatro



**Figura 12: Resultado pregunta 4 - Encuesta al consumidor**

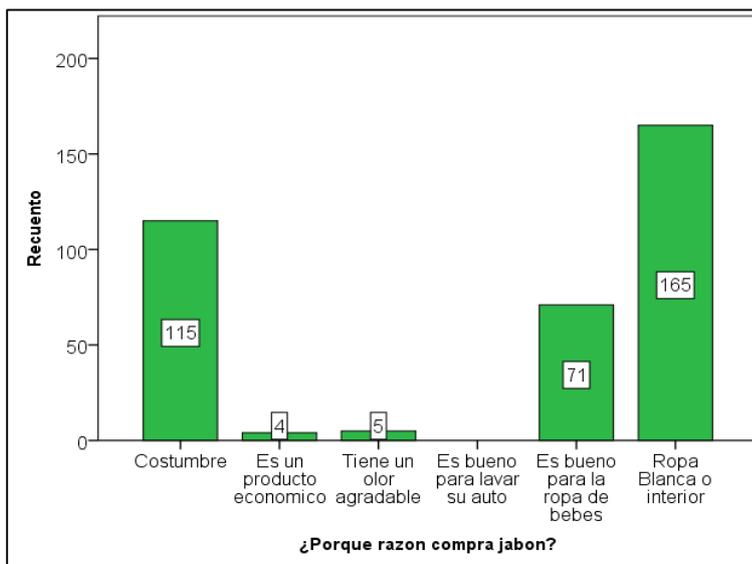
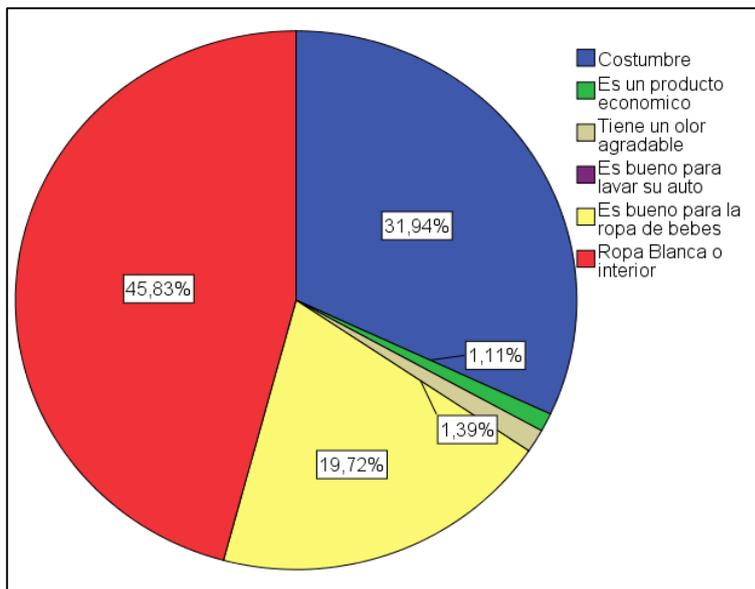
Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 17 personas que compran jabón cada 3 meses, el 94.12% compra más de 4 jabones; esto justifica la demanda existente del producto, puesto que si bien es cierto existen personas que compran cada 3 meses jabón pero lo compran en cantidad.

**PREGUNTA 5:** ¿Por qué razón compra jabón de limpieza?

- Costumbre
- Es un producto económico
- Tiene un olor agradable

- Para lavar su auto
- Para la ropa de bebes
- Ropa blanca o interior



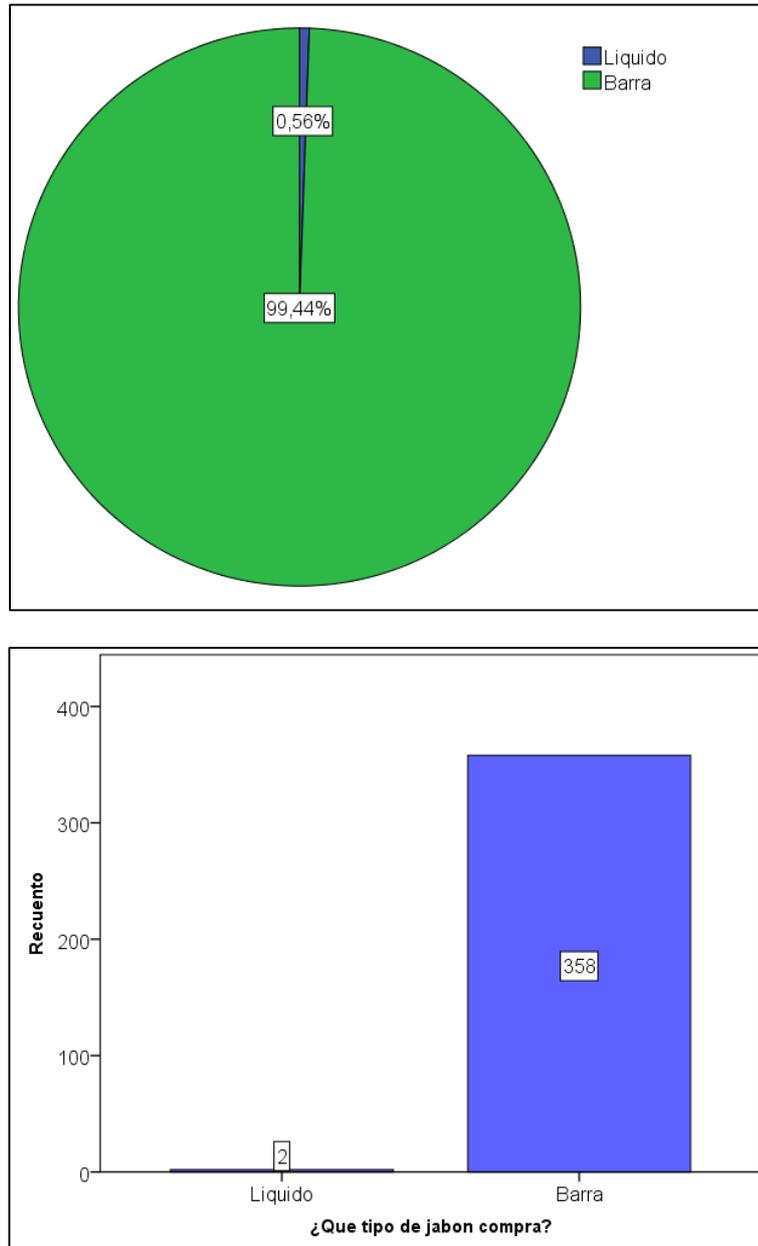
**Figura 13: Resultado pregunta 5 - Encuesta al consumidor**

Fuente: Elaboración propia

**RESULTADO:** De las 360 personas que si utilizan jabón, el 31.94% lo compra por costumbre, el 19.72% lo compra para lavar ropa de bebes y el 45.83% lo compra para lavar ropa blanca o interior.

**PREGUNTA 6:** ¿Qué tipo de jabón compra?

- Liquido
- Barra



**Figura 14: Resultado pregunta 6 - Encuesta al consumidor**

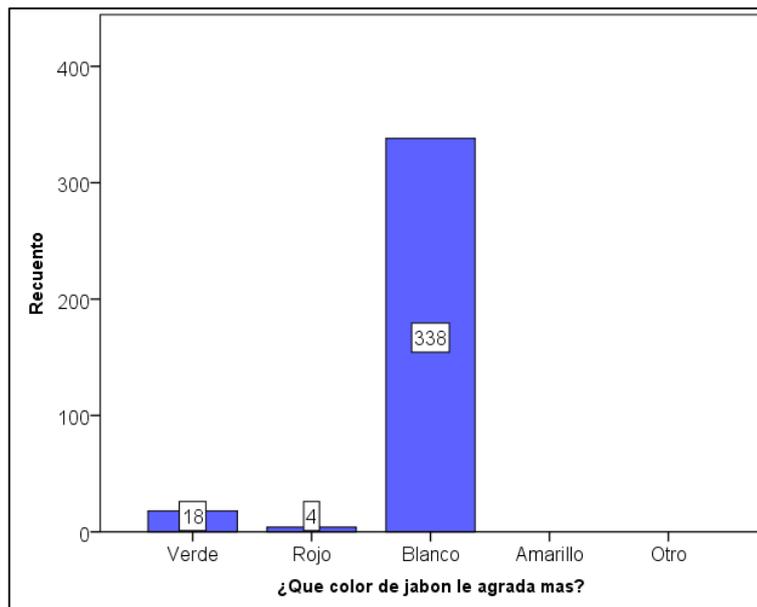
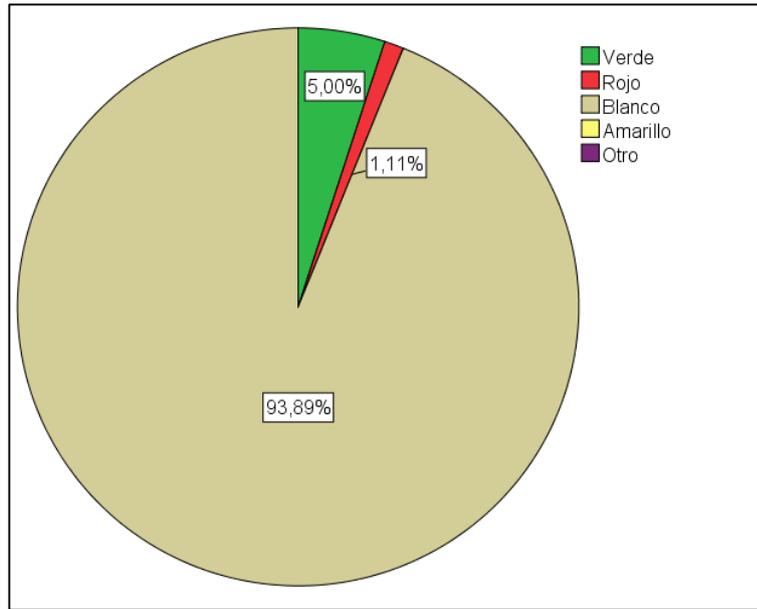
Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 360 personas que si utilizan jabón, el 99.44% utiliza jabón en barra; siendo este factor importante para el diseño de nuestro producto.

**PREGUNTA 7:** ¿Qué color de jabón le agrada más?

- Rojo
- Verde
- Blanco
- Amarillo

Otro



**Figura 15: Resultado pregunta 7 - Encuesta al consumidor**

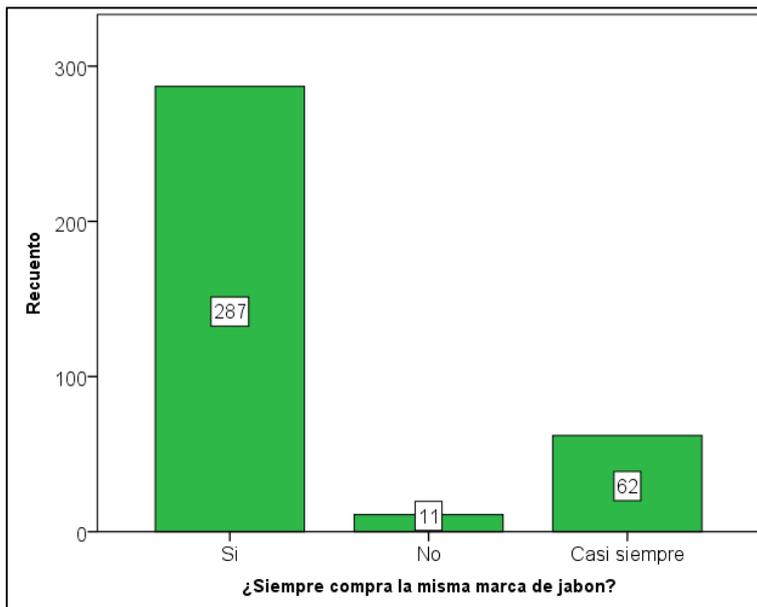
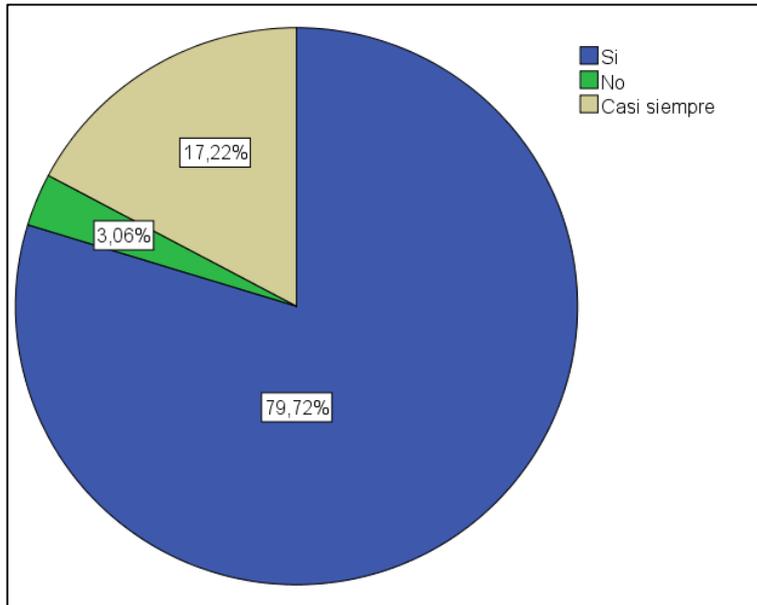
Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 360 personas que si utilizan jabón, el 93.89% prefiere utilizar un jabón de color blanco; siendo este otro aspecto importante en el diseño de nuestro producto.

**PREGUNTA 8:** ¿Siempre compra la misma marca de jabón?

Si

- No
- Casi siempre



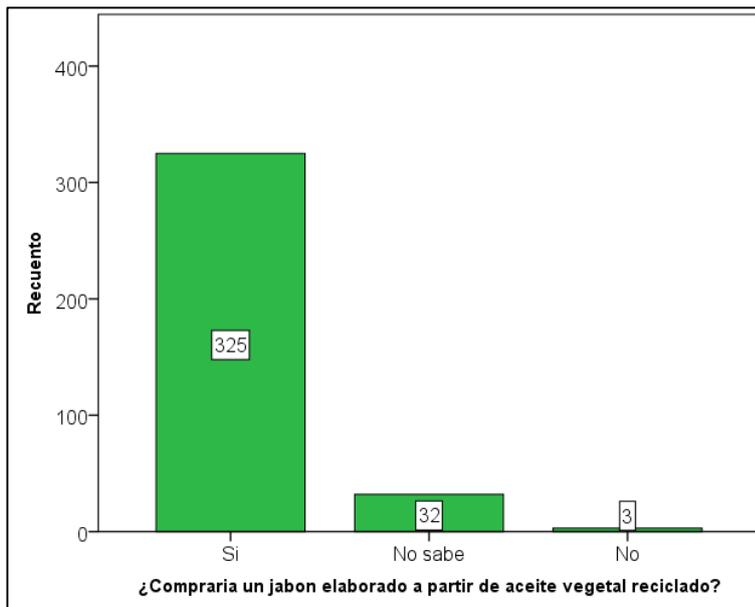
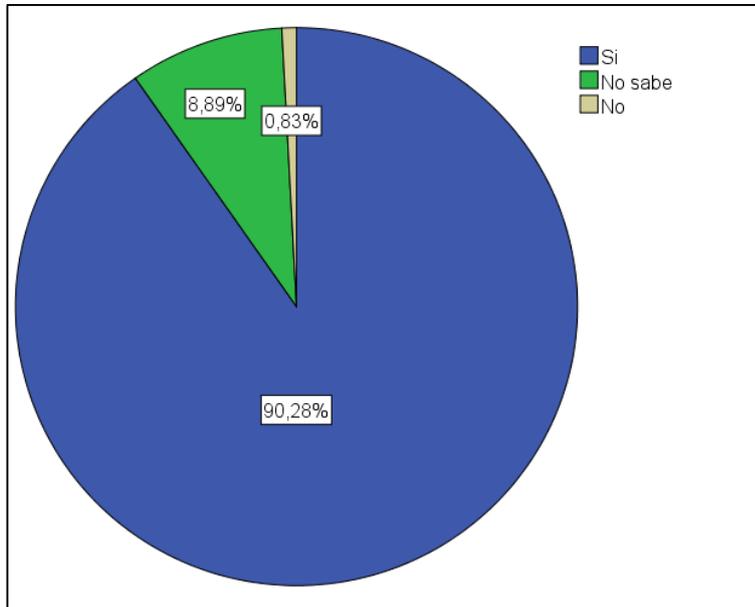
**Figura 16: Resultado pregunta 8 - Encuesta al consumidor**

Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 360 personas que si utilizan jabón, el 79.72% siempre compra la misma marca de jabón; siendo este un aspecto importante a considerar para las estrategias de marketing de nuestro producto.

**PREGUNTA 9:** ¿Compraría un jabón elaborado a partir de aceite vegetal reciclado?

- Si
- No sabe
- No



**Figura 17: Resultado pregunta 9 - Encuesta al consumidor**

Fuente: elaboración propia

**RESULTADO:** De las 360 personas que si utilizan jabón, el 90.28% si compraría nuestro jabón elaborado a partir de aceite vegetal reciclado; demostrándose así la aceptación a nuestro producto.

**PREGUNTA 10:** ¿Dónde compra usualmente el jabón?

- Supermercados
- Bodegas

- Supermercados y bodegas
- Mercados
- Otros

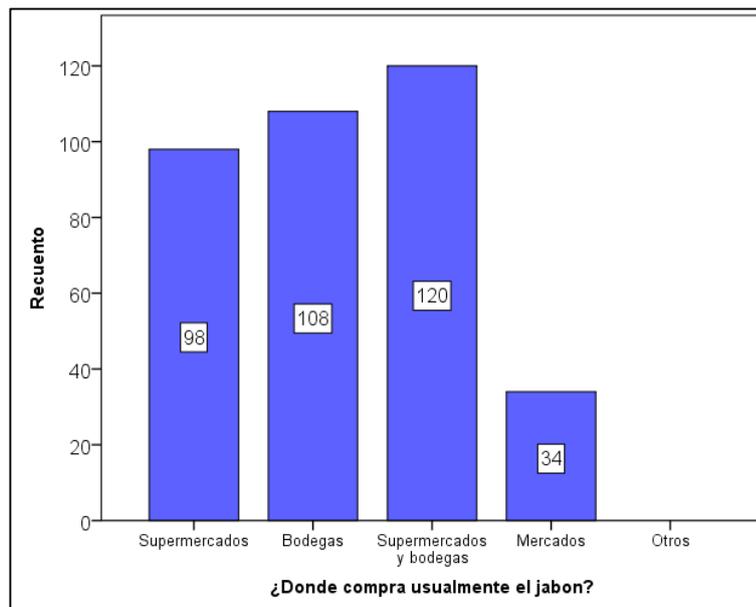
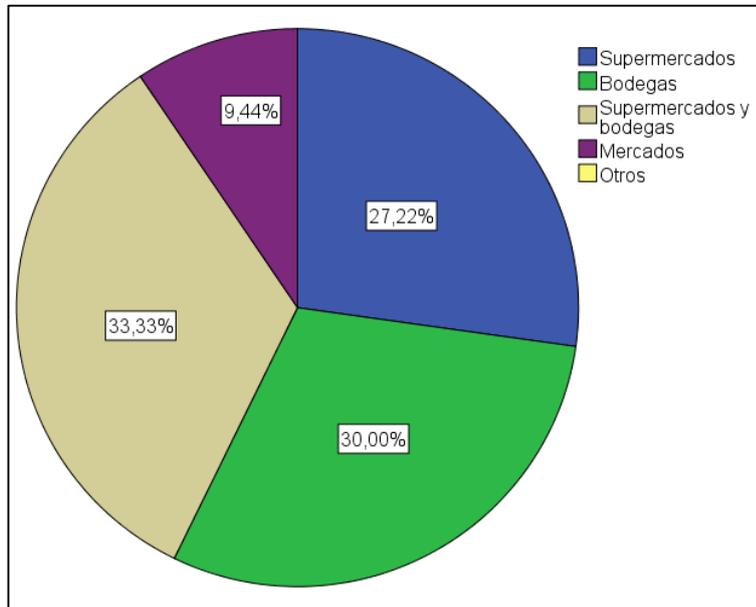


Figura 18: Resultado pregunta 10 - Encuesta al consumidor

Fuente: elaboración propia

RESULTADO: De las 360 personas que si utilizan jabón, el 30% compra el producto en bodegas, mientras que el 33.33% lo compra en supermercados y bodegas además de un 9.44% que compra en mercados; siendo estos datos importantes a considerar para la fijación de puntos de venta de nuestro producto.

#### 4.1.3.4. PROYECCION DE LA DEMANDA

Al realizar las 380 encuestas, se obtuvo que 313 de ellas si compraría un jabón elaborado a partir de aceite vegetal reciclado, el cual representa un aproximado de 82.425% del total, aplicando este porcentaje a nuestra población tenemos:

Población: 88 475 familias

Porcentaje de aceptación (82.425%):

$$=0.82425 \times 88\ 475 = 72\ 925.51$$

$$= 72\ 926 \text{ familias}$$

**Tabla 10: Consumo proyectado de jabones en un año**

Consumo proyectado de jabones en un año		
Número de compradores	Consumo Anual	Consumo Total (und)
72 926	12	875 112
	TOTAL	

Fuente: elaboración propia

Cada familia, compra por lo menos un jabón al mes, puesto que el 40% de los encuestados compra jabón cada semana y el 55.28% compra cada mes; haciendo un total de 95.28% que compra mínimamente un jabón al mes.

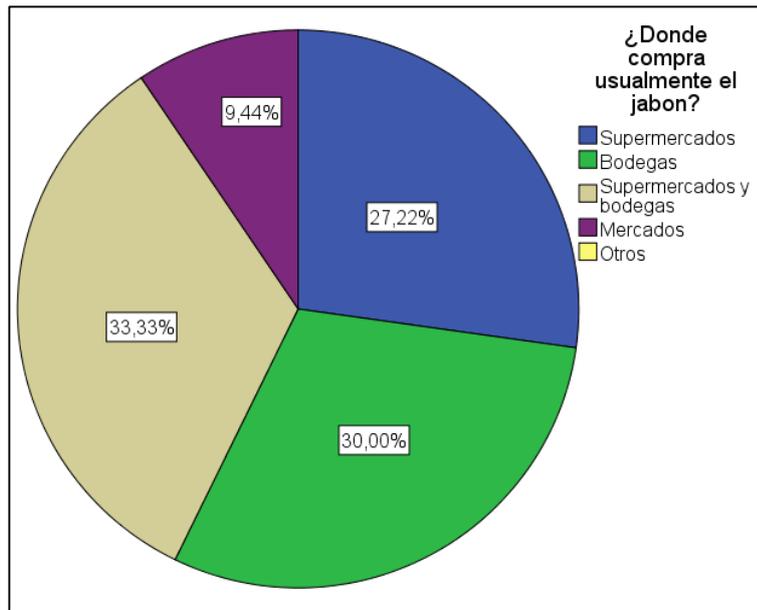
**Tabla 11: Demanda proyectada de jabones**

DEMANDA PROYECTADA				
AÑO	DEMANDA INICIAL (UND)	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL (0.9 %)*	FORMULA (DEMANDA TOTAL)	TOTAL (UND)
2017	875 112	0.009	$DT = Do \times (1 + r)^n$	882 988.01
2018	875 112	0.009	$DT = Do \times (1 + r)^n$	890 934.90
2019	875 112	0.009	$DT = Do \times (1 + r)^n$	898 953.31
2020	875 112	0.009	$DT = Do \times (1 + r)^n$	907 043.89
2021	875 112	0.009	$DT = Do \times (1 + r)^n$	915 207.29

Fuente: elaboración propia

**4.1.3.5. DEMANDA CUBIERTA POR EL PROYECTO**

La demanda cubierta por el proyecto será del 20%, esto debido a que el 30% de los encuestados compra el jabón en las bodegas y el 9.44% lo compra en los mercados; y lo que se plantea en el proyecto es orientar la comercialización de nuestro producto en bodegas y centros de abasto (mercados).



**Figura 19: Distribución del lugar de compra del jabón según encuestados**

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12: Demanda cubierta**

DEMANDA CUBIERTA		
AÑO	DEMANDA PROYECTADA (UND)	DEMANDA CUBIERTA 20 % (UND)
2017	882 988.01	176 597.60
2018	890 934.90	178 186.98
2019	898 953.31	179 790.67
2020	907 043.89	181 408.78
2021	915 207.29	183 041.41

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3.6. MERCADO META

Nuestro producto está orientado a las mujeres cabeza de familia, ya que la participación de ellas es importante al momento de comprar los productos de limpieza, según las encuestas realizadas al consumidor el 74 % de los encuestados fueron mujeres y el 26% varones de las cuales, el 95% de los encuestados usa jabón de limpieza y el 5% no usa jabón de limpieza.

Desde esta perspectiva, trataremos de analizar el tipo de mercado en el que se quiere incursionar, para ello realizaremos un breve estudio de las características del mercado.

Según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM), la distribución de niveles socioeconómicos es calculada en base a la encuesta nacional de hogares (ENAHO) que realiza el INEI para elaborar los indicadores de pobreza.

#### DEFINICIONES SEGÚN APEIM

- Se define como hogar, al conjunto de personas que ocurren en su totalidad o en parte una vivienda, comparten las comidas principales y atienden en común otras necesidades vitales.
- Se define como jefe de hogar aquella persona, hombre o mujer, de 15 años a más, que aporta económicamente en el hogar o toma de decisiones financieras de la familia, y vive en el hogar.
- El ama de casa es definida como la persona de 15 años o más, hombre o mujer, que toma decisiones cotidianas de compra para la administración del hogar.
- El nivel socioeconómico de una persona u hogar no se define a partir de sus ingresos sino en función a un grupo de variables definidas a partir de estudios realizados por APEIM.

La distribución de personas según el Nivel Socioeconómico-2016 en el Cusco es el siguiente:

**Tabla 13: Distribución según nivel socioeconómico - Cusco 2016**

Departamento	PERSONAS- NIVEL SOCIOECONOMICO (%)				
	TOTAL	AB	C	D	E
Cusco	100%	8.7	12.9	20.2	58.2

Fuente: Elaboración propia según APEIM

## INGRESOS Y GASTOS SEGÚN NSE 2016

Nos centramos en el cuidado de bienes, muebles y mantenimiento de la vivienda- gasto promedio.

**Tabla 14: Gastos en productos de limpieza según Nivel socioeconómico - Cusco 2016**

Departamento	GASTOS SEGÚN NSE 2016, EN PRODUCTOS DE LIMPIEZA				
	TOTAL	AB	C	D	E
Cusco	S/. 82	S/. 245	S/. 79	S/. 57	S/. 41

Fuente: Elaboración propia según APEIM

Como mercado meta, seleccionamos las familias pertenecientes al nivel socioeconómico AB y C, por lo tanto la estimación del mercado meta es el siguiente:

Representación de los segmentos de,  $AB+C = 21.6\%$  de la población

Total de familias = 88 475

Mercado Meta:  $88\ 475 \times 21.6\% = 19110.6$  familias

### 4.1.4. ANALISIS DE LA OFERTA

Con respecto al análisis de la oferta del proyecto; se analizan los productos competidores y también se incluye dentro de este análisis, a las encuestas realizadas a los restaurantes; enfocándose en la cantidad de aceite que es desperdiciado para así determinar la oferta existente de nuestro insumo principal (aceite vegetal usado).

#### 4.1.4.1. COMPETIDORES

De acuerdo a las especificaciones técnicas del jabón industrial del presente proyecto, no existen productos competidores, debido a que los jabones producidos en el mercado no son producidos a base de aceite vegetal usado o reciclado, esto en el mercado local ni en el mercado nacional.

#### 4.1.4.2. ENCUESTA AL PROVEEDOR DE ACEITE VEGETAL USADO

La encuesta respecto al aceite vegetal usado en los restaurantes de los distritos del Cusco, consta de 10 preguntas (ver anexo N° 2).

#### 4.1.4.3. CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Por consiguiente, el tamaño de la muestra para la población de restaurantes es:

$N = 1093$  restaurantes (tamaño de la población)

$E = 10.0\%$  (error)

$Z = 1.65$  (Nivel de confianza = 90%)

$P = 50\%$  (probabilidad de éxito)

Por consiguiente al desarrollar la formula con los datos propuestos, tenemos:

$$n = \frac{1.65 * 0.5(0.5) * 1093}{0.10^2 * (1093 - 1) + 1.65^2 * 0.5(0.5)}$$
$$n \cong 70$$

Entonces se realizara 70 encuestas a los diferentes restaurantes de la ciudad del Cusco en forma aleatoria.

#### 4.1.4.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

PREGUNTA 1: ¿Cuántos litros de aceite compran a la semana?

- 0 – 10 litros
- 11 – 15 litros
- 16 – 20 litros
- 21 – 25 litros
- 25 a más litros

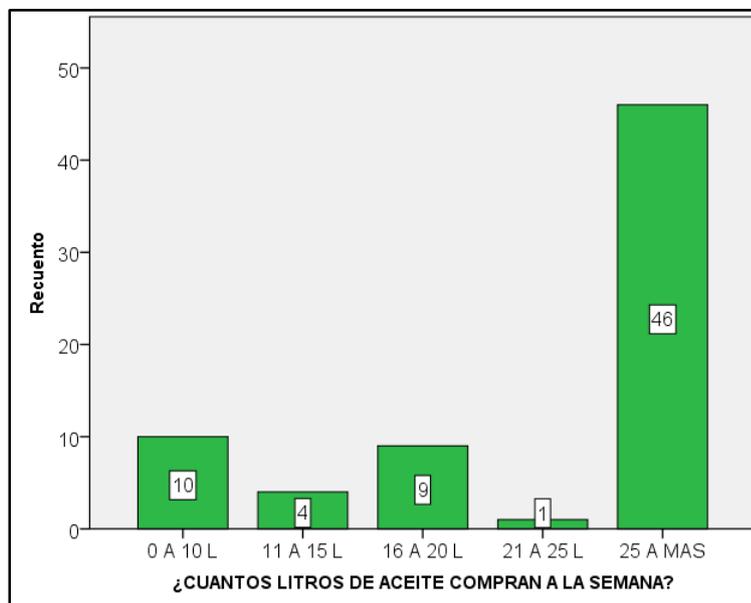
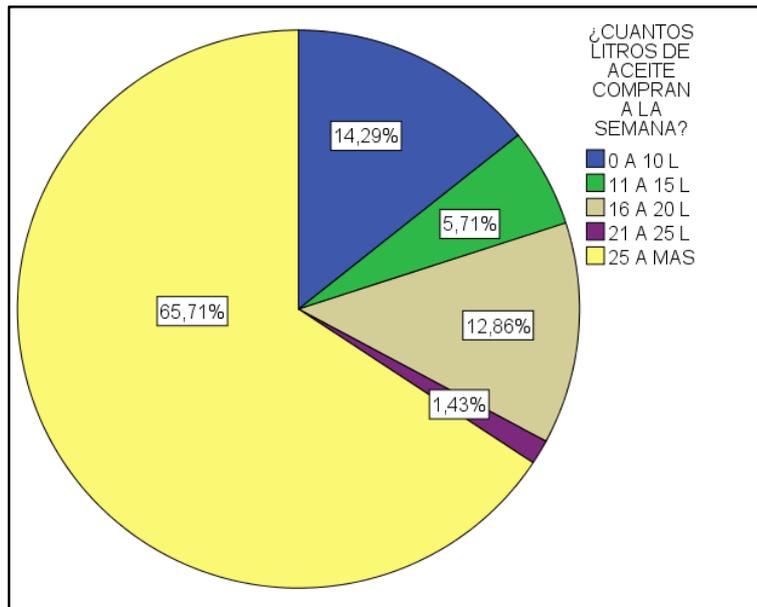


Figura 20: Resultado pregunta 1 - Encuesta al proveedor

RESULTADO: En esta primera pregunta se observa que más del 50% de restaurantes encuestados, compra de 25 a más litros de aceite en

una semana, cantidad considerada para demostrar la existencia de materia prima del proyecto.

PREGUNTA 2: ¿Cuántos litros de aceite usan a la semana?

- 0 – 10 litros
- 11 – 15 litros
- 16 – 20 litros
- 21 – 25 litros
- 25 a más litros

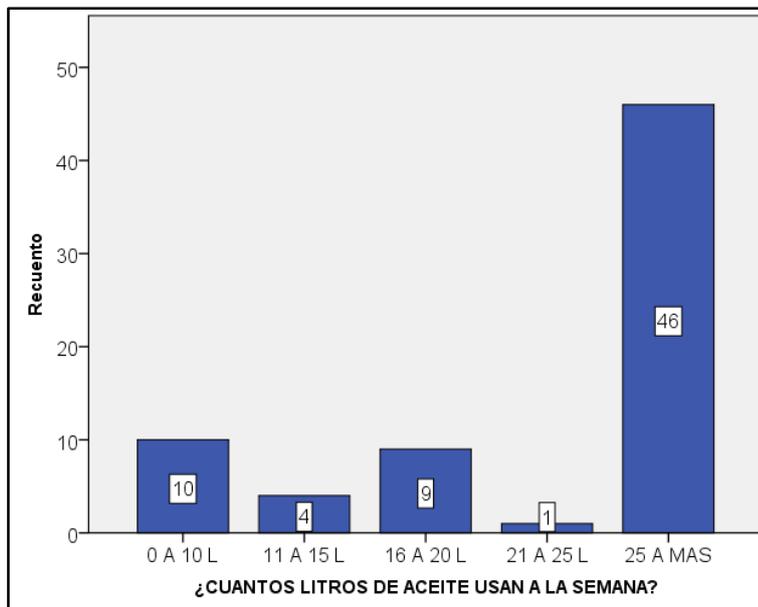
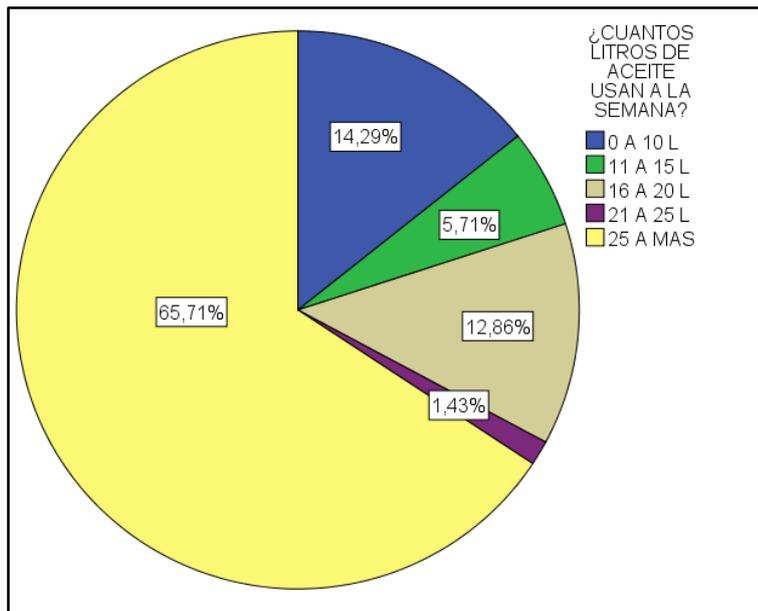


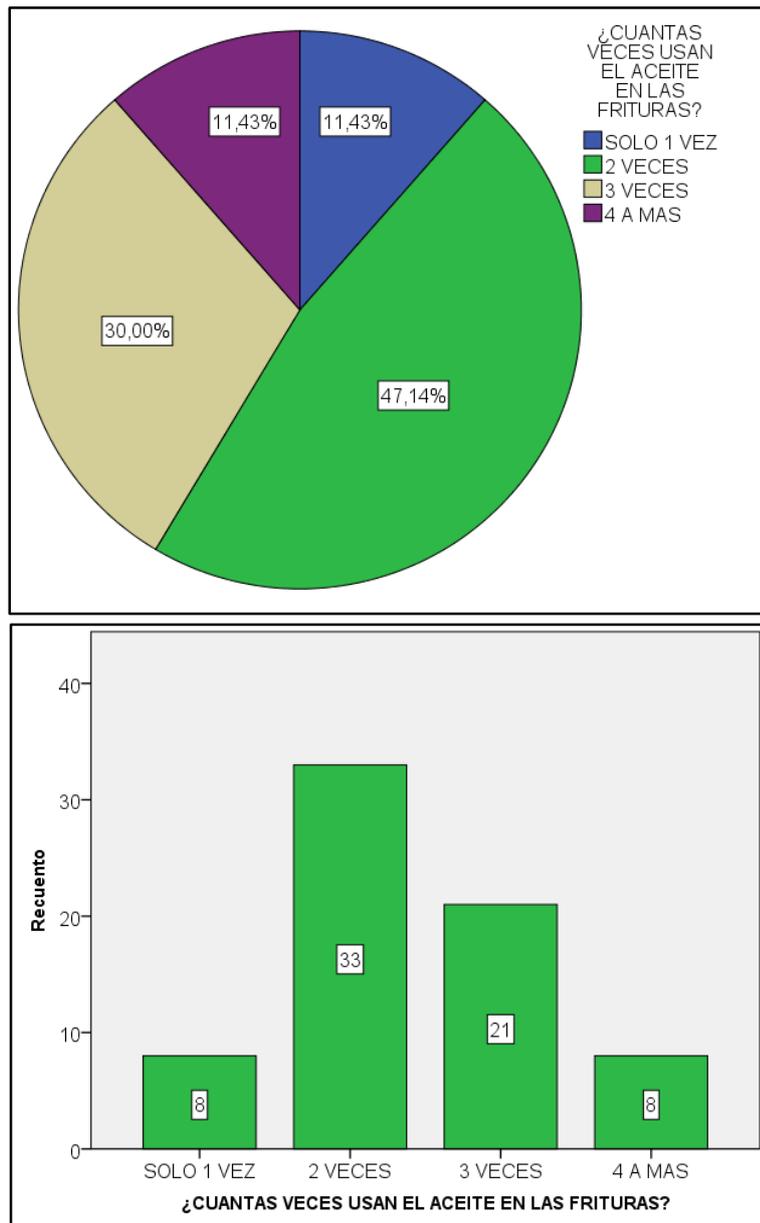
Figura 21: Resultado pregunta 2 - Encuesta al proveedor

RESULTADO: Así mismo se observa que en esta segunda pregunta, los resultados fueron los mismos a la pregunta anterior, puesto que todos los

restaurantes utilizan la cantidad exacta de aceite que compran en una semana, demostrando que la cantidad de aceite que usa el 65.71% de los restaurantes encuestados está por encima de los 25 litros en una semana.

**PREGUNTA 3: ¿Cuántos veces usan el aceite en las frituras?**

- Solo 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- 4 a más



**Figura 22: Resultado pregunta 3 - Encuesta al proveedor**

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO: En esta pregunta se observa que el 47.14% y el 30% de los restaurantes encuestados, utilizan el mismo aceite entre 2 y 3 veces respectivamente para las frituras, para luego ser desechado.

PREGUNTA 4: ¿De qué manera desechan el aceite usado?

- Fregadero
- Camión de basura
- Otros

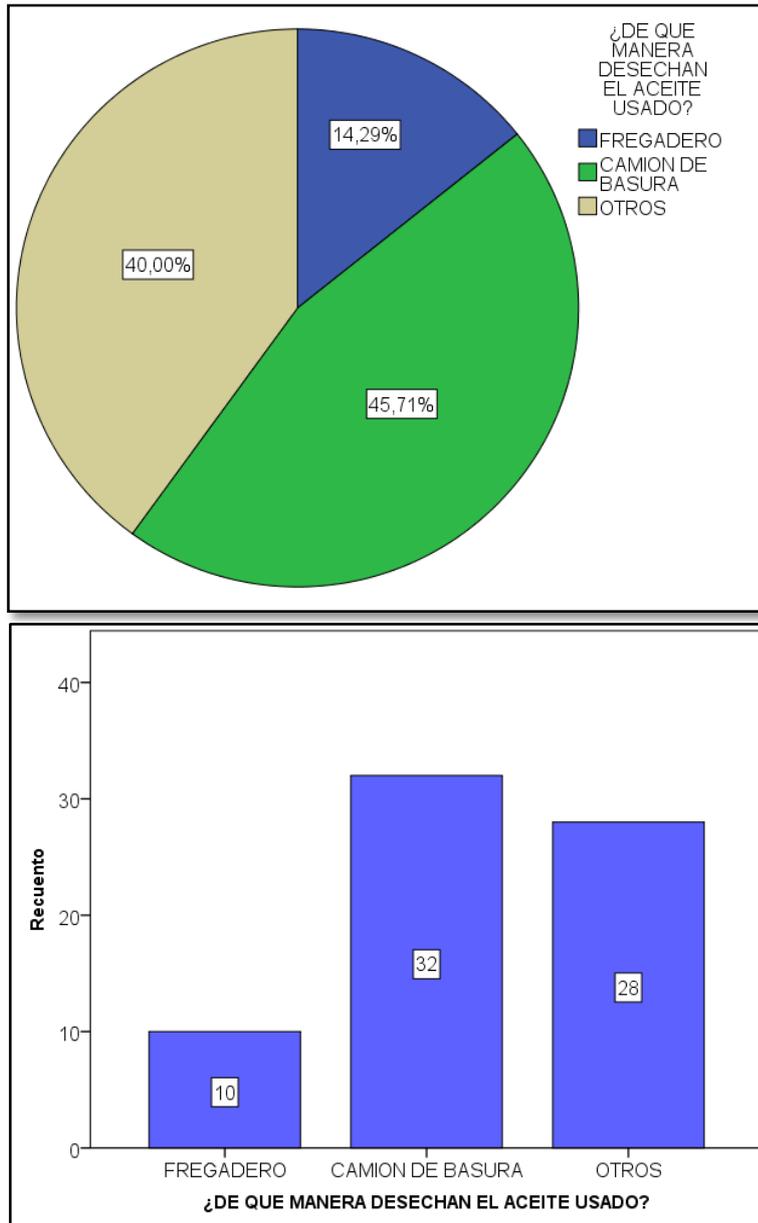


Figura 23: Resultado pregunta 4 - Encuesta al proveedor

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO: El 14.29% de los restaurantes encuestados, desecha el aceite vegetal usado por medio del fregadero; el 45.71% lo desecha al camión de basura y el restante 40% de diversas maneras que vean convenientes. Esto supone una falta de control por parte de las autoridades y una falta de conciencia o información por parte de los restaurantes para el correcto desecho de esta sustancia.

PREGUNTA 5: ¿Cuánto desechan de aceite usado?

- 1 litro
- 2 litros
- 3 litros
- 4 litros
- 5 litros
- 10 litros
- 15 litros
- 20 litros

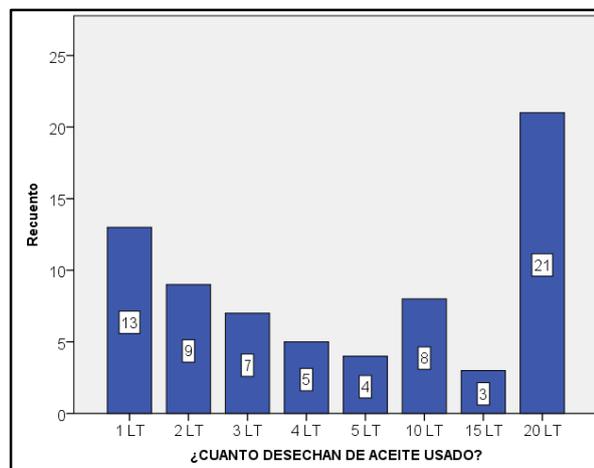
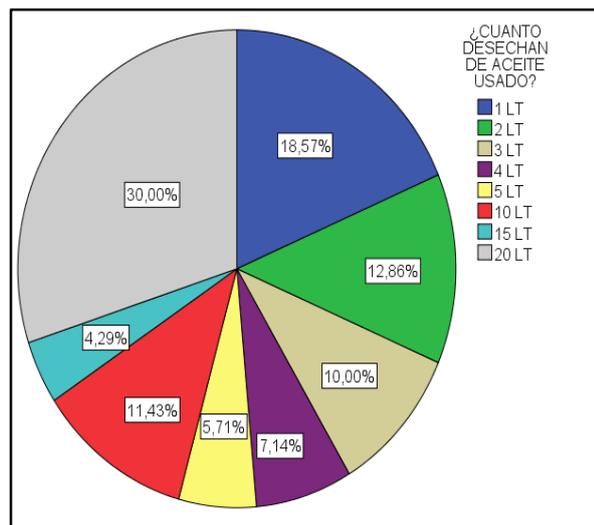


Figura 24: Resultado pregunta 5 - Encuesta al proveedor

RESULTADO: Como se observa los resultados a la pregunta sobre la cantidad de aceite que desechan los restaurantes, estas muestran cantidades a considerar puesto que la mayoría, representada por un 30% del total desecha en promedio 20 litros de aceite usado en una semana.

PREGUNTA 6: ¿Utilizan algún equipo para filtrar su aceite?

- Si
- No

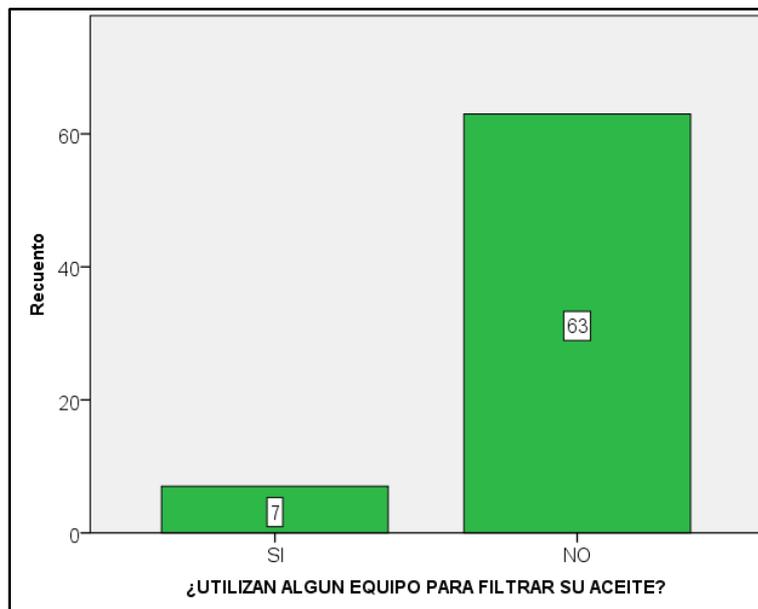
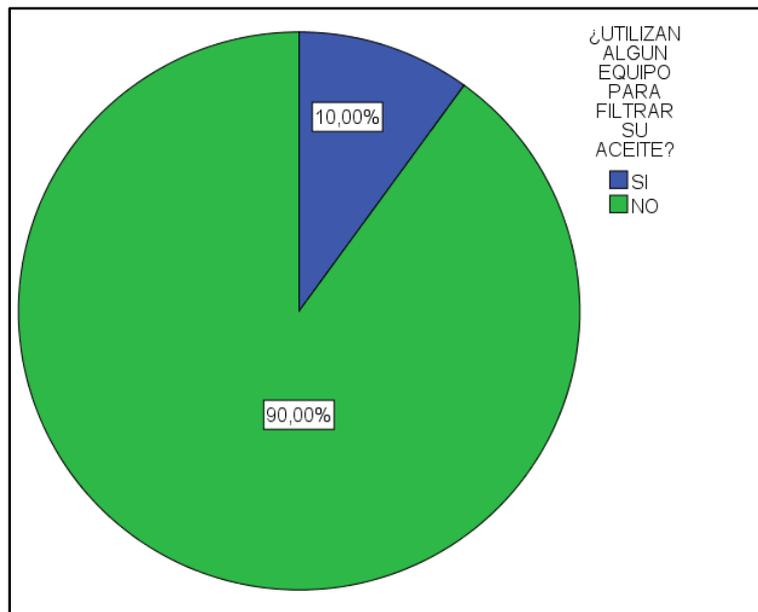


Figura 25: Resultado pregunta 6 - Encuesta al proveedor

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO: De esta pregunta se observa que el 90% de los restaurantes encuestados no utilizan equipos o algunas otras herramientas para filtrar el aceite después de su uso, esto indica que el aceite usado muchas veces es desechado junto a otros residuos sin cuidado.

PREGUNTA 7: ¿Reutilizan el aceite usado?

- Si
- No

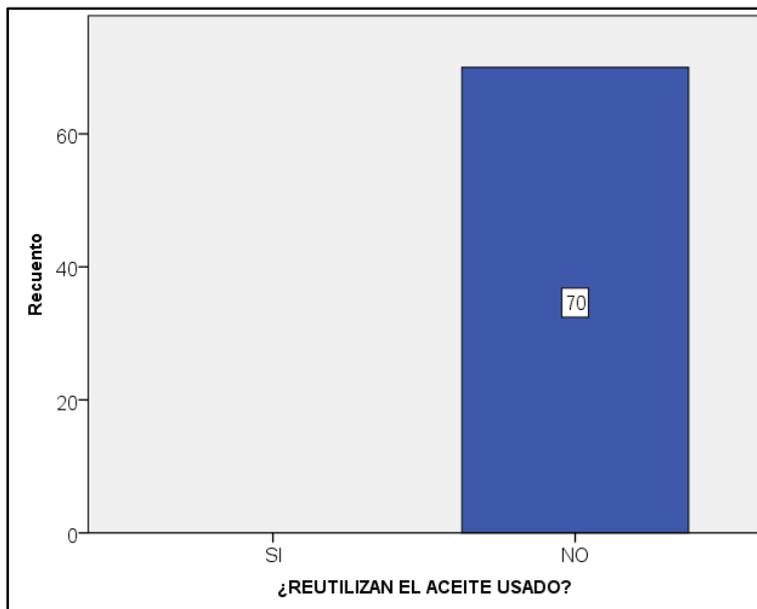
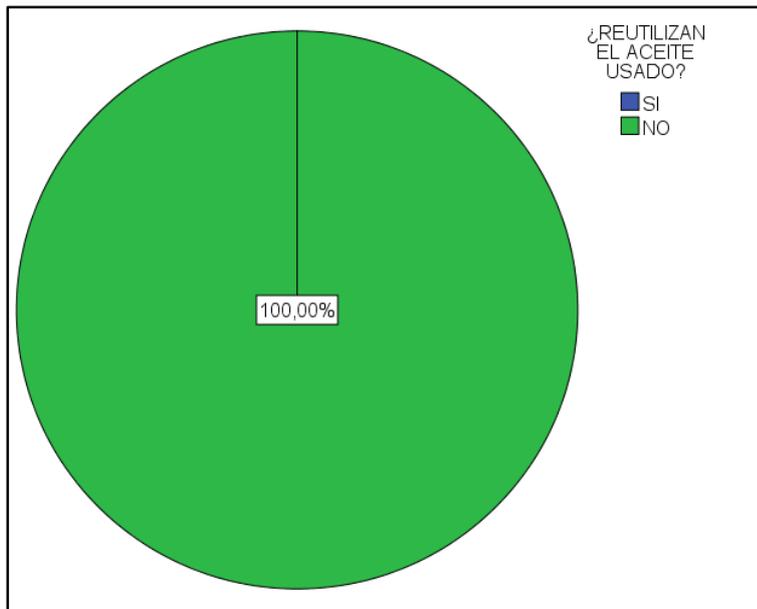


Figura 26: Resultado pregunta 7 - Encuesta al proveedor

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO: Así mismo, en esta pregunta se observa que el total de restaurantes encuestados no reutiliza el aceite usado, y demuestra a su vez que muy poco se conoce sobre procesos de reciclamiento de esta sustancia altamente contaminante al medio ambiente.

PREGUNTA 8: ¿Estarían dispuestos a ofertar su aceite usado?

- Si
- No

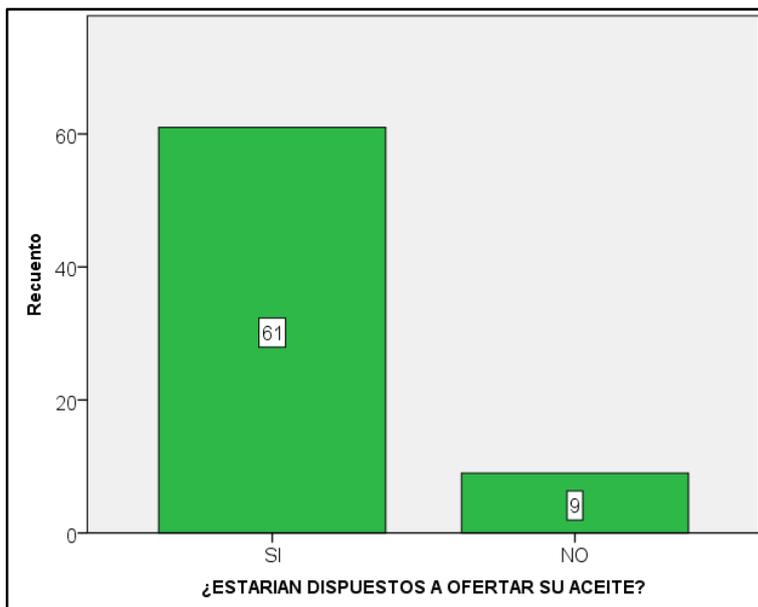
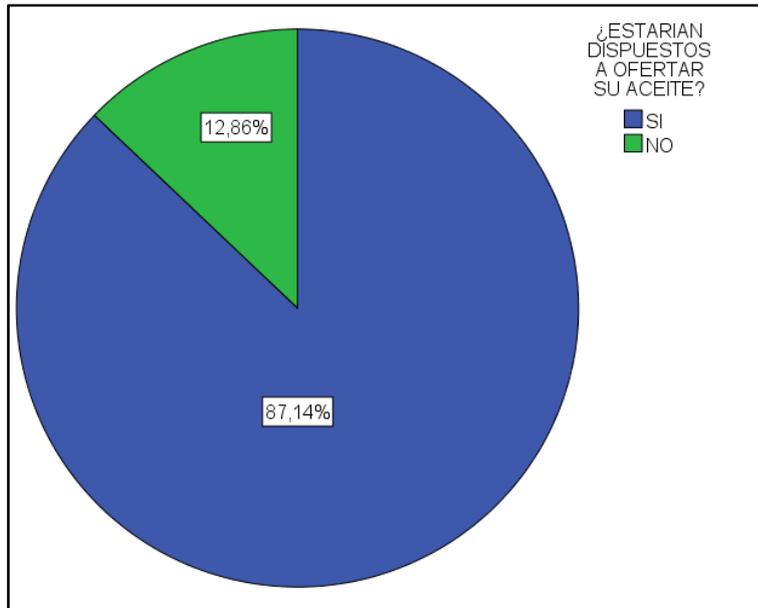


Figura 27: Resultado pregunta 8 - Encuesta al proveedor

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO: En esta pregunta se observa que el 87.14% de los restaurantes encuestados, si ofertaría el aceite vegetal usado que desechan en una semana; puesto que consideran en muchas veces un problema la manera de como deshacerse de este residuo.

PREGUNTA 9: ¿A qué precio ofertarían su aceite usado?

- Regala
- Vende
- No sabe

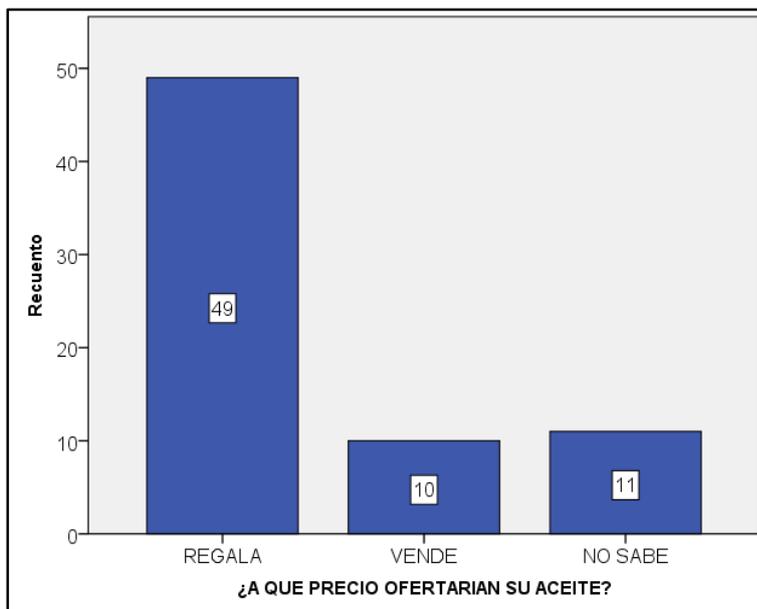
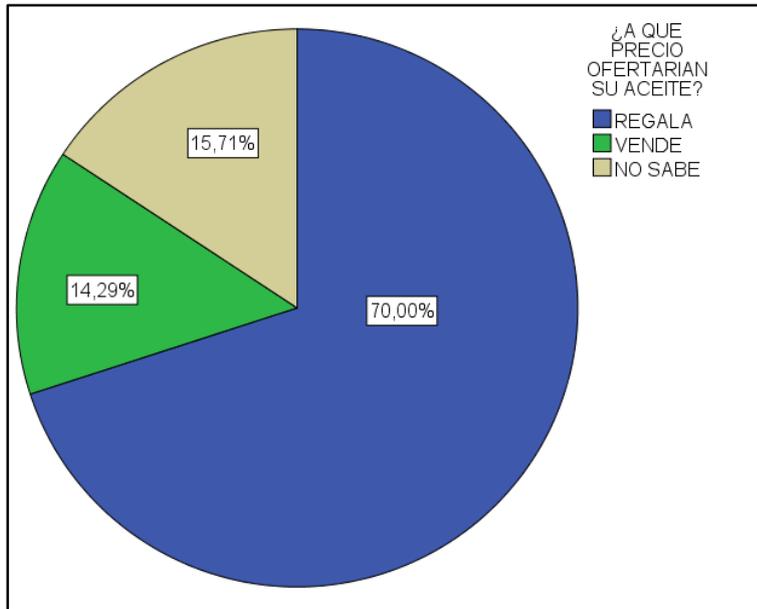


Figura 28: Resultado pregunta 9 - Encuesta al proveedor

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO: En relación al precio al que ofertarían el aceite usado los restaurantes encuestados, la gran mayoría representada por un 70% estaría dispuesta a ofertar su aceite usado sin ningún costo, es decir de que se puede contar con esta sustancia de manera gratuita.

PREGUNTA 10: ¿Qué tipo de envase usarían para almacenar su aceite usado y luego ofertarlo?

- Baldes
- Cilindros
- Bidones
- Otros

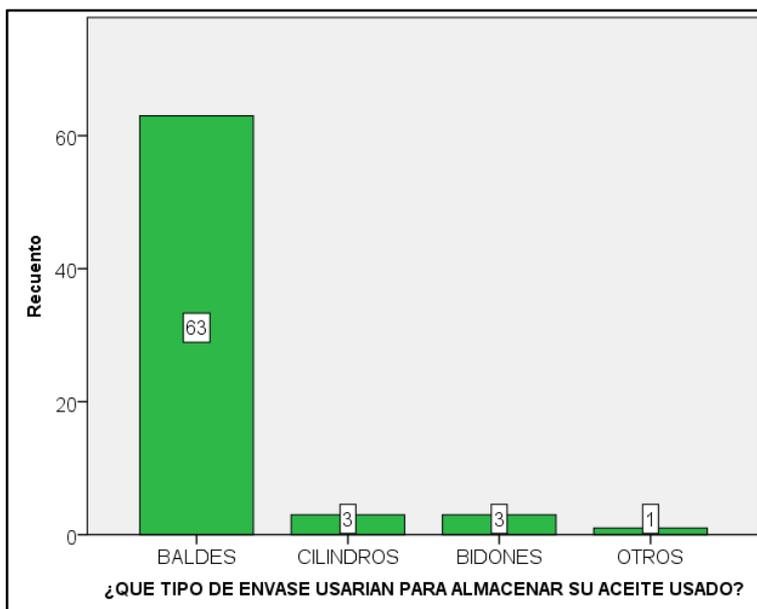
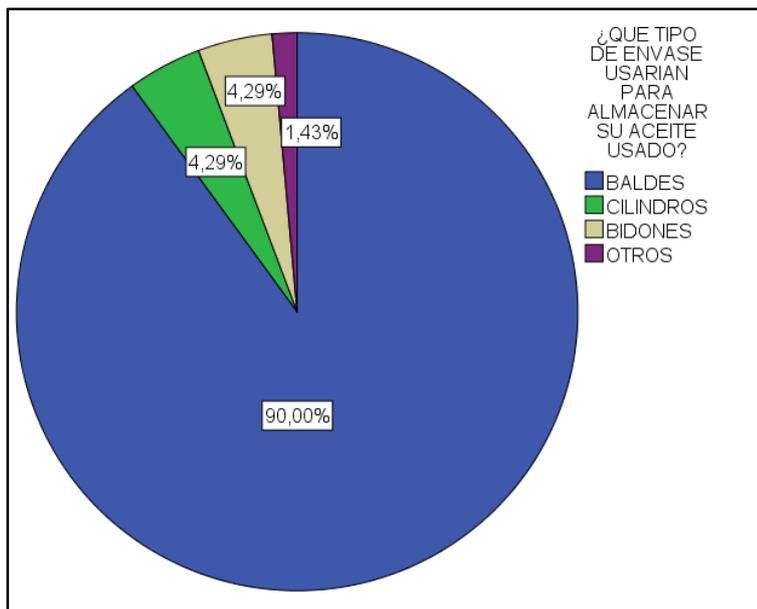


Figura 29: Resultado pregunta 10 - Encuesta al proveedor

RESULTADO: De esta pregunta se observa que el 90% de los restaurantes almacenan el aceite usado en baldes puesto que en su mayoría este envase es el mismo de adquisición del aceite vegetal y no genera inconvenientes.

#### 4.1.4.5. PROYECCION DE LA OFERTA DE ACEITE VEGETAL USADO

Primero se muestra los resultados de la pregunta 5, que indican la cantidad de aceite que los restaurantes encuestados desechan en una semana, obteniéndose:

**Tabla 15: Disponibilidad de materia prima (Oferta desagregada)**

5. ¿CUÁNTO DESECHAN DE ACEITE USADO A LA SEMANA?	NÚMERO DE RESTAURANTES	TOTAL DE ACEITE (LITROS)
1 LT	13	13
2 LT	9	18
3 LT	7	21
4 LT	5	20
5 LT	4	20
10 LT	8	80
15 LT	3	45
20 LT	21	420
TOTAL	70	637

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se demuestra que sí existe una cantidad considerable de este residuo que es desechado semanalmente por parte de los restaurantes de la ciudad del Cusco, el cual podría ser aprovechado para realizar el proyecto y de esta manera reciclar un residuo altamente contaminante.

Se procede entonces, con la pregunta número 8 para saber si es posible o no, contar con este residuo por parte de los restaurantes, por ello se tiene:

**Tabla 16: Disponibilidad de ofertar aceite vegetal usado**

8. ¿ESTARÍAN DISPUESTOS A OFERTAR SU ACEITE?		PORCENTAJE %
Si	61	87.14%
No	9	12.86%
TOTAL	70	100%

Fuente: Elaboración propia

Concluimos entonces que si existe disponibilidad de materia prima para el presente proyecto, puesto que el 87.14% de los restaurantes encuestados estaría dispuesto a ofertar su aceite usado.

Aplicando este porcentaje a la población total de restaurantes en el ámbito del proyecto tenemos:

- Población Total de Restaurantes: 1093 restaurantes
- Porcentaje de Aceptación (87.14%):

$$0.8714 \times 1093 = 952.4402 \cong 952 \text{ restaurantes}$$

Por esto, contamos con 952 restaurantes que estarían dispuestos a ofertarnos su aceite.

Para realizar la proyección de aceite vegetal usado y de esta manera calcular la cantidad que se puede disponer de éste residuo, se determina la cantidad de aceite que cada restaurante nos ofertaría, esto lo estimaremos a través del promedio aritmético, o media, puesto que no todos los restaurantes desechan la misma cantidad de aceite vegetal usado. Para ello nos enfocaremos en la pregunta número cinco, de donde calcularemos la media:

**Tabla 17: Cantidad de aceite vegetal usado que es desechado**

5. ¿CUÁNTO DESECHAN DE ACEITE USADO A LA SEMANA?	NUMERO DE RESTAURANTES	CANTIDAD DE ACEITE RECOLECTADO (LT)
1 LT	13	13
2 LT	9	18
3 LT	7	21
4 LT	5	20
5 LT	4	20
10 LT	8	80
15 LT	3	45
20 LT	21	420
TOTAL	70	637

Fuente: Elaboración propia

$$\bar{X} = \frac{637}{70} = 9.1$$

De la tabla anterior, deducimos que en promedio un restaurante podría ofertar 9.1 litros de aceite vegetal usado a la semana.

Aplicando esta cantidad promedio a todos los restaurantes que si ofertarían, tenemos:

**Tabla 18: Oferta total de aceite usado a la semana**

OFERTA TOTAL DE ACEITE VEGETAL USADO A LA SEMANA		
Numero de restaurantes	Oferta en promedio por restaurante (LT)	Oferta total (LT)
952	9.1	8663.2

Fuente: Elaboración propia

Por ende se cuenta con un total disponible de 8663.2 litros de aceite vegetal usado a la semana que son desechados por los restaurantes, cantidad suficiente para producir jabones a gran escala, del cual para el presente proyecto se utilizara el 10% que viene a ser 866.3 litros a la semana.

#### 4.1.5. ANALISIS DEL MERCADO

##### 4.1.5.1. EL SECTOR

El cuidado y respeto del ambiente es un tema que cada vez más preocupa a los ciudadanos de todo el mundo. Las cuestiones ambientales se sitúan en un primer orden de importancia en su relación con la calidad de vida, por encima de otros factores como los económicos o los sociales. Una parte muy importante para cuidar el ambiente es el reciclaje. Se trata de dar prioridad a la recuperación, reciclado y valoración, antes que a su eliminación de estos residuos en los fregaderos o en los carros de basura. Con ello además se implica el ciudadano en las buenas prácticas ambientales.

Una forma fácil de reciclar el aceite vegetal usado es convertirlo en jabón, presentándose como una idea original, alternativa, ecológica y con bastantes posibilidades de negocio en un futuro. Este jabón puede



ser utilizado para, el lavado de ropa, utensilios de hogar, lavado de manos, etc.

#### **4.1.5.2. LA COMPETENCIA**

La producción de jabones de similar calidad en la ciudad de Cusco es mínima, el ámbito de competencia para el producto, constituyen los jabones y detergentes industriales que son expendidos en los diversos establecimientos.

Para realizar el estudio de la misma, se ha realizado un sondeo general cuyo resultado fue el siguiente.

- Supermercados, mercados, donde se venden jabones con marcas posicionadas.

#### **4.1.5.3. EL ENTORNO EMPRESARIAL**

Al no existir instituciones o empresas que elaboren jabón a partir del aceite vegetal usado, se puede decir que no existe competencia directa al producto que se plantea comercializar, sin embargo existen empresas que están ubicadas en la ciudad de Lima como Alicorp y Procter & Gamble que fabrican jabón para lavar ropa y lo distribuyen a los diferentes departamentos del País así como a nuestra ciudad Cusco, ya que tienen mucha demanda y poca competencia.

#### **4.1.5.4. CLIENTES**

Nuestro producto está orientado a las mujeres cabeza de familia, ya que la participación de ellas es importante al momento de comprar los productos de limpieza, según las encuestas realizadas el 74 % de los encuestados fueron mujeres y el 26% varones de las cuales, el 95% de los encuestados usa jabón de limpieza y el 5% no usa jabón de limpieza.

Nos dirigimos principalmente a la población en general que adquieren los jabones para el lavado de ropas, utensilios del hogar. Las personas

con más aceptación para el producto que ofrecemos son aquellas que estén más sensibilizadas con los temas del cuidado del ambiente y llevan a cabo buenas prácticas ambientales y también aquellos clientes que requieran ahorrar.

#### **4.1.5.5. LÍNEAS ESTRATÉGICAS**

En la actualidad cada vez hay más personas preocupadas por el ambiente y el reciclaje en general. Para atraer un mayor número de clientes y consolidar la iniciativa en el mercado se tiene previsto las siguientes acciones:

- Gestionar la formalización de la iniciativa.
- Ofrecer descuentos por la compra de grandes cantidades de jabones.
- Asistir a las ferias y seminarios que existen en temas de biodiversidad y producción ecológica.
- Incidir en el aspecto del producto, haciendo que sea atractivo para el consumidor mediante las envolturas, etiquetas o embalajes.
- Ampliar la gama de productos a futuro, es decir, no dedicarse exclusivamente a la fabricación de jabones para el lavado de ropa.
- A medida que se incremente las ventas, se podrá dirigir a entidades tales como restaurantes, bares, hoteles y comercios establecidos en la zona de influencia y alrededores del negocio. El sector turístico está cada vez más ligado al desarrollo sostenible por lo que sería una buena estrategia futura ofrecer a los hoteles pastillas de jabón con aceite reciclado.

#### **4.1.6. ESTRATEGIA DE MERCADO**

Al analizar las diferentes estrategias de mercado como: Penetración de producto, diferenciación de Producto y Segmentación, se llegó a la conclusión que nuestra estrategia de mercado a proponer será Segmentación por atributos porque nos ayudara a identificar las necesidades de nuestros clientes dentro de un submercado y diseño más eficaz de la mezcla de marketing para satisfacerlas, así como poder

crecer más rápido si obtenemos una posición sólida en el mercado meta determinado para esto será importante nuestros canales de distribución.

Nuestra segmentación por atributos será diferenciada ya que se generara oportunidades de crecimientos ya que a partir de ello obtendremos una ventaja competitiva considerable gracias a los atributos de nuestro producto.

Esta técnica entiende que cada consumidor pertenece a un segmento según sea su comportamiento, que se explica en función de uno o más criterios. Básicamente, lo que se pretende es ayudar para desarrollar acciones comerciales, de modo que éstas sean claramente diferentes en cada uno de esos grupos en torno a la valoración de la importancia de los atributos.

Los consumidores difieren en relación a los atributos del producto que consideran relevantes, y prestarán más atención, obviamente, a aquéllos que les proporcionen los beneficios buscados. Dado que sería materialmente imposible para las empresas, en mercados de gran consumo, adaptar una combinación de marketing para cada comprador, la mayor parte de los expertos utilizan la segmentación de forma que los miembros integrados en cada segmento sean semejantes en los factores que repercuten en la demanda.

Para concluir, podemos afirmar los segmentos de mercado son las diferencias de criterio o la importancia relativa que cada persona les atribuye, pero siempre teniendo en cuenta que existen otras variables internas y externas al individuo que intervienen a mayores en la elección de una marca.

#### **4.1.7. ANALISIS DEL MERCADO SEGÚN SEGMENTACION POR ATRIBUTOS**

El objetivo de este análisis es intentar identificar los segmentos de mercado que podría establecerse entre los compradores de nuestro jabón industrial elaborado a partir del aceite vegetal usado de la ciudad de Cusco, en función de la valoración que estos realizan sobre determinados



atributos considerados como importantes en la elección de un buen producto de limpieza. Los datos empleados fueron obtenidos de una encuesta a diferentes personas de la Ciudad del Cusco (ver anexo 01).

En el cuestionario se pedía a los entrevistados, que valorasen la importancia que le otorgaban a una serie de atributos, definidos previamente, en la decisión de compra de un producto de limpieza nuevo.

Los atributos considerados a analizar fueron:

- Precio del Jabón
- Marca
- Puntos de venta
- Color
- Calidad
- De responsabilidad ambiental (Ecológico)

Antes de identificar con más detalle a nuestros posibles consumidores, analizaremos según nuestros grupos homogéneos de consumidores, teniendo:

- GRUPO 1.- Este grupo se caracteriza por conceder importancia significativa únicamente a la calidad ya que el resto de criterios son apenas relevantes en su evaluación y posterior elección. Por tanto, el atributo determinante de la compra sería CALIDAD. En cualquier caso son compradores para los cuales el "Facilidad de uso " y la "novedad del modelo" o envase tiene poca relevancia.
- GRUPO 2.- El segundo grupo homogéneo con mayor presencia, se caracteriza por la importancia concedida a la responsabilidad ambiental del producto, valorando así un producto ecológico y de calidad.

ELECCION PREFERENTE DE ATRIBUTOS POR PARTE DEL CONSUMIDOR.

Tabla 19: Elección preferente de atributos por parte del consumidor

NUMERO DE ATRIBUTOS	%
1	50.53%(CALIDAD DEL PRODUCTO)
2	90.28%(PRODUCTO ECOLOGICO)

### **NUEVO MERCADO META SEGÚN SEGMENTACION POR ATRIBUTOS**

Nuestro producto estará orientado, desde la perspectiva del análisis del segmento por atributos, para así llegar a un mercado homogéneo y de un nivel socioeconómico medio alto entre las familias de la ciudad del Cusco.

El tipo de mercado que proponemos incursionar según el APEIN será en el Nivel Socioeconómico AB, ya que nuestro producto se basará en la calidad y sobre todo será ecológico. Del 100% de la distribución en cuanto a personas según el Nivel Socioeconómico el 8.7% abarca nuestro mercado meta, de esta manera se pretende alcanzar como máximo un 20% de nuestra demanda. Referencia (Tabla 14)

Como mercado meta, seleccionamos entonces las familias pertenecientes al nivel socioeconómico A, B y C.

Representación de los segmentos A, B y C = 21.6%

Total de familias = 88 475

Mercado Meta:  $88\ 475 \times 21.6\% = 19110.6$  familias

#### **4.1.8. DISEÑO E IMPLEMENTACION A TRAVES DEL MARKETING MIX**

Para poder complementar nuestra estrategia de mercado, nos centramos en la combinación de elementos de mercadeo que serán desarrollados con el fin de satisfacer las necesidades de nuestro cliente, siendo producto, precio, plaza y promoción, los puntos críticos para alcanzar el éxito de nuestra estrategia de mercado.

**PRODUCTO:**

A partir de que nuestro producto está direccionado al segmento A, B y C, se deberá fijar ciertas características importantes como son la marca, el envase y la etiqueta, logrando una “identidad”, que permita la identificación del producto por su calidad y valor ecológico, estableciendo relación directa entre el fabricante y el consumidor, por tanto se debe desarrollar:

**- MARCA:**

Nuestra marca nos ayudara a garantizar el posicionamiento del producto en el mercado así como establecer relación entre consumidor y fabricante. La marca que se decidió para nuestro Jabón Industrial es una marca que haga referencia al valor ecológico de nuestro producto demostrando así la responsabilidad ambiental que tiene la empresa al momento de su producción:



**Figura 30: Logo del producto**

Fuente: Elaboración Propia

**- ENVASE:**

El tipo de envase que utilizaremos será el Polipropileno transparente en Hojas, ya que este producto se fabrica bajo las especificaciones del cliente, pueden ser transparentes. Las hojas de celofán están cortadas en 19 x 26 cm. Se venden en packs de 100gr. Y por cientos. Las hojas de celofán son ideales para envolver nuestro jabón y al mismo tiempo para ratificar el compromiso ambiental de la empresa, puesto que estos envases son degradables fácilmente.

- **ETIQUETADO:**

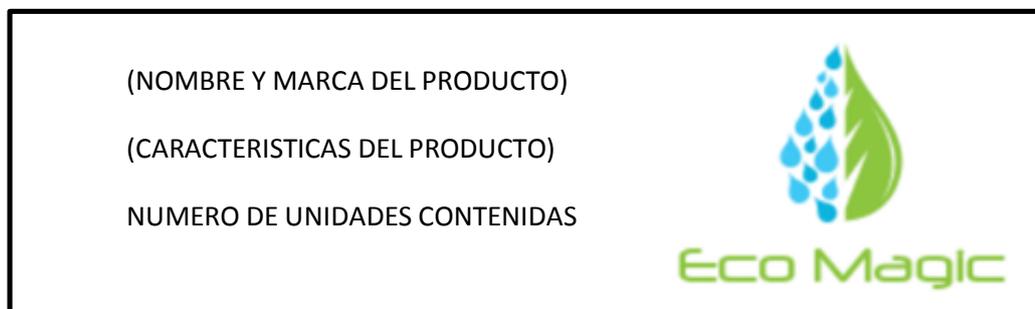
Respecto al etiquetado, estas se diseñan con el fin de enfocar el valor ecológico del producto, siendo de la siguiente manera:

Panel Principal: Constara de lo siguiente

- Nombre y marca del producto: “JABON – ECO MAGIC”
- Características del producto: Indicando que está elaborado a base de aceite vegetal usado.
- Número de unidades.
- Figura central: el logotipo elegido.

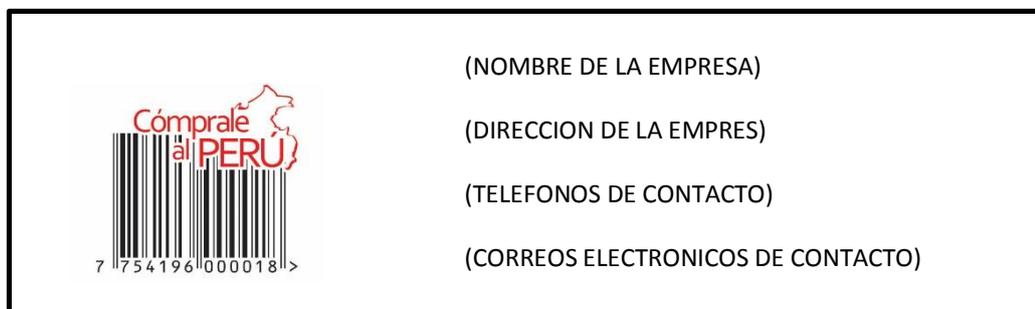
Panel Informativo: Constara de lo siguiente

- Nombre y dirección de la empresa.
- Teléfono de contacto.
- Correos electrónicos de contacto
- Numero de Barra.



**Figura 31: Etiqueta del producto cara anterior**

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 32: Etiqueta del producto cara posterior**

Fuente: Elaboración Propia

**- CODIGO DE BARRAS:**

Todos los productos de marca peruana o aquellos que en parte de su proceso intervenga mano de obra, contarán con un código de barras y un logotipo “cómprale al Perú”.

**Tabla 20: Procedimiento para obtención de código de barras**

PROCEDIMIENTO	ACCIONES A REALIZAR	COSTO S/.	
INSCRIPCION DE LA EMPRESA	Solicitud de inscripción de la empresa ( llenar formulario)		
	Adjuntar documentación requerida	Copia de RUC	
		Copia de DNI del representante legal.	
		Copia de partida registral (persona jurídica)	
		Copia de declaración anual del impuesto a la renta	
	Cancelación de inscripción de la empresa	750.00	
INSCRIPCION DE CODIGOS DE UNIDADES DE CONSUMO	Solicitud de inscripción de códigos de unidades de consumo		
	Adjuntar muestra del empaque del producto		
	Cancelación por inscripción del producto	59.00	
INSCRIPCION DE CODIGOS DE UNIDADES DE DESPACHO	Solicitud de inscripción de códigos de unidades de despacho (llenar formularios)		
INSCRIPCION DE CODIGOS DE LOCALIZACION	Solicitud de inscripción de códigos de localización ( llenar formulario)		
	Cancelación por códigos de localización	41.30	
SOLICITUD DE ARCHIVO EPS	Llenar orden de pedido de archivo EPS	106.20	
TOTAL		956.50	

Fuente: Elaboración Propia

**PRECIO**

Para determinar el precio del jabón que deseamos comercializar, primero se fija el costo total unitario, el cual se desprende de la parte de Punto de equilibrio correspondiente al estudio económico, sin la necesidad de forzar costos mínimos o márgenes de ganancia reducidos puesto que el precio determinado estará al alcance de nuestro mercado segmentado, siendo:

**Tabla 21: Determinación del costo unitario del producto**

DETERMINACION DEL COSTO UNITARIO					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTO FIJO	237646.45	234896.81	231609.3	227678.69	222979.18
COSTO VARIABLE	32263.4	32336.9	32722.3	32808.5	33199
PRODUCCION	185588	187177	188861	190561	192275
COSTO FIJO UNITARIO	1.28	1.25	1.23	1.19	1.16
COSTO VARIABLE UNITARIO	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
COSTO TOTAL UNITARIO	1.45	1.43	1.40	1.37	1.33

Fuente: Elaboración propia

#### VALOR DE VENTA:

El valor de venta estará dado en función a los costos:

$$\text{Valor de venta} = \frac{\text{Costo Unitario}}{(1 - \% \text{ Margen de ganancia})}$$

$$\text{Valor de venta} = \frac{1.45}{(1 - 20\%)}$$

$$\text{Valor de venta} = \frac{1.45}{(0.80)} = 1.81$$

Para nuestro producto:

- El estudio de mercado da como resultado que nuestros productos si serian adquiridos por el mercado meta.
- Se ha determinado el costo de producir una unidad de producto.
- Se dan las condiciones geográficas, políticas y económicas para comercializar el producto.

Analizando estas características del precio se pueden concluir que son favorables para la determinación de nuestro precio obtenido.

Se pueden adoptar a la vez, algunas estrategias en relación al precio de acuerdo a la oportunidad de negocio, con el fin de lograr un posicionamiento en el mercado prontamente, como:

**Tabla 22: Estrategias del precio del producto**

OPORTUNIDAD DE NEGOCIO	ESTRATEGIA
FIDELIZAR EL MERCADO META	Ofrecer precios de promoción para los clientes.
	Ofrecer precios con rebaja por adquisición en volumen
ABARCAR NUEVOS SEGMENTOS DE MERCADO	Brindar promociones para adquirir más productos a menos precio
	Demostrar que nuestro producto es competente y de calidad.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23: Precio de los productos competidores**

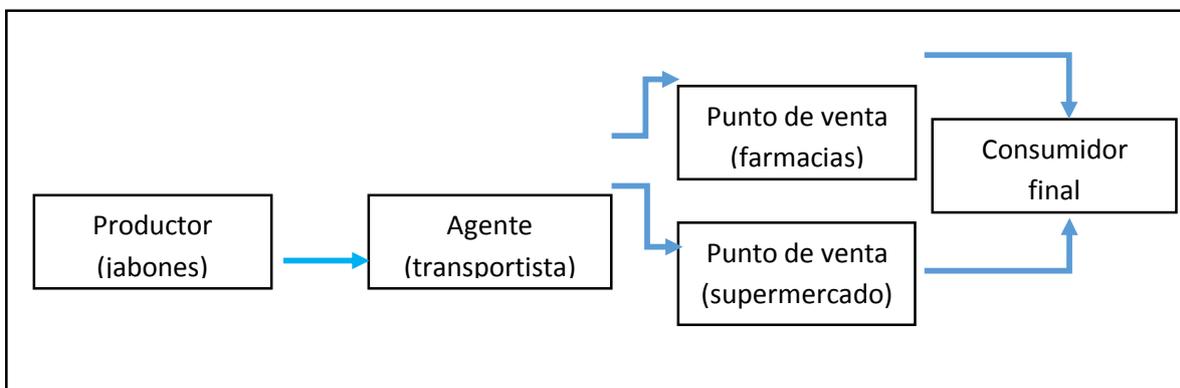
PRECIOS DE LOS COMPETIDORES		
NOMBRE DE PRODUCTOS	LINEA DE PRODUCTO	PRECIO DE VENTA
BOLIVAR	JABON	2.00
MARSELLA	JABON	1.80
TROME	JABON	1.00
JUMBO	JABON	1.00

Fuente: Elaboración propia

**PLAZA**

En este caso la distribución se realizara a través de puntos de venta (distribuidores) que estén al alcance de nuestro mercado meta, los que vienen a ser:

1. Supermercados
2. Farmacias



**Figura 33: Canales de distribución del producto**

Fuente: Elaboración propia.

## PROMOCION

Se opta por realizar la promoción a través de los medios de comunicación Radial y televisiva, así como las campañas publicitarias por de afiches resaltando la responsabilidad ambiental al adquirir nuestro producto.

Estrategia preventiva:

- Se darán Incentivos de corto plazo para alentar las compras o ventas del producto.
- Se realizara ventas promocionales para estimular las adquisiciones de los consumidores, para impulsar el producto así como se darán pequeñas muestras como obsequio para que el consumidor pueda experimentar.
- La publicidad y promoción de los productos se dará de acuerdo al segmento de mercado que deseamos alcanzar, con el fin de captar la atención total de nuestro mercado.

Se estima un costo de publicidad de S/. 15000.00 para cada uno de los tres primeros años, puesto que en el capital de trabajo se considera para los tres primeros meses un monto de S/. 2500.00 cada mes, monto razonable para efectuar campañas publicitarias en compañías televisivas y radiales a nivel local. Así como también la propagación publicitaria por medio de volantes y/o afiches en los puntos de venta.

**Tabla 24: Estrategia de promoción del producto**

TIPO DE MEDIO DE COMUNICACIÓN	MEDIOS	AÑO 1 S/.	AÑO 2 S/.	AÑO 3 S/.
MEDIOS DE COMUNICACION DINAMICOS	RADIOS	15000	15000.00	15000.00
	TELEVISORAS			
	REDES SOCIALES			

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. ESTUDIO TECNICO

El estudio técnico supone la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada de la planta y, obviamente,



la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo, que sean consecuente con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero por ello conforma una etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos.

La importancia de este estudio deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero.

Nuestro estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización.

En particular, los objetivos del estudio técnico para el presente proyecto son los siguientes:

- Determinar la localización más adecuada en base a factores relevantes que condicionen su mejor ubicación.
- Enunciar las características con que cuenta la zona de influencia donde se ubicara el proyecto.
- Mostrar la distribución y diseño del proceso productivo (Ingeniería del Proyecto) y las instalaciones.
- Especificar el presupuesto de inversión, dentro del cual queden comprendidos los recursos materiales, humanos y financieros necesarios para su operación.
- Incluir un cronograma de inversión de las actividades que se contemplan en el proyecto hasta su puesta en marcha.
- Enunciar la estructura legal aplicable al proyecto.

- Comprobar que existe la viabilidad técnica necesaria para la instalación del proyecto en estudio.

#### **4.2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO**

##### **4.2.1.1. TAMAÑO DEL PROYECTO SEGÚN DEMANDA**

Uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño del proyecto es la Demanda. El tamaño solo puede aceptarse en caso que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño del proyecto fuera igual a la demanda no sería recomendable llevar a cabo la instalación. Si la Demanda es claramente superior al tamaño propuesto, este debe ser tal que solo cubra un bajo porcentaje de la primera, en nuestro caso decidimos cubrir el 20% de nuestra demanda, dado que existe un libre mercado, este porcentaje representa un total de 176 598 jabones para el primer año.

##### **4.2.1.2. TAMAÑO DEL PROYECTO SEGÚN LA TECNOLOGIA Y EQUIPOS**

Las relaciones entre la tecnología y el tamaño del proyecto influirán en las relaciones entre la inversión y costo de producción. Dentro de ciertos límites de operación y a mayor escala, dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y una mayor eficiencia, en cuanto al personal de trabajo ayudara a disminuir el costo de producción, aumentar las utilidades y elevar la rentabilidad del proyecto.

En nuestro caso la tecnología y equipos utilizados serán básicos, los cuales se detallaran más adelante en la ingeniería del proyecto y solventaran la demanda requerida; en síntesis el tamaño del proyecto en cuanto a tecnología y equipos es propuesto para cumplir la planeación estimada de producción y a su vez cumplir con los procesos de producción requeridos.

#### **4.2.1.3. TAMAÑO DEL PROYECTO SEGÚN FINANCIAMIENTO**

Como el presente proyecto no requiere de maquinaria y tecnología muy sofisticada o de alto costo se elige un financiamiento con la mayor comodidad y seguridad que ofrezca los menores costos y alto rendimiento del capital.

Este aspecto será desarrollado con más profundidad en el estudio económico.

#### **4.2.2. INGENIERIA DEL PROYECTO**

##### **4.2.2.1. LOCALIZACION DE PLANTA**

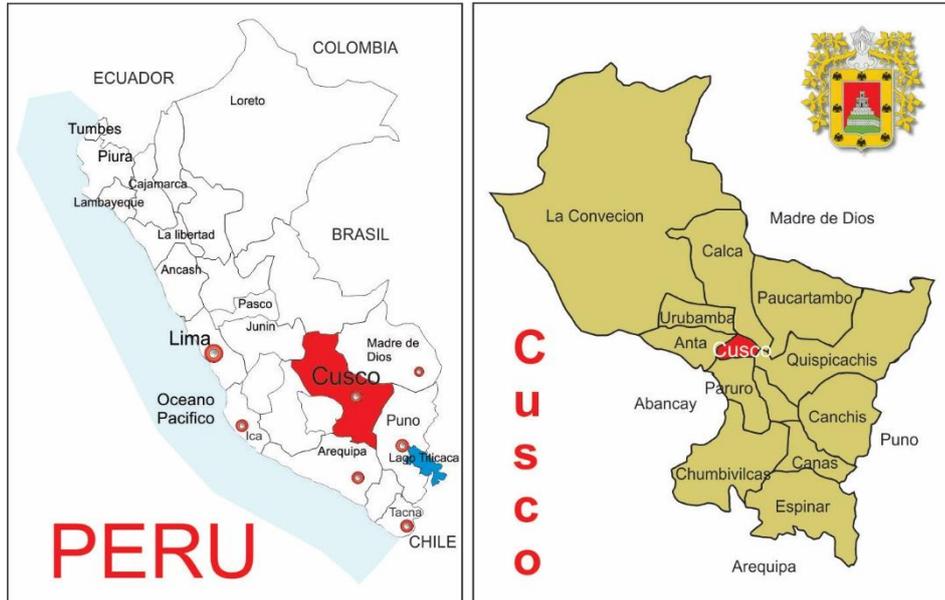
La localización de planta es uno de los aspectos considerados notablemente en el estudio técnico, pues consiste en la elección de un lugar geográfico donde se llevaran a cabo las operaciones o procesos de una empresa para así seleccionar la mejor opción geográfica puesto que una vez ejecutado el proyecto, la elección del lugar no será flexible en cuanto a corrección, simplemente se concluirá, si se hizo una adecuada o inadecuada elección del lugar geográfico.

Por ello, las estrategias de localización para la elección de la localización de planta, abarcan desde una macro localización hasta una micro localización, es decir, la selección del lugar general o región hasta el lugar específico a ubicarse (ciudad, parque industrial, etc.), mencionando las características de su entorno y demás factores relevantes para realizar la mejor selección. Se tiene entonces:

##### **MACROLOCALIZACION (MACROZONA):**

Para el presente caso se tiene como macro zona ya establecida el país, departamento y provincia que viene a ser: Perú, Cusco y Cusco, respectivamente; por ser el ámbito espacial del proyecto, por consiguiente se realizara la elección de la micro zona, donde se elegirá el distrito con mejores condiciones acorde a los factores de evaluación para la localización de la planta

- País: Perú
- Departamento: Cusco
- Provincia: Cusco



**Figura 34: Macrozona del proyecto**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

#### MICROLOCALIZACION (MICROZONA):

El análisis de la micro localización indica cual es la mejor alternativa de instalación del proyecto, dentro de la macro zona elegida, por ello se realiza la elección del distrito más conveniente para el proyecto de la siguiente manera:

##### A. ANALISIS DE FACTORES DE LOCALIZACION

Para determinar la localización de la planta y de manera conjunta la micro zona, existen varios factores a tener en cuenta, los cuales pueden ser diversos conforme al planteamiento específico de muchos autores; pero en la mayoría de casos son imprescindibles los siguientes factores que vienen a ser:

- Costo del terreno, edificio y equipos necesario
- Costo de transporte de materias primas, materiales generales y productos terminados

- Costo de servicios y sus respectivas instalaciones
- Impuestos y seguros
- Costos laborales
- Calidad y cantidad de la mano de obra
- Clima social
- Voluntad colectiva
- Comunidad amigable a los negocios
- Reglamentos gubernamentales
- Calidad de vida
- Reacción de la competencia
- Factores ambientales en cuanto a su impacto.

## B. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DE PLANTA

Las zonas a considerar para realizar la elección del lugar donde estará ubicada la planta, serán los distritos de Wanchaq, Cusco, Santiago; debido a que son estos mismos lugares, los cuales nos suministrarán de la materia prima principal (aceite vegetal usado de los restaurantes), considerando este criterio como fundamental al momento de establecer las alternativas de localización de planta:

**Tabla 25: Alternativas de localización de planta**

ALTERNATIVAS	DESCRIPCION DEL LUGAR
CUSCO	Distrito ubicado en la zona norte céntrica de la provincia del Cusco, y su respectiva capital.
WANCHAQ	Distrito ubicado en la zona céntrica de la provincia del Cusco.
SANTIAGO	Distrito ubicado en la zona sur céntrica de la provincia del Cusco.

Fuente: Elaboración propia



MATRIZ DE LOCALIZACION: Entonces se realiza la elección de la localización de planta mediante el método de ranking de factores entre las alternativas descritas.

**Tabla 26: Matriz de localización de planta**

N°	FACTORES	PESO DE CADA FACTOR	ALTERNATIVAS			CALIFICACION PONDERADA		
			CUSCO	SANTIAGO	WANCHAQ	CUSCO	SANTIAGO	WANCHAQ
1	Cercanía a las fuentes de abastecimiento	0.12	8	7	7	0.96	0.84	0.84
2	Costos de transporte de materia prima	0.08	8	8	8	0.64	0.64	0.64
3	Costo y disponibilidad de mano de obra	0.08	7	7	7	0.56	0.56	0.56
4	Cercanía al mercado	0.10	9	8	10	0.9	0.8	1
5	Disponibilidad de agua	0.12	10	10	10	1.2	1.2	1.2
6	Disponibilidad de energía	0.12	10	10	10	1.2	1.2	1.2
7	Existencia de infraestructura adecuada	0.10	9	8	7	0.9	0.8	0.7
8	Costo y disponibilidad de terrenos	0.08	3	4	3	0.24	0.32	0.24
9	Posibilidad de tratar desechos	0.10	5	5	5	0.5	0.5	0.5
10	Factores ambientales en cuanto al impacto	0.05	9	8	8	0.45	0.4	0.4
11	Impacto social	0.05	8	8	8	0.4	0.4	0.4
TOTAL		1.00				7.95	7.66	7.68

 Alternativa elegida por tener mayor puntaje ponderado

Fuente: Elaboración propia

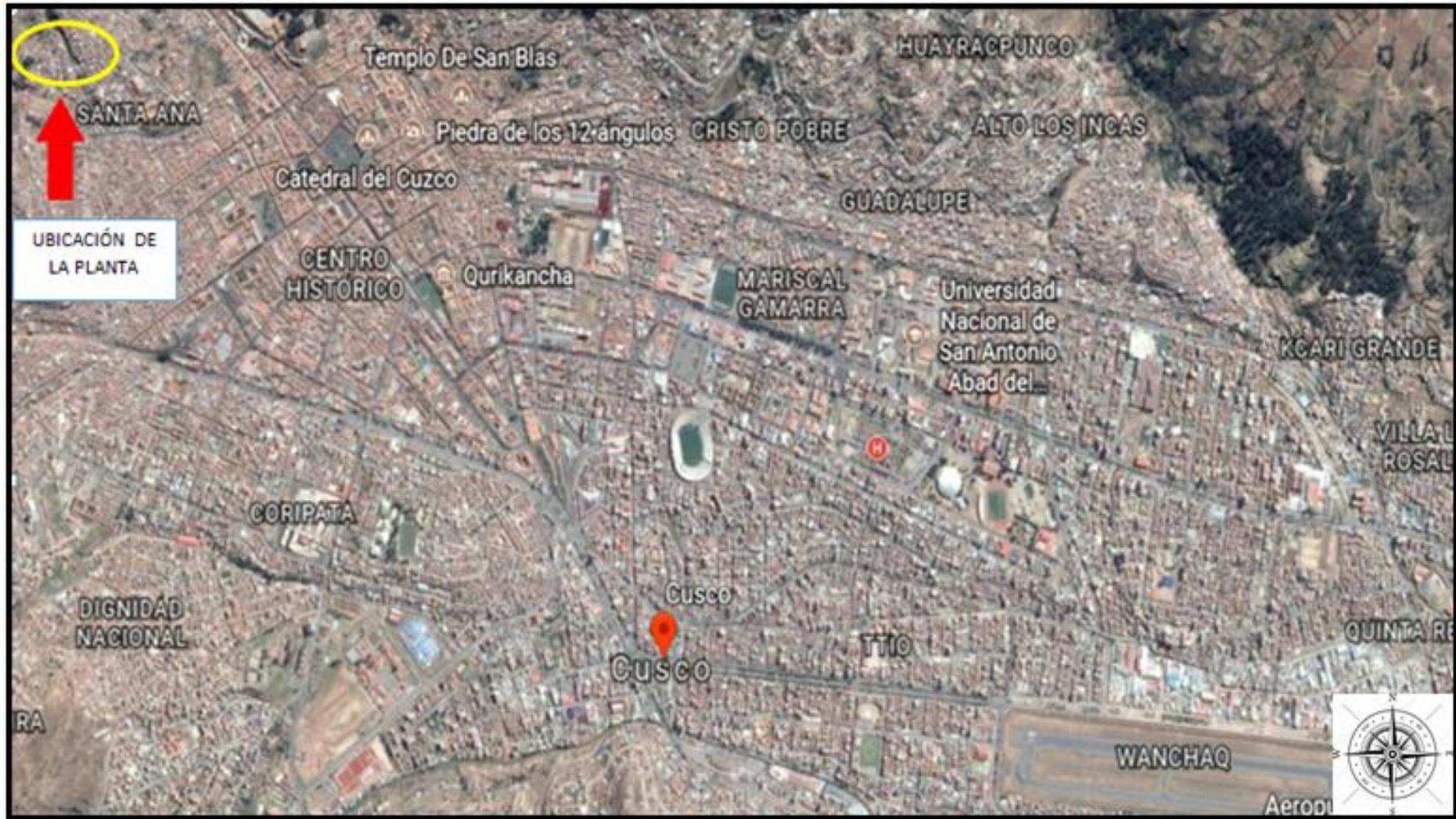


Figura 35: Ubicación de la planta

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

#### **4.2.2.2. PROCESOS PARA LA ELABORACION DEL JABON**

Los procesos para la elaboración del jabón industrial en el proyecto son referentes a dos procesos claves que vienen a ser:

##### **a) RECICLADO DEL ACEITE VEGETAL USADO**

El principal objetivo de esta etapa es conseguir el aceite vegetal usado puro, a través de una limpieza correcta a los aceites, eliminando el exceso de humedad, los restos orgánicos de frituras, solidos de varios tamaños, que podrían alterar su posterior transformación en el jabón. Para poder reciclar el aceite vegetal usado, se seguirán los siguientes pasos:

##### **RECOLECCION DEL ACEITE VEGETAL USADO**

Esta fase inicial consiste en recolectar el aceite vegetal usado en los restaurantes previamente seleccionados, este proceso se realizara por medio de baldes de aceite que cuenten con una capacidad de 18 a 20 litros que serán transportados a la planta por medio de un camión para luego ser almacenados en el almacén de insumos, la recolección del aceite vegetal usado se hará cada 15 días.

##### **CALENTAMIENTO DEL ACEITE VEGETAL USADO**

En esta fase se requiere eliminar los olores que posee el aceite vegetal usado y clarificar el color de este, por medio de un calentamiento a temperaturas no tan altas para que el proceso de filtración posterior se vea favorable. Es así que se deben calentar los aceites a unos 45-50°C para mejorar la separación entre sólidos, agua y aceite.

##### **DESBASTE Y FILTRACION**

La operación de desbaste se lleva a cabo, gracias a unas rejas formadas por unas barras inclinadas, estas barras operan a modo de filtro. Su misión es retener y separar los sólidos más voluminosos contenidos en el aceite, a fin de evitar las obstrucciones en el proceso y facilitar la eficacia de los tratamientos posteriores. Estos



sólidos mayores que puedan acompañar al aceite quedarán retenidos en la zona baja de la reja, debido a la inclinación de la misma. De acuerdo con el fluido que llega y el contenido de materiales gruesos que se quieran retener fuera de las instalaciones, las rejillas requerirán de una limpieza manual o automática. En este caso, como el proceso de descarga es discontinuo, se opta por la limpieza manual de la reja diariamente, una vez que ha pasado el tiempo necesario para retener los sólidos. La operación de desbaste puede ser más o menos eficaz, dependiendo de la separación que exista entre los barrotes del filtro tipo reja.

#### **b) ELABORACIÓN DE JABÓN PROPIAMENTE**

En la elaboración del jabón propiamente, se utilizará los procesos de semi-ebullición en frío para la fabricación del jabón, los cuales vienen a ser:

#### **SAPONIFICACION**

Esta fase consiste en mezclar el aceite vegetal usado puro con la soda caustica y una cantidad determinada de agua, con ello se obliga a reaccionar la grasa y se empieza a obtener el jabón, con una cantidad determinada de agua se procede a agregar la soda caustica con mucho cuidado y en este respectivo orden para después mezclarlo con el aceite vegetal usado puro y agregarle una pequeña cantidad de esencia aromatizante, dejándose solidificar toda la masa para su saponificación total a temperatura ambiente, sin la necesidad de separar glicerol ni alguna otra impureza proveniente de la reacción. Este proceso se realizará en una batidora recubierta en su interior con níquel para que no sea dañada por acción de la soda caustica o en una batidora de acero inoxidable, por medio de una agitación mecánica constante de aproximadamente 20 a 30 minutos.



### **MOLDEADO**

La operación del moldeado consiste en rellenar los moldes de jabón con la concentración de mezcla constituida en la fase de saponificación, esta es una fase continua a la fase de saponificación puesto que una vez obtenida la masa se procederá rápidamente a rellenar los moldes con el fin de darle forma a la masa elaborada antes que esta se solidifique fuera del molde. Los moldes utilizados deberán contar con un pequeño espacio colateral para facilitar la extracción después del secado del jabón.

### **SECADO**

Una vez rellenos los moldes con la masa de jabón, se procede a la fase del secado que consiste en dejar secar la concentración de jabón a temperatura ambiente y en un lugar oscuro durante 4 a 5 días para su saponificación total y su respectiva solidificación.

### **LAVADO Y CORTE**

El lavado y corte del jabón consiste en retirar de los moldes el jabón obtenido con sumo cuidado de no dañar la forma lograda luego del tiempo de secado, esta acción se realizara manualmente utilizando un poco de sal y agua para así procederlo a cortar posteriormente, si en caso se hubiese deteriorado la forma del jabón durante el momento de retirarlo de los moldes.

### **EMPAQUETADO**

Esta fase consiste en empaquetar el jabón manualmente en un envase de plástico capaz de cubrir el jabón por todos lados para evitar algún posible daño al producto en el momento de transporte al almacén y transporte a los puntos de venta.



#### 4.2.2.3. REQUERIMIENTOS FISICOS Y OPERATIVOS

Dentro de los requerimientos considerados para el desarrollo del proyecto, se consideran a todos aquellos que influirán de manera directa e indirecta en el costo del producto, de esta manera se identificara todos los costos considerados en el proyecto para realizar posteriormente la evaluación económica financiera; es por ello que se procede a determinar los requerimientos teniendo:

Requerimientos físicos:

- Maquinaria y equipo
- Materiales directos
- Materiales indirectos

Requerimientos operativos:

- Mano de obra
- Servicios



**a) REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

**Tabla 27: Requerimiento de maquinaria y equipo**

REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO						
ACTIVIDADES		MAQUINARIA O EQUIPO	CARACTERISTICAS DE LA MAQUINARIA O EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	TOTAL (S/.)
RECOLECCION DE ACEITE VEGETAL USADO	ENVASADO DEL ACEITE VEGETAL USADO	BALDES	Material: Cuerpo y tapa: PEAD Asa : Fierro galvanizado (agarradera: PEAD) Dimensiones (mm) Largo :316, Fondo :334, Altura :408 Capacidad 20 litros, a rebose 23,6 litros Características: Envase cilíndrico con tapa y precinto de seguridad Posee asa de fierro galvanizado con agarradera plástica para su fácil manipulación	50	9.75	487.50
	TRANSPORTE DEL ACEITE VEGETAL USADO	CAMION PEQUEÑO	Marca: Hyundai Modelo: H100 Porter Truck Versión: GL Motor: 2.5 CRDi –DOHC Carrocería en fabrica: Chasis cabinado País de origen: Corea Capacidad de carga: 1.5 toneladas	1	58 000.00	58000.00
RECICLAMIENTO DEL ACEITE VEGETAL USADO	CALENTAMIENTO DEL ACEITE VEGETAL USADO	COCINA INDUSTRIAL	Marca: Cocinas Surge Cocina Industrial 3 hornillas a gas Material: Acero Inoxidable Color: Acero Inoxidable	2	1150.00	2300.00
		OLLA INDUSTRIAL	Capacidad: 30 litros Material: acero inoxidable Peso: 4 kg Color: acero inoxidable Altura: 260 mm Longitud: 525mm Ancho: 423mm	6	70.00	420.00
	FILTRADO DEL ACEITE VEGETAL USADO	TAPA FILTRADORA	Tapa filtradora de acero inoxidable Con rejillas metálicas Acorde a la abertura de los cilindros de plástico	1	100.00	100.00



	ALMACENAMIENTO DE ACEITE REICLADO	CILINDRO DE PLASTICO	Cilindros de plástico de capacidad de 75 litros a rebose Con tapa y precinto de seguridad Posee asa de plástico	1	50.00	50.00
ELABORACION DEL JABON	PESAR LOS INSUMOS A UTILIZAR	BALANZA	Balanza electrónica digital capacidad 30 kg Marca JR	1	450.00	450.00
		JARRAS DE PLASTICO	Jarras de plástico de 5 litros sin tapa	4	5.00	20.00
	PREPARACION DE SODA CAUSTICA CON AGUA	CILINDRO DE PLASTICO	Cilindros de plástico de capacidad de 75 litros a rebose Con tapa y precinto de seguridad Posee asa de plástico	1	50.00	50.00
	SAPONIFICACION	BATIDORA INDUSTRIAL	Batidora de acero inoxidable Marca INOX Capacidad de 25 litros Uso a energía eléctrica	1	2850.00	2850.00
	MOLDEADO	MOLDES	Moldes de plástico Capacidad de 250 gramos Largo: 15 cm Ancho: 8 cm Alto: 5cm	500	1.00	500.00
	SECADO	ESTANTES DE METAL	Estantes metálicos de 6 divisiones Largo: 100 cm Ancho:40 cm Altura: 170 cm	4	120.00	480.00
ACABADO DEL JABON	CORTADO	CORTADORA DE JABONES	Cortadora de jabones de estructura metálica con hilos de acero a funcionamiento manual	1	200.00	200.00
	EMPAQUETADO	SELLADORA DE PLASTICOS	Selladora de bolsas manual Con banda selladora de 30 cm	1	125.00	125.00
COSTO TOTAL DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO (S/.)						66 032.5

Fuente: Elaboración propia

**b) REQUERIMIENTOS DE MATERIALES**

Para determinar los requerimientos de materiales totales, primero realizaremos el requerimiento de los materiales directos y posteriormente el requerimiento de los materiales indirectos para nuestro producto, teniendo así:

**A) MATERIALES DIRECTOS**

- Aceite vegetal usado
- Agua
- Soda caustica
- Esencia aromatizante

Para calcular el requerimiento de materiales directos a utilizar en la elaboración de nuestro producto, se realiza previamente el rendimiento de ellos según la cantidad de nuestro producto, que viene a ser un jabón en barra con peso de 250 gramos; entonces se tiene:

**Tabla 28: Rendimiento de los materiales directos**

RENDIMIENTO DE LOS MATERIALES DIRECTOS				
ACEITE REICLADO	SODA CAUSTICA	AGUA	ESENCIA AROMATIZANTE	JABON
5 litros	1 kg	5 litros	50 ml	10 kg
500 ml	100 gr	500 ml	5 ml	1 kg
0.125 litros	0.025 Kg	0.125 litros	0.00125 litros	250 gr

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, el requerimiento total de materiales directos según nuestra producción es:

**Tabla 29: Requerimiento de materiales directos cada año**

REQUERIMIENTOS DE MATERIALES DIRECTOS AÑO A AÑO SEGÚN LA DEMANDA CUBIERTA (INCLUYENDO EL 5% DE COLCHON DE SEGURIDAD)					
DESCRIPCION	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
PRODUCCION TOTAL	185 588	187 177	188 861	190 561	192 275
PRODUCCION DE JABONES	185 588	187 177	188 861	190 561	192 275

CANTIDAD DE MATERIAL DIRECTO AÑO A AÑO					
ACEITE RECICLADO (litros)	23198.50	23397.13	23607.63	23820.13	24034.38
SODA CAUSTICA (kg)	4639.70	4679.43	4721.53	4764.03	4806.88
AGUA (litros)	23198.50	23397.13	23607.63	23820.13	24034.38
ESENCIA (litros)	231.99	233.97	236.08	238.20	240.34

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, se detalla la cantidad de insumos para la producción anual de jabones, y se procede a determinar la demanda de acopio del insumo principal, que viene a ser el aceite vegetal usado en meses y semanas, como se muestra a continuación:

**Tabla 30: Demanda de acopio del aceite vegetal usado**

Demanda de aceite para producción (Litros)	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
Anual	23198.50	23397.13	23607.63	23820.13	24034.38
Mensual	1933.21	1949.76	1967.30	1985.01	2002.87
Semanal	483.30	487.44	491.83	496.25	500.72

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se aprecia que la cantidad de aceite vegetal usado en una semana para cumplir con el planeamiento de la producción anual en el primer año es de 483.30 litros, cifra menor en comparación con la disponibilidad total de oferta de aceite según las encuestas (5.1.6. Proyección de la oferta de aceite), a continuación se presenta la comparación para los demás años:

**Tabla 31: Acopio semanal del aceite vegetal usado**

	Cantidad (litros)	Porcentaje	Tiempo de acopio
Disponibilidad total de aceite	866.30	100%	Semana
Demanda de aceite, primer año	483.30	55.79%	Semana
Demanda de aceite, segundo año	487.44	56.27%	Semana
Demanda de aceite, tercer año	491.83	56.77%	Semana
Demanda de aceite, cuarto año	496.25	57.28%	Semana
Demanda de aceite, quinto año	500.72	57.80%	Semana

Fuente: Elaboración propia

En comparación con los demás años como la tabla anterior muestra, la demanda de aceite es menor entre 40% a 45% aproximadamente a la disponibilidad total de aceite, lo que garantiza la sostenibilidad del proyecto en relación al acopio del aceite vegetal usado.

#### PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA A UTILIZAR:

A continuación se detallan los precios de los materiales a utilizar, para el caso del agua este será considerado en el requerimiento de servicios dentro del servicio de agua y desagüe.

**Tabla 32: Precios de la materia prima**

MATERIAL DIRECTO	PRECIOS (S/.)
ACEITE VEGETAL USADO X LITRO	0.00
SODA CAUSTICA X KG	3.00
ESENCIA X LITRO	15.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33: Costo de material directo cada año**

COSTO DE MATERIAL DIRECTO AÑO POR AÑO						
		AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021
ACEITE RECICLADO (litros)	CANTIDAD	23199	23397	23608	23820	24034
	PRECIO (S/.)	0	0	0	0	0
	COSTO (S/.)	0	0	0	0	0
SODA CAUSTICA (kilogramos)	CANTIDAD	4640	4680	4722	4764	4807
	PRECIO (S/.)	3	3	3	3	3
	COSTO (S/.)	13920	14040	14166	14292	14421
ESENCIA (litros)	CANTIDAD	232	234	236	238	240
	PRECIO (S/.)	15	15	15	15	15
	COSTO (S/.)	3480	3510	3540	3570	3600
TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)		17400	17550	17706	17862	18021

Fuente: Elaboración propia

#### B) MATERIALES INDIRECTOS:

- Mesas de trabajo
- Carritos transportadores
- Gas
- Guantes de protección
- Mandiles
- Lentes de seguridad

- Mascarillas
- Combustible

En el caso de los mandiles, guantes de protección, lentes de seguridad y mascarillas; estos serán usados por los tres operarios en todas las operaciones del proceso que lo requieran, mientras que los demás materiales indirectos serán usados acorde al nivel de la producción ; siendo así:

**Tabla 34: Requerimiento de Material Indirecto cada año**

REQUERIMIENTO DE MATERIAL INDIRECTO AÑO A AÑO										
	AÑO 2017		AÑO 2018		AÑO 2019		AÑO 2020		AÑO 2021	
	Cantidad	Costo (S/.)								
Mesa de trabajo (und)	2	200	1	100	1	100	1	100	1	100
Carrito transportador (und)	2	400	0	0	2	400	0	0	2	400
Balones de Gas (und)	6	240	6	240	7	280	7	280	7	280
Guantes de protección (par)	6	150	6	150	6	150	6	150	6	150
Mandiles (und)	6	150	6	150	6	150	6	150	6	150
Lentes de seguridad (und)	3	150	0	0	3	150	0	0	3	150
Mascarilla (und)	6	150	6	150	6	150	6	150	6	150
Combustible (gln)	200	4000	200	4000	200	4000	200	4000	200	4000
<b>TOTAL COSTO</b>		<b>5440</b>		<b>4790</b>		<b>5380</b>		<b>4830</b>		<b>5380</b>

Fuente: Elaboración propia

**c) REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA**

**Tabla 35: Requerimiento de mano de obra**

Puesto de trabajo	N° de trabajadores requeridos	Remuneración (S/.)	Total por áreas
<b>Área administrativa</b>			
Administrador	1	1500.00	3
Secretaria	1	1000.00	
Contador	1	1200.00	
<b>Área de producción</b>			
Supervisor de Producción	1	1200.00	3
Operario en tratamiento al aceite y saponificación	1	1000.00	
Operario en corte y empaquetado	1	1000.00	
<b>Área de logística</b>			
Almacenero	1	1000.00	3
Recolectores y distribuidores	2	2000.00	
<b>Área de marketing y ventas</b>			
Supervisor de Marketing	1	1200.00	2
Vendedor	1	1000.00	
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>12100.00</b>	

Fuente: Elaboración propia



#### **d) REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS**

De acuerdo al presente proyecto, sus dimensiones y tamaño; y de acuerdo a los requerimientos previamente descritos, se debe tener en cuenta los requerimientos de servicios básicos con los que debe contar el proyecto para la puesta en marcha.

Entre los servicios requeridos, se debe considerar:

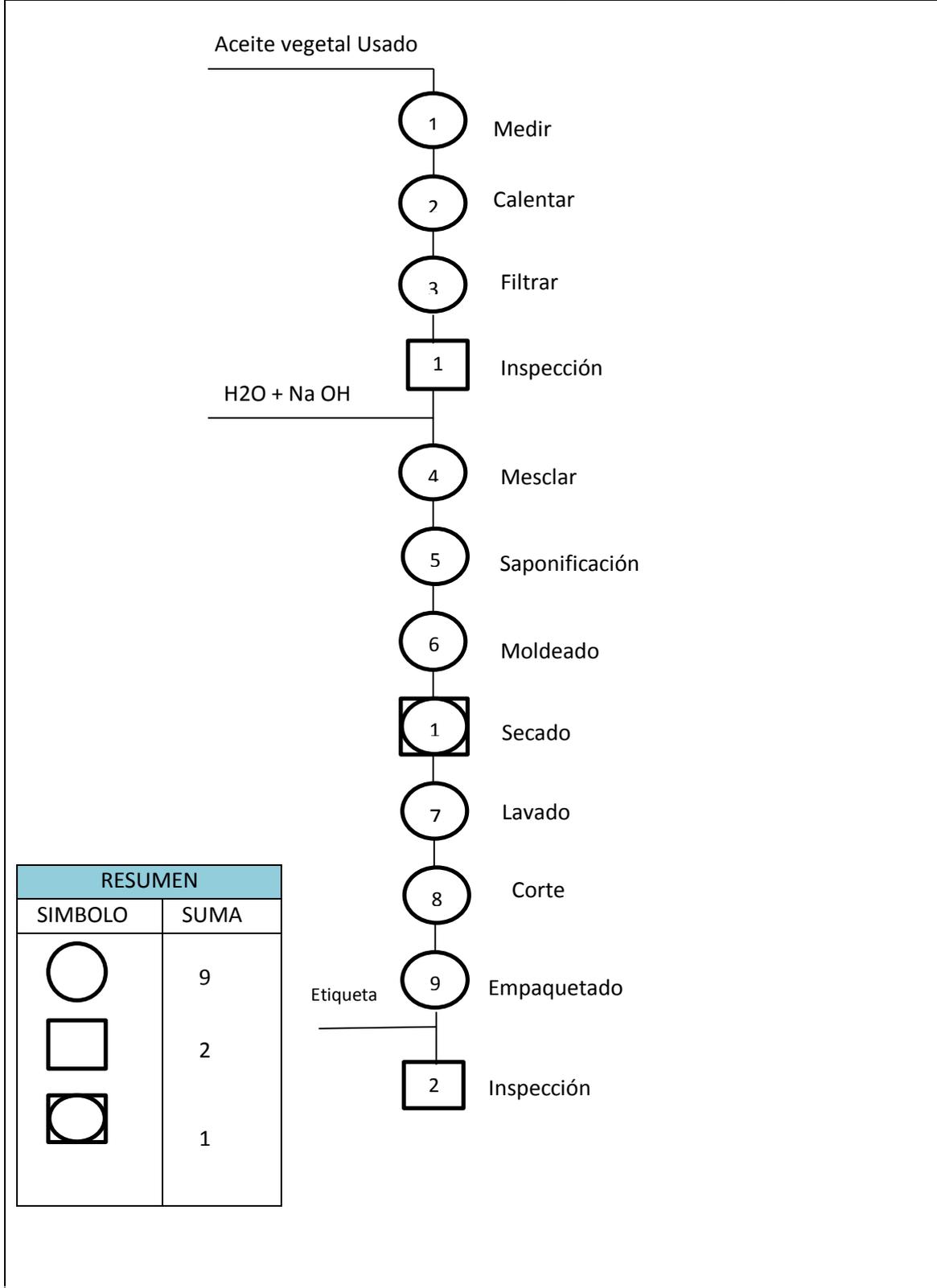
- Agua
- Desagüe
- Energía eléctrica

El costo total de estos servicios son calculados según los requerimientos, de esta manera se estima un costo anual de 1440 soles al año, o en su defecto 120 soles al mes; indicando 80 soles de energía eléctrica y 40 soles de agua y desagüe.

El costo de los servicios requeridos será considerado en el presupuesto de producción del jabón.

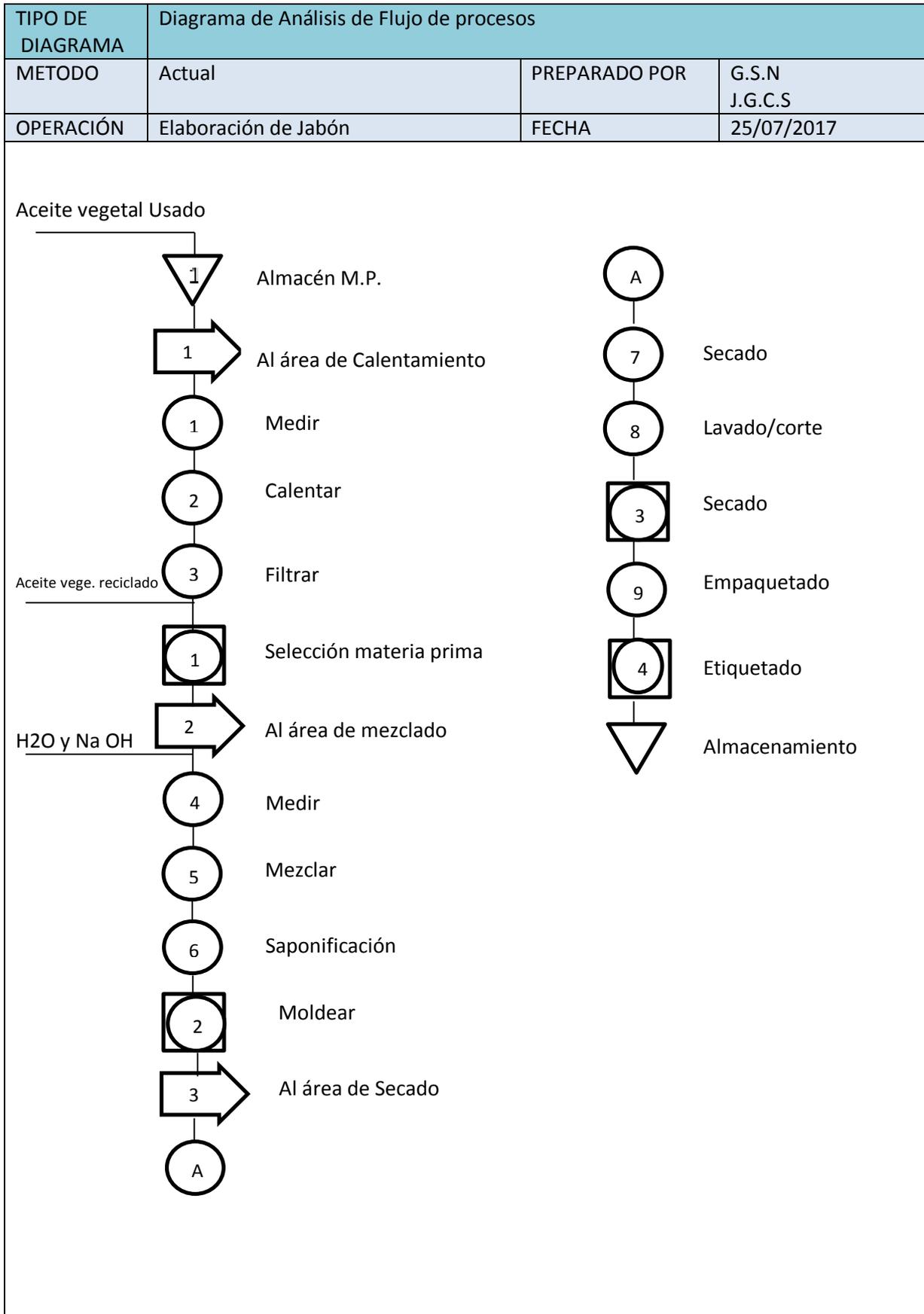
4.2.2.4. DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

TIPO DE DIAGRAMA	Diagrama de operación de Procesos		
METODO	Actual	PREPARADO POR	G.S.N J.G.C.S
OPERACIÓN	Elaboración de Jabón	FECHA	25/07/2017



Fuente: Elaboración propia

4.2.2.5. DIAGRAMA DE ANALISIS Y FLUJO DEL PROCESO



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.2.6. DISTRIBUCION DE PLANTA

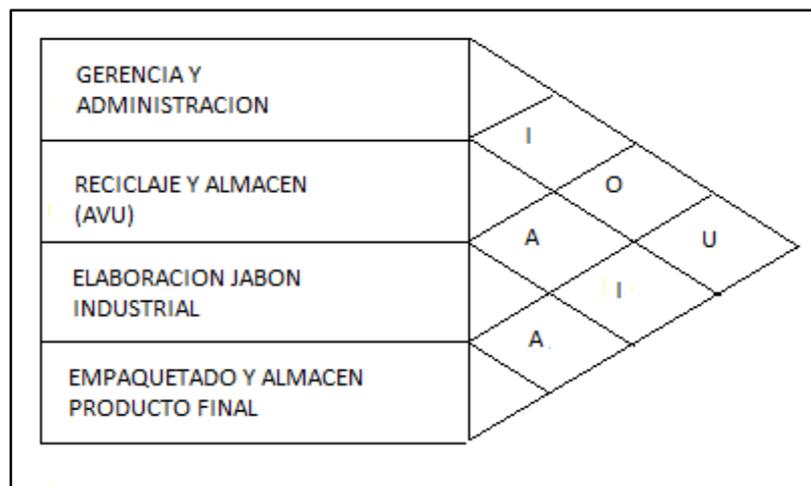
Mediante el análisis del diagrama de relaciones determinaremos nuestra distribución de planta adecuada, teniendo:

**Tabla 36: Relaciones según orden de proximidad**

LETRA	ORDEN DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria o Normal
U	Unimportant (sin importancia)
X	Indeseable

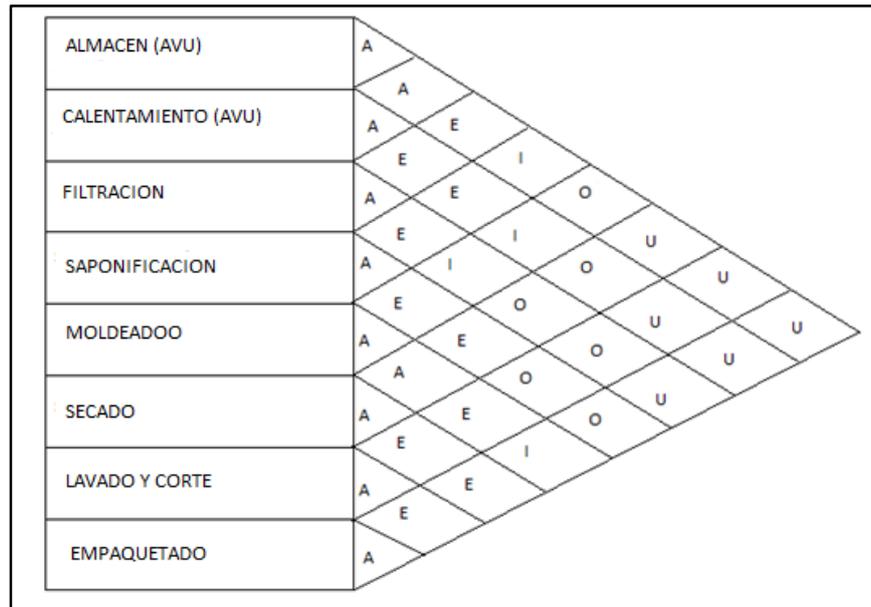
Fuente: elaboración propia

Se procede entonces a realizar el diagrama de relaciones con respecto a las áreas de la planta y al área de producción:



**Figura 36: Diagrama de relaciones de áreas de planta**

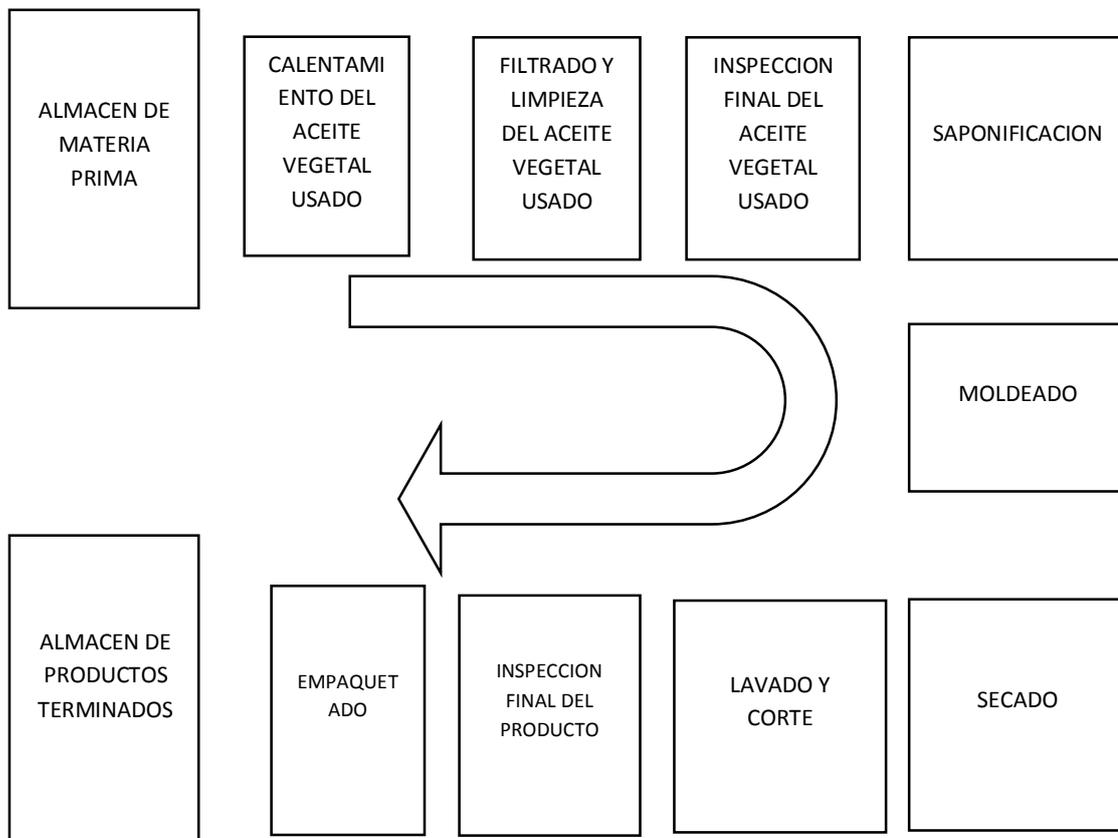
Fuente: Elaboración propia



**Figura 37: Diagrama de relaciones del área de producción**

Fuente: Elaboración propia

La distribución de planta para el proyecto es de la siguiente manera:



**Figura 38: Distribución de planta**

Fuente: Elaboración propia

Se procede entonces con el cálculo de las áreas de la planta, teniendo en cuenta los equipos, muebles, herramientas, máquinas y otros elementos que se requieran:

**Tabla 37: Calculo de las áreas de planta**

AREA		DIMENSIONES	TOTAL
GERENCIA Y ADMINISTRACION	OFICINA DE GERENCIA	3 x 3m	42 m2
	OFICINA DE SECRETARIA	2 x 3m	
	OFICINA DE CONTABILIDAD	3 X 3 m	
	OFICINA DE VENTAS	3 X 3m	
	OFICINA LOGISTICA	3 X 3m	
RECICLAJE DEL ACEITE VEGETAL USADO (AVU)	ALMACEN MATERIA PRIMA	3 x 8 m	36.5 m2
	CALENTAMIENTO	2.5 x 2.5 m	
	FILTRADO E INSPECCION	2.5x 2.5 m	
ELABORACION DEL JABON INDUSTRIAL	SAPONIFICACION	2.5 x 6 m	40 m2
	MOLDEADO	2.5 x 4 m	
	SECADO	2.5 x 3 m	
	LAVADO Y CORTE	2.5 x 3 m	
EMPAQUETADO	EMPAQUETADO	3 x 2.5 m	38.5 m2
	ALMACEN FINAL	5 X 5 m	
	SSHH PERSONAL	1 x 3 m	
	SSHH PRODUCCION	1 x 3m	
OTRAS AREAS	AREAS VERDES		104.5
	TOPICO	3 x 1.5 m	
	VESTIDORES	3 X 4 m	
	AREA DE ESTACIONAMIENTO	6 x 7m	
		TOTAL	320 m2

Fuente: Elaboración propia

Entonces el diseño de planta del proyecto incluyendo el área administrativa, es como sigue:



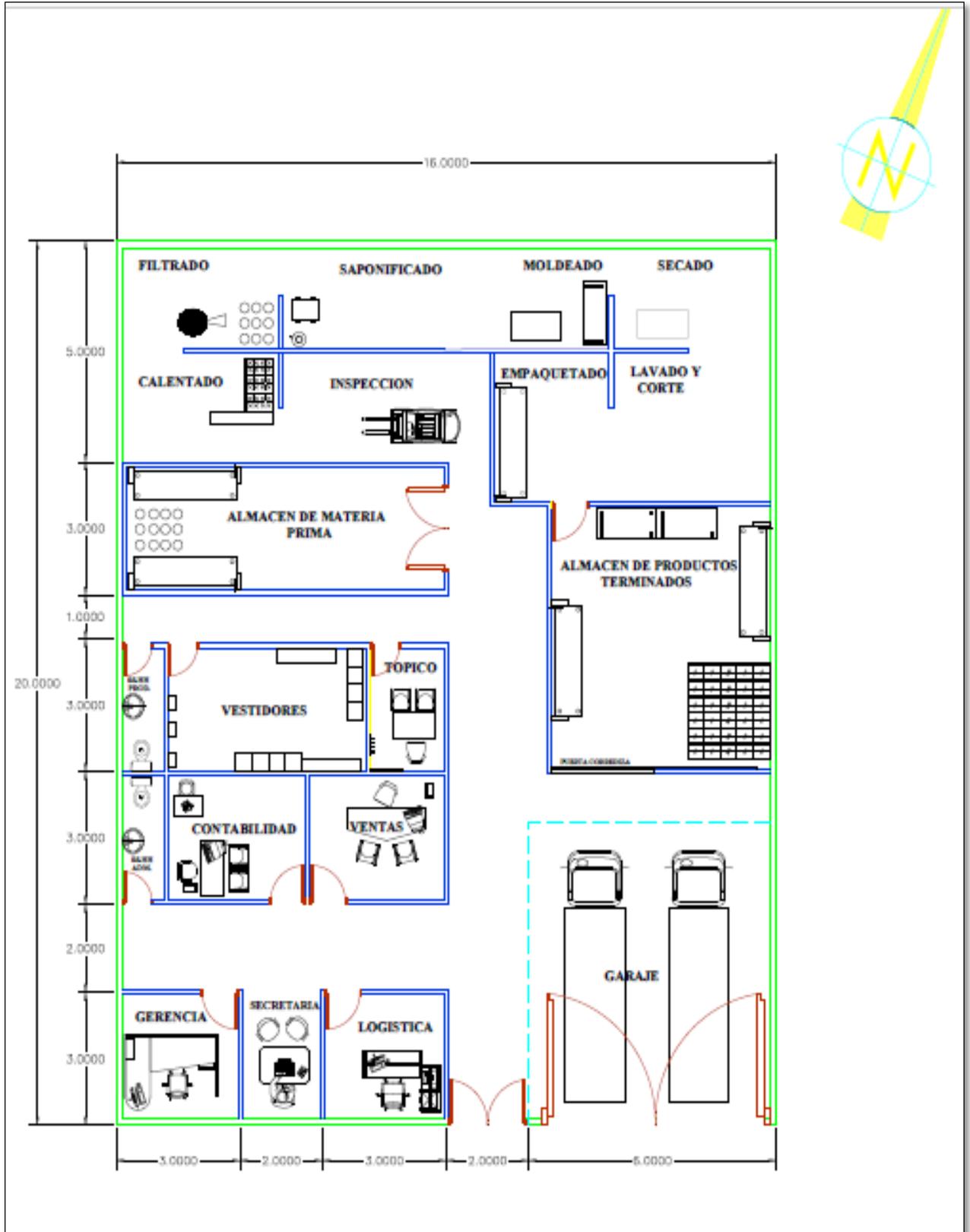


Figura 40: Distribución de mobiliario

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.7. PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCION

##### a) DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Para garantizar la existencia y la disponibilidad de la materia prima en el presente proyecto, se recuerda el punto desarrollado en el Análisis de la oferta, precisamente el punto 4.1.4.5 Proyección de la oferta de aceite, en la tabla número 16.

Por ende se cuenta con un total disponible de 8663.2 litros de aceite vegetal usado a la semana que son desechados por los restaurantes, cantidad suficiente para producir jabones a gran escala, del cual el presente proyecto utilizara el 10% que viene a ser 866.3 litros a la semana.

##### b) POLITICAS DE INVENTARIO

La política de inventarios para nuestro proyecto consiste en lograr al máximo la reducción de inversión de inventarios, sin afectar la demanda del mercado (ventas) ni el proceso productivo, de esta manera se considera un colchón de seguridad del 5%, que implica la producción por periodo más el 5% de la cantidad requerida del siguiente periodo, con el fin de evitar posibles tercerizaciones cuando no haya productos en stock, toda esta suposición se da en base a que el 30% de los encuestados compra en bodegas y el 9.44% compra en mercados por ello pueda que exista aún más consumo, puesto que son estos puntos de venta los lugares donde se impulsaran las ventas de nuestro producto.

Entonces según nuestra política de inventarios, se tiene los siguientes niveles de producción:

**Tabla 38: Política de inventarios del proyecto**

POLITICA DE INVENTARIOS					
	2017	2018	2019	2020	2021
VENTAS	176 598	178 187	179 791	181 409	183 041
IFPT (5% sgte. Prod.)	8 909	8 990	9 070	9 152	9 234
PRODUCCION TOTAL ANUAL	185 588	187 177	188 861	190 561	192 275

Fuente: Elaboración propia

### c) CADENA DE SUMINISTRO

Es el conjunto de funciones, procesos y actividades que permiten que la materia prima, productos o servicios sean transformados, entregados y consumidos por el cliente final.

#### MARCO DE ACTUACION EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Las principales áreas consideradas en nuestra cadena de suministro sobre nuestra empresa serán:

- Proveedor
- Planificación
- Compras/aprovisionamiento
- Producción
- Almacenamiento y transporte
- Venta

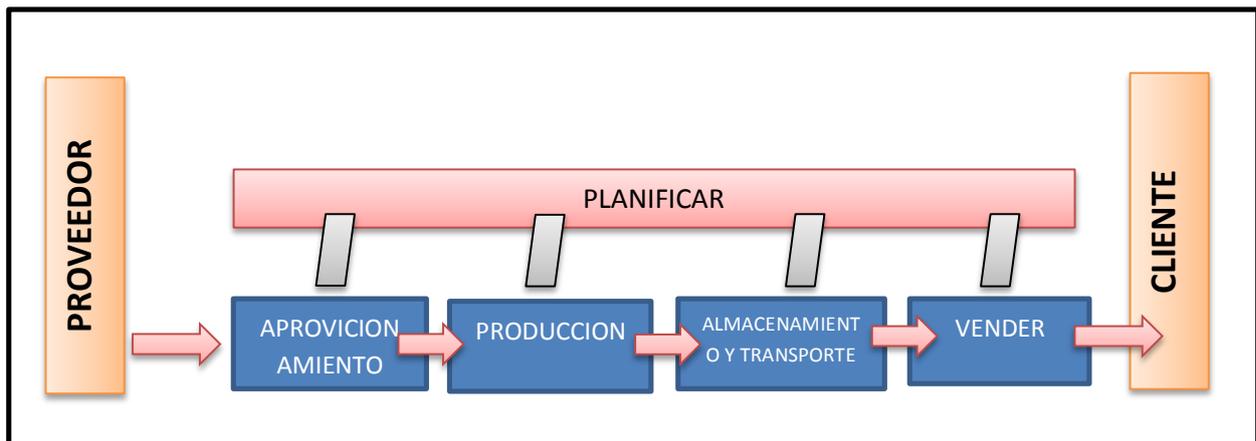


Figura 41: Cadena de Suministro

Fuente: Elaboración propia

### **NORMAS TÉCNICAS PARA UNA BUENA CADENA DE SUMINISTROS:**

#### BUENAS PRACTICAS DE ALMACENAMIENTO (BPA)

Para tener un buen control de toda la materia prima entra y sale, tendremos en cuenta lo siguiente.

- Fecha de Ingreso de todo el aceite que ingresara a nuestro almacén de materia prima, y este material debe ser examinado para asegurarnos si es adecuado para el uso.



- Los proveedores del aceite vegetal usado, tendrán el acceso a planta solo con la debida autorización si su materia prima es considerada óptima para nuestra elaboración del Jabón Industrial.
- Nuestro personal recibirá capacitación en cuanto a las buenas prácticas de almacenamientos, reglamentos, procedimientos y seguridad.
- El área de almacén de materia prima debe estar limpio y libre de cualquier acumulación de desperdicios. Un cronograma de limpieza estará colocado en la puerta de este almacén para así saber cómo mantenerlo limpio día a día.

Condiciones para nuestro almacenamiento en empaquetado.

- El local de almacenamiento debe estar limpio y bien ventilado a una temperatura ambiente entre 1 a 10 °C.
- Las condiciones de nuestro almacenado en productos terminados deben estar en conformidad con lo que dice en su etiqueta.
- Todos nuestros productos serán almacenados correctamente indicando fecha y número de lote de producción.

Control y Rotulación de Inventario.

- Se realizaran mensualmente un conteo y verificación de nuestro inventario real y registrado

BUENAS PRACTICAS DE DISTRIBUCION (BPD)

Vehículos y equipos.

- Los vehículos para distribuir o reciclar serán adecuados para su propósito, estarán equipados debidamente y mantendrán todo en orden, desde su carnet de conducir del transportista que trabajara con nosotros.
- La entrega del producto será siempre bajo una guía de despacho y recepción, para así mantener todo en regla y saber que productos se quedaron en tienda y cuales no en caso de error en producción.

La cadena de jabón a partir del aceite vegetal usado abarca las actividades de: recolección, reciclado, producción y comercialización.

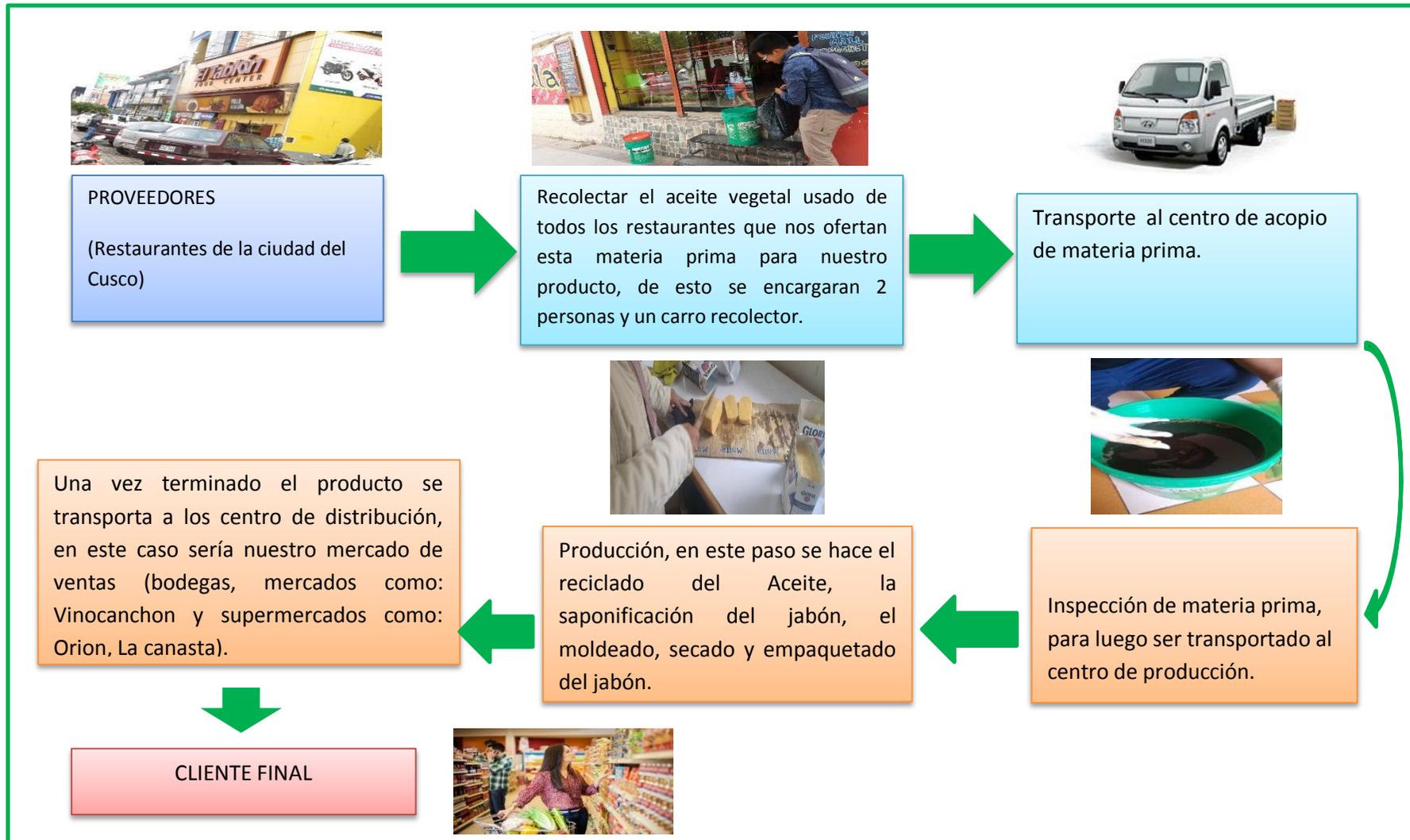


Figura 42: Cadena de Suministro

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Respecto a la organización del proyecto, se decide constituir una empresa con personería jurídica, puesto que se plantea la posibilidad que los suscritos sean los dueños de la misma, de este modo la empresa asumirá las responsabilidades del caso desde el punto de vista jurídico.

##### 4.3.1. PASOS PARA CONSTITUCION DE LA EMPRESA

Por ello se detalla los pasos y requisitos para la constitución de una empresa con personería jurídica, los cuales serán tomados en cuenta:

**Tabla 39: Pasos para la constitución de la empresa**

PASOS PARA LA CONSTITUCION DE UNA EMPRESA JURIDICA		
N°	TRAMITE	LUGAR DE TRAMITE
1	Reserva de nombre	SUNARP – Registros Públicos
2	Minuta de constitución	Abogado
3	Escritura Pública	Notaria
4	Inscripción de la empresa	SUNARP – Registros Públicos
5	Obtención del RUC	SUNAT

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 40: Requisitos para constituir la empresa**

REQUISITOS PARA CONSTITUIR UNA EMPRESA CON PERSONERIA JURIDICA		
1	Fotocopia de la reserva de nombre	
2	Fotocopia de DNI de las personas que constituyen la empresa	
3	01 CD en blanco + 01 libro de actas + 50 hojas de papel bond A4	
4	Relación de actividades que realizara la empresa	
5	Indicar el capital de la empresa	Si es dinero, indicar el monto
		Si son bienes, hacer un inventario
		Si es propiedad, adjuntar tarjeta de propiedad
6	Nombre del gerente	
7	Dirección de la empresa	

Fuente: DIREPRO CUSCO

##### 4.3.2. CONSTITUCION LEGAL

Respecto a la constitución legal de la empresa, se procede a elegir el tipo de sociedad con personería jurídica para la empresa puesto que se tiene

como mínimo dos socios (responsables de la tesis), y según la responsabilidad que las sociedades tienen, en la Ley General de Sociedades se tiene:

**Tabla 41: Tipos de sociedades en la Ley General de Sociedades**

TIPOS DE SOCIETARIOS EN LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES	
SOCIEDADES DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	Sociedades Anónimas
	Sociedad de Responsabilidad Limitada
SOCIEDADES DE RESPONSABILIDAD ILIMITADA	Sociedad Colectiva
	Sociedad Civil Ordinaria
SOCIEDADES DE RESPONSABILIDAD MIXTA	Sociedad en Comandita Simple
	Sociedad en Comandita por Acciones

Fuente: Ley General de Sociedades N° 26887 – Perú 2015

De las sociedades mencionadas en la tabla anterior, se procede a elegir las Sociedades de Responsabilidad Limitada, puesto que en estas sociedades no se responden a deudas u otro tipo de obligaciones con el patrimonio personal de los socios, sino solamente con el patrimonio de la empresa que viene a ser dinero y bienes que esta posea. Por ello se procede a analizar las características de las sociedades con responsabilidad limitada a continuación:

**Tabla 42: Características de las Sociedades de Responsabilidad Limitada**

SOCIEDADES DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	SOCIEDAD ANONIMA ABIERTA (S.A.A.)	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA (S.A.C.)	SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (S.R.L.)
CONSTITUCION	Más de 20 socios.	Mínimo con dos personas y puede llegar a tener 20 socios como máximo.	Mínimo con dos personas y puede llegar a tener 20 socios como máximo.
RESPONSABILIDAD	No responden con su patrimonio personal	No responden con su patrimonio personal	No responden con su patrimonio personal
CAPITAL SOCIAL	Se divide en acciones	Se divide en acciones	Se divide en participaciones
ORGANOS ADMINISTRATIVOS	Junta General de Accionistas	Junta General de Accionistas	Junta General de socios

Fuente: Ley General de Sociedades N° 26887 – Perú 2015



De las Sociedades de Responsabilidad Limitada descritas en la tabla anterior, se elige a la Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, pues esta sociedad posee las siguientes características frente a las demás para poder iniciar una nueva empresa:

- En cuanto al número de socios se constituyen con la participación no menos de 2 socios y no pueden superar el máximo de 20, y el presente negocio tiene la intención de contar con 2 socios.
- La responsabilidad de la empresa es limitada, es decir solo responde con su patrimonio, dejando de lado el patrimonio personal de los socios.
- Al dividirse el capital social en participaciones, estas no se pueden negociar con terceros sin el consentimiento de los demás socios, teniendo estos la prioridad para comprar las participaciones si así lo decidieran. Así se garantiza que las participaciones de la empresa no sean transferidas a personas que el resto de los socios no estén de acuerdo.
- Del mismo modo las participaciones indican la equidad de capitales que los socios están dispuestos a contribuir; es decir las participaciones son iguales según los montos de capital; un socio no puede emplear más capital que otro, de ese modo los votos de los socios son iguales; mientras que en las acciones el valor de estas son diferenciales, es decir una acción está representada según el monto de capital que se haya contribuido generando así mayor cantidad de votos.
- La Ley General de Sociedades no especifica un capital mínimo para conformar una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada.

#### **4.3.3. DENOMINACION SOCIAL**

Al elegirse como forma societaria a la Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, la ley General de Sociedades establece los siguientes criterios para el nombre de la sociedad:

- La Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada tiene su nombre bajo el concepto de “Denominación Social”, a diferencia de las

empresas con responsabilidad ilimitada que poseen su nombre bajo el concepto de “Razón Social”.

- Seguidamente del nombre de la sociedad se debe colocar la denominación “Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada”, o en su defecto las abreviaturas S.R.L.

Consiguientemente la denominación social, podría ser de la siguiente manera:

- LIMPECO Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada
- LIMPECO Sociedad de Responsabilidad Limitada

#### 4.3.4. ORGANIGRAMA

En relación al organigrama de la empresa, esta se considera de la siguiente manera en concordancia con la estructura organizacional de una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada:

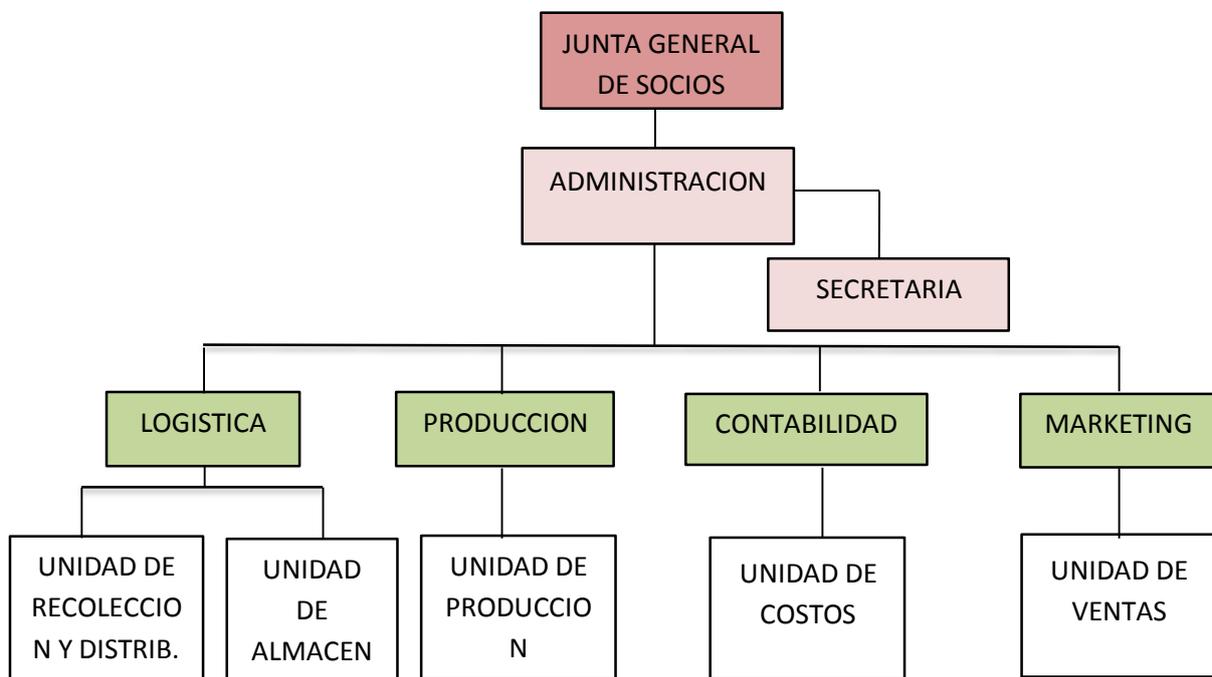


Figura 43: Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia



#### 4.3.5. PERFIL DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

##### A) ADMINISTRADOR

El administrador será quien este al mando de la empresa y por encima de todos en ella, se encarga de dirigir la empresa y tener la responsabilidad de ella para luego mostrar los resultados ante los socios o inversionistas. Sus funciones serán:

- Dirigir las actividades generales de la empresa.
- Selección y contratación del personal.
- Aprobación de presupuestos e inversiones.
- Emisión de circulares para el personal en general.
- Autorizar órdenes de compra.

##### B) SECRETARIA

La secretaria será la persona de apoyo al gerente general y a su vez cumplirá las siguientes funciones:

- Tramitar solicitudes de cotización de los clientes.
- Administrar la caja chica de la empresa en general.
- Realizar el arqueo de caja diario.
- Realizar la documentación comercial por los servicios y ventas realizadas (facturas, boletas de pago)
- Realizar pagos en efectivo a proveedores.
- Preparar documentos para trámites bancarios.

##### C) CONTADOR

El especialista en costos o contador, será el responsable de informar la situación financiera de la empresa al gerente general, para que de este modo, este último tome las decisiones correspondientes con respecto a la gestión de la empresa. Sus funciones serán:

- Manejar la información contable de la empresa.
- Preparar la planilla mensual.
- Hacer seguimiento a las facturas por cobrar.
- Elaborar documentación por trámites en la municipalidad y la Sunat.
- Contabilizar el movimiento diario de caja chica.



- Realizar las detracciones correspondientes y solicitar los comprobantes de retención a los clientes.
- Analizar las cuentas contables para elaborar el Balance General.

#### D) SUPERVISOR DE PRODUCCION

El supervisor de producción será la persona responsable de cumplir con la producción estimada en la empresa, mediante:

- Diseñar el proceso productivo y verificar su cumplimiento.
- Optimizar los procesos de producción.
- Sugerir ideas de inversión en tecnología o nuevos insumos.
- Verificar el cumplimiento de tareas de los operarios.

#### E) OPERARIO:

Los operarios en el área de producción, se encargaran de:

- Operar eficientemente las máquinas y materiales.
- Elaborar los productos de calidad que se van a comercializar.
- Crear un producto de calidad, acorde a las necesidades de los clientes.

#### F) ALMACENERO

El almacenero será la persona quien se encargue de llevar el control de los insumos recepcionados en el almacén de materia prima, así como de los productos terminados en el almacena de productos terminados para poder efectuar las políticas de inventario en la empresa.

#### G) RECOLECTORES Y DISTRIBUIDORES

Los recolectores y distribuidores serán los encargados de recoger principalmente el aceite vegetal usado de los restaurantes, tomando las precauciones necesarias para evitar inconvenientes y también serán los encargados de llevar los productos terminados a los puntos de venta o clientes.

#### H) SUPERVISOR DE MARKETING

El supervisor de marketing será la persona responsable de cumplir los objetivos de ventas fijados en la empresa, mediante:

- Diseñar campañas publicitarias.

- Seleccionar los mejores medios publicitarios.
- Sugerir ideas de atención al cliente.
- Verificar el cumplimiento de tareas del vendedor.

#### I) VENDEDOR

El vendedor realizara las siguientes funciones:

- Captar clientes o puntos de venta en el mercado, indicando la cantidad del producto a ofertar.
- Informar adecuadamente a los clientes sobre el producto, mensajes promocionales, slogans, información técnica y otros.
- Asesorar a los clientes de como el producto puede satisfacer sus necesidades así como indicarles la utilización apropiada del producto.
- Retroalimentar a la empresa indicando todo lo que sucede en el mercado, inquietudes de clientes, quejas, reclamos, sugerencias y otras actividades de la competencia.

#### 4.3.6. REGIMEN TRIBUTARIO

Según la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), se establece tres tipos de regímenes a los cuales una empresa puede acogerse, los cuales son:

**Tabla 43: Características de los Regímenes Tributarios**

REGIMEN	INGRESOS POR AÑO		CONTABILIDAD	IMPUESTOS
Régimen Único Simplificado (RUS)	Hasta S/. 60,000.00		Libre	Tributos según categoría (de S/. 20.00 a S/. 600.00)
Régimen Especial del Impuesto a la Renta (RER)	Hasta S/. 525,000.00		Registro de compras y ventas	I.G.V. (18%) I.R. (1.5% mensual)
Régimen General (REG)	Desde S/.525,000.00	Hasta 150 UIT	Registro de compras y ventas (Libro diario)	I.G.V. (18%) I.R.(30% sobre la renta neta)
		Más de 150 UIT	Contabilidad completa	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. FASES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Tabla 44: fases de implementación del proyecto

N°	FASE	ETAPA	LINEA DE TIEMPO (DIAS)																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	ESTUDIOS	ESTUDIOS PRELIMINARES	█	█	█																				
2	CONSTITUCION DE LA EMPRESA	MINUTA DE CONSTITUCION			█																				
		ESCRITURA PUBLICA			█																				
		TRAMITE DE RUC			█																				
		PERMISO DE CONCESION			█	█																			
3	PRUEBAS	PRUEBAS PRELIMINARES				█	█																		
4	GESTION DEL FINANCIAMIENTO	ELECCION DE ENTIDAD FINANCIERA					█																		
		SOLICITUD DEL PRESTAMO					█																		
		DESEMBOLSO DEL PRESTAMO					█	█	█																
5	GESTION DE ADQUISICION DE TERRENO	ELECCION DEL TERRENO								█															
		VERIFICACION DE SANEAMIENTO								█	█														
		ADQUISICION DE TERRENO									█	█													
6	INSTALACION DE LA PLANTA	INSTALACION DE ENERGIA																							
		SEPARACION DE AREAS																							
		INSTALACION DE EQUIPOS																							
		ACABADOS																							
7	PUESTA EN MARCHA	RECOLECCION DE ACEITE																						→	
		ELABORACION DE JABON																							→
		COMERCIALIZACION DE JABONES																							→

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. ESTUDIO ECONOMICO

El estudio económico tiene como propósito dar a conocer a los posibles inversionistas la capacidad de decidir la implementación o no del proyecto, evaluando la rentabilidad del proyecto a través de indicadores de medición, que para el presente proyecto serán considerados los siguientes:

- Valor Actual Neto
- Beneficio Costo
- Tasa Interna de Retorno

Por ello se realiza el estudio económico que a partir de los resultados obtenidos evaluara el aspecto económico del proyecto, complementando al aspecto técnico.

##### 4.5.1. INVERSION FIJA

Respecto a la inversión fija del proyecto, esta se conforma por:

- Inversión de maquinaria y equipo
- Inversión en materiales indirectos
- Otras inversiones fijas tangibles
- Inversión fija intangible

##### 4.5.1.1. INVERSION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La inversión de maquinaria y equipo está constituida por:

**Tabla 45: Inversión de maquinaria y equipo**

ACTIVIDADES		MAQUINARIA O EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	TOTAL (S/.)
RECOLECCION DE ACEITE VEGETAL USADO	ENVASADO DEL ACEITE VEGETAL USADO	BALDES	50	9.75	487.50
	TRANSPORTE DEL ACEITE VEGETAL USADO	CAMION PEQUEÑO	1	58 000.00	58000.00
RECICLAMIENTO DEL ACEITE VEGETAL USADO	CALENTAMIENTO DEL ACEITE VEGETAL USADO	COCINA INDUSTRIAL	2	1150.00	2300.00
		OLLA INDUSTRIAL	6	70.00	420.00
	FILTRADO DEL ACEITE VEGETAL USADO	FILTRADORA	1	100.00	100.00
	ALMACENAMIENTO DE ACEITE RECICLADO	CILINDRO DE PLASTICO	1	50.00	50.00
ELABORACION DEL JABON	PESAR LOS INSUMOS A UTILIZAR	BALANZA	1	450.00	450.00
		JARRAS	4	5.00	20.00

	PREPARACION DE SODA CAUSTICA CON AGUA	CILINDRO DE PLASTICO	1	50.00	50.00
	SAPONIFICACION	BATIDORA INDUSTRIAL	1	2850.00	2850.00
	MOLDEADO	MOLDES	500	1.00	500.00
	SECADO	ESTANTES DE METAL	4	120.00	480.00
ACABADO DEL JABON	CORTADO	CORTADORA DE JABONES	1	200.00	200.00
	EMPAQUETADO	SELLADORA	1	125.00	125.00
OTROS EQUIPOS	MESA DE TRABAJO		4	500	2000.00
	CARRITO TRANSPORTADOR		2	160	320.00
EQUIPOS PARA OFICINAS	COMPUTADORAS		5	1200.00	6000.00
	ESCRITORIO		5	250.00	1250.00
	SILLAS GIRATORIAS		10	100.00	1000.00
	ESTANTES		3	180.00	540.00
TOTAL					77142.50

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.1.2. INVERSION DE MATERIALES INDIRECTOS

La inversión de materiales indirectos es considerada solamente para el primer año, puesto que para los próximos años la intención es que el proyecto ya tenga la capacidad de cubrir sus futuros gastos, por ello la inversión inicial de materiales indirectos es:

**Tabla 46: Inversión de materiales indirectos**

INVERSION INICIAL EN MATERIAL INDIRECTO		
DESCRIPCION	AÑO 1	
	Cantidad	Costo (S/.)
Guantes de protección (par)	6	150
Mandiles (und)	6	150
Lentes de seguridad (und)	3	150
Mascarilla (und)	6	150
Envases	185588	9279.4
Balones de gas	2	240
Combustible	200gln	4000
TOTAL		14119.4

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.1.3. OTRAS INVERSIONES FIJAS TANGIBLES

El alquiler del terreno es considerado dentro de la inversión fija tangible, en este caso la inversión del terreno es para los cinco años puestos en marcha el proyecto, de igual modo se considera dentro de la inversión fija tangible la construcción de la planta, teniéndose así:

**Tabla 47: Otras inversiones Fijas Tangibles**

ALQUILER DEL TERRENO							
DESCRIPCION	Costo Mensual (S/.)	Total Año 1 (S/.)	Total Año 2 (S/.)	Total Año 3 (S/.)	Total Año 4 (S/.)	Total Año 5 (S/.)	TOTAL
Alquiler del terreno (*)	500	6000	6000	6000	6000	6000	30000
Construcción de la planta		30000					30000
<b>TOTAL</b>		<b>36000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>6000</b>	<b>60000</b>

Fuente: Elaboración propia

Respecto al costo sobre el alquiler de local se considera un monto total de S/. 6000.00 durante el primer año, debido a que se cuenta con un local por parte de la familia de uno de los socios adscritos ubicado en el distrito del Cusco conforme a nuestra localización de planta, y el pago en cuotas mensuales representaría a S/. 500.00.

#### 4.5.1.4. INVERSION FIJA INTANGIBLE

La inversión fija intangible del proyecto se representa por:

**Tabla 48: Inversión fija intangible**

INVERSION FIJA INTANGIBLE		
GASTOS DE	DESCRIPCION	COSTO (S/.)
CONSTITUCION DE LA EMPRESA	Minuta de constitución	450.00
	Escritura publica	150.00
	Registros Públicos	2400.00
	Registro Único de Contribuyente	Sin costo
	Permisos y autorizaciones	250.00
	Legalización del libro de Planillas	32.00
	Libros de contabilidad y legalización	25.00
	Patente	500.00
Gastos pre operativos		1500.00
Otros Imprevistos		1500.00
<b>TOTAL</b>		<b>6807.00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.1.5. RESUMEN DE INVERSION FIJA

**Tabla 49: Inversión Fija total**

INVERSION FIJA		COSTO (S/.)
INVERSION FIJA INTANGIBLE		6807.00
INVERSION FIJA TANGIBLE	Maquinaria y Equipo	77142.50
	Materiales Indirectos	14119.40
	Alquiler del terreno	30000.00
	Construcción de la planta	30000.00
<b>TOTAL INVERSION FIJA</b>		<b>158068.90</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.2. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo para el proyecto es considerado para los tres primeros meses de puesta en marcha la empresa, debido a que el tiempo de producción de jabones para los dos primeros meses tardará un mes, tiempo en el cual la empresa no percibirá ingreso alguno por ende se debe correr con los gastos en materiales directos, mano de obra y servicios básicos durante los dos primeros meses, adicionándole un tercer mes al capital de trabajo en caso de no obtener los ingresos estimados durante el segundo mes, en el cual los productos saldrán a la venta. Además que para lograr ingresar al mercado se realizaran actividades iniciales de marketing durante los tres primeros meses.

De esta manera los gastos a considerar para el capital de trabajo son:

**Tabla 50: Capital de trabajo**

GASTOS EN LOS PRIMEROS TRES MESES				Gastos en los primeros 3 meses
	MES 1	MES 2	MES 3	
Materiales directos (Mat. prima)	1392	1392	1392	4176
Mano de obra	12100	12100	12100	36300
Servicios (agua y energía)	120	120	120	360
Materiales de escritorio	500	250	250	1000
Publicidad	2500	2500	2500	7500
Total	12512	11712	12262	<b>49336</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.3. INVERSION TOTAL

La inversión total del proyecto está conformada entonces por:

**Tabla 51: Inversión total del proyecto**

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	
DESCRIPCION	MONTO (S/.)
Inversión fija intangible	6807.00
Inversión fija tangible	151261.90
Capital de trabajo	49336.00
<b>TOTAL</b>	<b>207404.90</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.4. FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto provendrá de dos fuentes, la primera es la aportación de recursos propios en este caso la aportación de los dos

socios, quiénes cubrirán un 50% del total de la inversión; y la segunda es un préstamo solicitado a la Caja Municipal de Ahorro y Crédito Cusco que cubrirá el 50% restante del total de la inversión, por ello la estructura del financiamiento es de la siguiente manera:

**Tabla 52: Estructura del financiamiento**

INVERSION SEGÚN LA FUENTE DE FINANCIAMIENTO			
TIPO DE FUENTE	INVERSION	PORCENTAJE	SUBTOTAL
Fuente interna	Aporte propio	50%	103702.45
Fuente externa	Préstamo	50%	103702.45
TOTAL (S/.)		100%	207404.90

Fuente: Elaboración propia

El préstamo ha de ser solicitado a la Caja Municipal de Ahorro y Crédito Cusco (CMAC CUSCO), por ser la entidad financiera con menor tasa de interés en el mercado y estar en la capacidad de otorgar dicho monto en comparación a otras entidades financieras del mercado, siendo su tarifario de préstamos o créditos a microempresas o pequeñas empresas, el siguiente:

**Tabla 53: Créditos para empresas según montos en la CMAC Cusco**

CREDITOS MICROEMPRESA, PEQUEÑA EMPRESA Y MEDIANA EMPRESA		
MONTOS (S/.)	CLIENTE NORMAL	PLAZO MAXIMO (MESES)
	Tasa Efectiva Mensual TEM	
DE 300 – 999	3.35%	12
DE 1 000 – 2 999	3.30%	12
DE 3 000 – 4 999	3.10%	18
DE 5 000 – 9 999	2.90%	18
DE 10 000 – 19 999	2.70%	24
DE 20 000 – 29 999	2.50%	24
DE 30 000 – 49 999	2.30%	36
DE 50 000 – 74 999	1.90%	48
DE 75 000 – 99 999	1.70%	60
HASTA 105 000	1.50%	60

Fuente: CMAC Cusco, Agencia de Afligidos

DATOS PARA EL PAGO DE DEUDA:

- Préstamo: S/. 103702.45

- Tasa Efectiva Mensual: 1.50%
- Duración del Préstamo: 5 años
- Forma de pago: Mensual de cuota constante
- Formula de anualidad  $A = \frac{P(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$

$$A = \frac{103702.45(1 + 0.0150)^{60} \times 0.0150}{(1 + 0.0150)^{60} - 1}$$

$$A \cong 2633.36$$

Por consiguiente, el pago de la deuda de S/. 103702.45 para 60 meses, en cuotas mensuales iguales a una tasa de interés efectiva mensual del 1.50%, es de la siguiente manera:

**Tabla 54: Pago de la deuda solicitada por el proyecto**

PERIODO	SALDO INICIAL	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA MENSUAL	SALDO FINAL
1	103702.45	S/. 1,077.82	1555.54	S/. 2,633.36	S/. 102,624.63
2	S/. 102,624.63	S/. 1,093.99	1539.37	S/. 2,633.36	S/. 101,530.63
3	S/. 101,530.63	S/. 1,110.40	1522.96	S/. 2,633.36	S/. 100,420.23
4	S/. 100,420.23	S/. 1,127.06	1506.30	S/. 2,633.36	S/. 99,293.18
5	S/. 99,293.18	S/. 1,143.96	1489.40	S/. 2,633.36	S/. 98,149.21
6	S/. 98,149.21	S/. 1,161.12	1472.24	S/. 2,633.36	S/. 96,988.09
7	S/. 96,988.09	S/. 1,178.54	1454.82	S/. 2,633.36	S/. 95,809.55
8	S/. 95,809.55	S/. 1,196.22	1437.14	S/. 2,633.36	S/. 94,613.33
9	S/. 94,613.33	S/. 1,214.16	1419.20	S/. 2,633.36	S/. 93,399.17
10	S/. 93,399.17	S/. 1,232.37	1400.99	S/. 2,633.36	S/. 92,166.80
11	S/. 92,166.80	S/. 1,250.86	1382.50	S/. 2,633.36	S/. 90,915.94
12	S/. 90,915.94	S/. 1,269.62	1363.74	S/. 2,633.36	S/. 89,646.32
13	S/. 89,646.32	S/. 1,288.67	1344.69	S/. 2,633.36	S/. 88,357.65
14	S/. 88,357.65	S/. 1,308.00	1325.36	S/. 2,633.36	S/. 87,049.66
15	S/. 87,049.66	S/. 1,327.62	1305.74	S/. 2,633.36	S/. 85,722.04
16	S/. 85,722.04	S/. 1,347.53	1285.83	S/. 2,633.36	S/. 84,374.51
17	S/. 84,374.51	S/. 1,367.74	1265.62	S/. 2,633.36	S/. 83,006.77
18	S/. 83,006.77	S/. 1,388.26	1245.10	S/. 2,633.36	S/. 81,618.51
19	S/. 81,618.51	S/. 1,409.08	1224.28	S/. 2,633.36	S/. 80,209.43
20	S/. 80,209.43	S/. 1,430.22	1203.14	S/. 2,633.36	S/. 78,779.21
21	S/. 78,779.21	S/. 1,451.67	1181.69	S/. 2,633.36	S/. 77,327.54
22	S/. 77,327.54	S/. 1,473.45	1159.91	S/. 2,633.36	S/. 75,854.09
23	S/. 75,854.09	S/. 1,495.55	1137.81	S/. 2,633.36	S/. 74,358.54
24	S/. 74,358.54	S/. 1,517.98	1115.38	S/. 2,633.36	S/. 72,840.56
25	S/. 72,840.56	S/. 1,540.75	1092.61	S/. 2,633.36	S/. 71,299.81
26	S/. 71,299.81	S/. 1,563.86	1069.50	S/. 2,633.36	S/. 69,735.94
27	S/. 69,735.94	S/. 1,587.32	1046.04	S/. 2,633.36	S/. 68,148.62
28	S/. 68,148.62	S/. 1,611.13	1022.23	S/. 2,633.36	S/. 66,537.49
29	S/. 66,537.49	S/. 1,635.30	998.06	S/. 2,633.36	S/. 64,902.19
30	S/. 64,902.19	S/. 1,659.83	973.53	S/. 2,633.36	S/. 63,242.36
31	S/. 63,242.36	S/. 1,684.73	948.64	S/. 2,633.36	S/. 61,557.64
32	S/. 61,557.64	S/. 1,710.00	923.36	S/. 2,633.36	S/. 59,847.64
33	S/. 59,847.64	S/. 1,735.65	897.71	S/. 2,633.36	S/. 58,112.00
34	S/. 58,112.00	S/. 1,761.68	871.68	S/. 2,633.36	S/. 56,350.31
35	S/. 56,350.31	S/. 1,788.11	845.25	S/. 2,633.36	S/. 54,562.21

36	S/. 54,562.21	S/. 1,814.93	818.43	S/. 2,633.36	S/. 52,747.28
37	S/. 52,747.28	S/. 1,842.15	791.21	S/. 2,633.36	S/. 50,905.13
38	S/. 50,905.13	S/. 1,869.78	763.58	S/. 2,633.36	S/. 49,035.35
39	S/. 49,035.35	S/. 1,897.83	735.53	S/. 2,633.36	S/. 47,137.52
40	S/. 47,137.52	S/. 1,926.30	707.06	S/. 2,633.36	S/. 45,211.22
41	S/. 45,211.22	S/. 1,955.19	678.17	S/. 2,633.36	S/. 43,256.03
42	S/. 43,256.03	S/. 1,984.52	648.84	S/. 2,633.36	S/. 41,271.50
43	S/. 41,271.50	S/. 2,014.29	619.07	S/. 2,633.36	S/. 39,257.22
44	S/. 39,257.22	S/. 2,044.50	588.86	S/. 2,633.36	S/. 37,212.71
45	S/. 37,212.71	S/. 2,075.17	558.19	S/. 2,633.36	S/. 35,137.54
46	S/. 35,137.54	S/. 2,106.30	527.06	S/. 2,633.36	S/. 33,031.25
47	S/. 33,031.25	S/. 2,137.89	495.47	S/. 2,633.36	S/. 30,893.36
48	S/. 30,893.36	S/. 2,169.96	463.40	S/. 2,633.36	S/. 28,723.39
49	S/. 28,723.39	S/. 2,202.51	430.85	S/. 2,633.36	S/. 26,520.89
50	S/. 26,520.89	S/. 2,235.55	397.81	S/. 2,633.36	S/. 24,285.34
51	S/. 24,285.34	S/. 2,269.08	364.28	S/. 2,633.36	S/. 22,016.26
52	S/. 22,016.26	S/. 2,303.12	330.24	S/. 2,633.36	S/. 19,713.14
53	S/. 19,713.14	S/. 2,337.66	295.70	S/. 2,633.36	S/. 17,375.48
54	S/. 17,375.48	S/. 2,372.73	260.63	S/. 2,633.36	S/. 15,002.75
55	S/. 15,002.75	S/. 2,408.32	225.04	S/. 2,633.36	S/. 12,594.43
56	S/. 12,594.43	S/. 2,444.44	188.92	S/. 2,633.36	S/. 10,149.98
57	S/. 10,149.98	S/. 2,481.11	152.25	S/. 2,633.36	S/. 7,668.87
58	S/. 7,668.87	S/. 2,518.33	115.03	S/. 2,633.36	S/. 5,150.55
59	S/. 5,150.55	S/. 2,556.10	77.26	S/. 2,633.36	S/. 2,594.44
60	S/. 2,594.44	S/. 2,594.44	38.92	S/. 2,633.36	S/. 0.00

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.5. PLANIFICACION ECONOMICA - FINANCIERA

La planificación económica financiera comprende a los presupuestos que el proyecto posee, los cuales son:

- Presupuesto de ingresos: constituido netamente por las ventas.
- Presupuesto de egresos: constituido por los costos de producción, los gastos administrativos y de ventas; y los gastos financieros.

##### 4.5.5.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos de nuestro proyecto está en función de las ventas esperadas derivadas del estudio de mercado y de la demanda cubierta por el proyecto, así como del precio asignado al producto que viene a ser de S/. 1.80. Es así que el presupuesto de ingresos es:

**Tabla 55: Presupuesto de ingresos cada año**

PRESUPUESTO DE INGRESOS					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS (Q)	176598	178187	179791	181409	183041
PRECIO S/. (P)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
INGRESO S/. (P*Q)	317876.4	320736.6	323623.8	326536.2	329473.8

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.5.2. PRESUPUESTO DE EGRESOS

El presupuesto de egresos contendrá todos aquellos gastos que se estima se devengarán en el período, se traduzcan o no en salidas de dinero o efectivo de caja, siendo entonces los siguientes:

##### A) PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION

En el presupuesto de costos de producción se detallan los costos en los que incurre la empresa y que están relacionados al proceso de producción como materia prima, mano de obra directa, depreciación de maquinaria y equipos, entre otros:

**Tabla 56: Presupuesto de costos de producción**

PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Material directo utilizado	16704	16848	16999.2	17150.4	17305.2
Mano de obra directa	74400	74400	74400	74400	74400
Gratificaciones (2 sueldos)	12400	12400	12400	12400	12400
CTS	6200	6200	6200	6200	6200
ESSALUD (9%)	6696	6696	6696	6696	6696
Material indirecto	14119.4	14048.9	14283.1	14218.1	14453.8
Depreciación de maquinaria y equipos (10%)	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25
Servicios	1440	1440	1440	1440	1440
TOTAL	138794.65	138868.15	139253.55	139339.75	139730.25

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 57: Costo de Producción sin depreciación**

PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costo de producción	138794.65	138868.15	139253.55	139339.75	139730.25
-(Depreciación)	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25
TOTAL	131959.4	132032.9	132418.3	132504.5	132895

Fuente: Elaboración propia



A continuación se detallan las depreciaciones (10% anual) de los equipos y maquinarias para el área de producción, los mismos que fueron considerados dentro del presupuesto de costo de producción en la tabla anterior:

**Tabla 58: Depreciaciones de maquinaria y equipos – Producción**

TABLA DE DEPRECIACIONES - MAQUINARIA Y EQUIPOS										
N°	DESCRIPCION	UNIDADES	COSTO TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR DEPRECIADO	VALOR RESIDUAL
1	Baldes	50	487.50	48.75	48.75	48.75	48.75	48.75	243.75	243.75
2	Camión pequeño	1	58000.00	5800	5800	5800	5800	5800	29000	29000.00
3	Cocina industrial	2	2300.00	230	230	230	230	230	1150	1150.00
4	Olla industrial	6	420.00	42	42	42	42	42	210	210.00
5	Filtradora	1	100.00	10	10	10	10	10	50	50.00
6	Cilindro de plástico	2	100.00	10	10	10	10	10	50	50.00
7	Balanza	1	450.00	45	45	45	45	45	225	225.00
8	Jarras de plástico	4	20.00	2	2	2	2	2	10	10.00
9	Batidora industrial	1	2850.00	285	285	285	285	285	1425	1425.00
10	Moldes	500	500.00	50	50	50	50	50	250	250.00
11	Estantes de metal	4	480.00	48	48	48	48	48	240	240.00
12	Cortadora de jabones	1	200.00	20	20	20	20	20	100	100.00
13	Selladora	1	125.00	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	62.5	62.50
14	Mesa de trabajo	4	2000.00	200	200	200	200	200	1000	1000.00
15	Carrito transportador	2	320.00	32	32	32	32	32	160	160.00
TOTAL			68352.50	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25	34176.25	34176.25

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se detallan las depreciaciones (10% anual) de los equipos para el área administrativa, las cuales serán consideradas en el presupuesto de gastos de administración y ventas:

**Tabla 59: Depreciación-Equipos administrativos**

TABLA DE DEPRECIACIONES – EQUIPOS										
N°	DESCRIPCION	UNIDADES	COSTO TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR DEPRECIADO	VALOR RESIDUAL
1	Computadoras	5	6000.00	600	600	600	600	600	3000	3000.00
2	Escritorios	5	1250.00	125	125	125	125	125	625	625.00
3	Sillas	10	1000.00	100	100	100	100	100	500	500.00
4	Estantes	3	540.00	54	54	54	54	54	270	270.00
TOTAL			8790	879	879	879	879	879	4395	4395.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 60: Depreciación total**

DEPRECIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR DEPRECIADO	VALOR RESIDUAL
Área de producción	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25	6835.25	34176.25	34176.25
Área administrativa	879	879	879	879	879	4395	4395
TOTAL	7714.25	7714.25	7714.25	7714.25	7714.25	38571.25	38571.25

Fuente: Elaboración propia

**B) PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS**

En el presupuesto de gastos de operación, en administración y ventas, se consideran a la mano de obra del área administrativa, logística y ventas; así como publicidad, materiales de escritorio y otros:

**Tabla 61: Presupuesto de gastos de administración y ventas**

PRESUPUESTO DE GASTO DE ADMINISTRACION Y VENTAS					
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldo de personal administrativo	70800	70800	70800	70800	70800
Gratificaciones	11800	11800	11800	11800	11800
Materiales de escritorio	3000	3000	3000	3000	3000
CTS	5900	5900	5900	5900	5900
ESSALUD (9%)	6372	6372	6372	6372	6372
Publicidad	15000	15000	15000	15000	15000
Depreciaciones (10%)	879	879	879	879	879
TOTAL	113751	113751	113751	113751	113751

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 62: Gastos de Administración y ventas sin depreciación**

PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos Adm. Y Vent.	113751	113751	113751	113751	113751
-(Depreciación)	879	879	879	879	879
TOTAL	112872	112872	112872	112872	112872

Fuente: Elaboración propia

**C) PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS**

En el presupuesto de gastos financieros del proyecto, se incluyen los gastos por concepto de financiamiento de la deuda, así como sus respectivos intereses y amortizaciones, siendo de la siguiente manera:

**Tabla 63: Presupuesto de gastos financieros**

PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS						
PERIODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
INTERESES	17544.20	14794.56	11507.05	7576.44	2876.93	54299.19
AMORTIZACION	14056.13	16805.76	20093.28	24023.89	28723.39	103702.45
TOTAL	31600.33	31600.33	31600.33	31600.33	31600.33	158001.64

Fuente: Elaboración propia

**4.5.6. COSTOS FIJOS Y VARIABLES**

A continuación se muestran los costos fijos y costos variables de la empresa que están dentro de las áreas de la empresa a partir de los presupuestos descritos anteriormente, teniendo así:

**Tabla 64: Costos fijos y costos variables cada año**

CALCULO DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES										
COSTOS	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE								
COSTO DE PRODUCCION	106531.25	32263.4	106531.25	32336.9	106531.25	32722.3	106531.25	32808.5	106531.25	33199
GASTOS ADM. Y VENTAS	113571		113571		113571		113571		113571	
GASTOS FINANCIEROS	17544.20		14794.56		11507.05		7576.44		2876.93	
COSTO TOTAL	237646.45	32263.4	234896.81	32336.9	231609.3	32722.3	227678.69	32808.5	222979.18	33199

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.7. PUNTO DE EQUILIBRIO

Para determinar el punto de equilibrio del proyecto, se recuerda la producción de jabones año a año, considerando la demanda cubierta y el colchón de seguridad, como se aprecia a continuación:

**Tabla 65: Producción total de jabones cada año**

PRODUCCION TOTAL					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DEMANDA	176 598	178 187	179 791	181 409	183 041
COLCHON DE SEGURIDAD 5%	8 909	8 990	9 070	9 152	9 234
PRODUCCION TOTAL ANUAL	185 588	187 177	188 861	190 561	192 275

Fuente: Elaboración propia

Se procede entonces con el cálculo del punto de equilibrio en unidades y en soles, considerando los costos fijos, costos variables unitarios y precios unitarios en las siguientes tablas.

##### A) Punto de equilibrio en unidades

La fórmula para determinar el punto de equilibrio en unidades es:

$$Pe = \frac{CF}{(P_u - CV_u)}$$

Dónde:

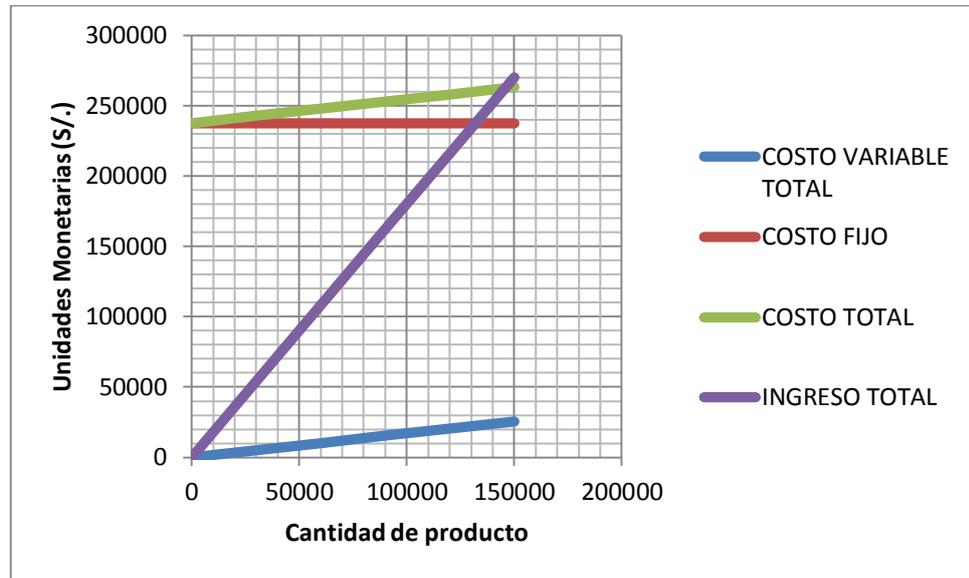
- Pe: punto de equilibrio en unidades
- CF: Costo Fijo del periodo
- Pu: Precio unitario de venta
- CVu: Costo variable unitario

**Tabla 66: Punto de equilibrio en unidades**

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTO FIJO	237646.45	234896.81	231609.3	227678.69	222979.18
COSTO VARIABLE	32263.4	32336.9	32722.3	32808.5	33199
PRODUCCION	185588	187177	188861	190561	192275
COSTO FIJO UNITARIO	1.28	1.25	1.23	1.19	1.16
COSTO VARIABLE UNITARIO	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
COSTO TOTAL UNITARIO	1.45	1.43	1.40	1.37	1.33
PRECIO UNITARIO	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
PUNTO EQUILIBRIO UNID.	132025.63	130498.06	128671.66	126487.99	123877.15

Fuente: Elaboración propia

A continuación se aprecia la gráfica del punto de equilibrio para el primer año:



**Figura 44: Punto de Equilibrio para el primer año**

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura anterior, el punto de equilibrio para el primer año corresponde a las 115088 unidades que se calcularon en la tabla anterior también, el punto de equilibrio en la gráfica está presente en la intersección del costo total e ingreso total, esto demuestra que el proyecto obtendría utilidades al cubrir una demanda mínima del 20% que representa 176598 unidades, cantidad que se pretende alcanzar a vender.

**B) Punto de equilibrio en unidades monetarias**

La fórmula para determinar el punto de equilibrio en unidades monetarias (soles) es:

$$Pe = \frac{CF}{\left(1 - \frac{CV_u}{P_u}\right)}$$

Dónde:

- Pe: punto de equilibrio en soles
- CF: Costo Fijo del periodo
- Pu: Precio unitario de venta
- CVu: Costo variable unitario

**Tabla 67: Punto de equilibrio en soles**

PUNTO DE EQUILIBRIO EN SOLES					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTO FIJO	237646.45	234896.81	231609.3	227678.69	222979.18
COSTO VARIABLE	32263.4	32336.9	32722.3	32808.5	33199
PRODUCCION	185588	187177	188861	190561	192275
COSTO FIJO UNITARIO	1.28	1.25	1.23	1.19	1.16
COSTO VARIABLE UNITARIO	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
COSTO TOTAL UNITARIO	1.45	1.43	1.40	1.37	1.33
PRECIO UNITARIO	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
PUNTO EQUILIBRIO SOLES	237646.35	234896.71	231609.20	227678.59	222979.08

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.8. ESTADOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

Los estados económicos del proyecto, ayudan a conocer la situación de la empresa en función de las utilidades o beneficios que esta percibe, esto a partir de las ventas proyectadas; así mismo se observa el comportamiento de los flujos de efectivo en la empresa. Teniendo de esta manera los siguientes estados:

##### 4.5.8.1. ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados es conocido también como estado de pérdidas y ganancias, éste muestra ordenada y detalladamente como se obtiene las utilidades en cada periodo anual, siendo así:

**Tabla 68: Estado de Resultados Económico**

ESTADO DE RESULTADOS ECONOMICOS					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas Netas	317876.40	320736.60	323623.80	326536.20	329473.80
-(Costo de venta)	138794.65	138868.15	139253.55	139339.75	139730.25
Utilidad Bruta	179081.75	181868.45	184370.25	187196.45	189743.55
-(Gastos AyV)	113751	113751	113751	113751	113751
Utilidad Operativa	65330.75	68117.45	70619.25	73445.45	75992.55
-(Impuesto a la renta 27%)	17639.30	18391.71	19067.20	19830.27	20517.99
UTILIDAD NETA	47691.45	49725.74	51552.05	53615.18	55474.56

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 69: Estado de Resultados Financiero**

ESTADO DE RESULTADOS ECONOMICOS					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas Netas	317876.40	320736.60	323623.80	326536.20	329473.80
-(Costo de venta)	138794.65	138868.15	139253.55	139339.75	139730.25
Utilidad Bruta	179081.75	181868.45	184370.25	187196.45	189743.55
-(Gastos AyV)	113751	113751	113751	113751	113751
Utilidad Operativa	65330.75	68117.45	70619.25	73445.45	75992.55
-(Gastos Financieros)	17544.2	14794.56	11507.05	7576.44	2876.93
Utilidad antes Impuesto	47786.55	53322.89	59112.2	65869.01	73115.62
-(Impuesto a la renta 27%)	12902.37	14397.18	15960.29	17784.63	19741.22
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>34884.18</b>	<b>38925.71</b>	<b>43151.91</b>	<b>48084.38</b>	<b>53374.40</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.8.2. BALANCE DE APERTURA

El balance de apertura muestra la situación financiera de la empresa al comienzo de sus operaciones en un año contable, para nuestro proyecto el balance de apertura es de la siguiente manera:

**Tabla 70: Balance de Apertura**

BALANCE APERTURA (S/.)			
ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
ACTIVO CORRIENTE		PASIVO CORRIENTE	
Caja (Capital de trabajo)	49336.00	Cuentas por pagar	0.00
Total	49336.00	Total	0.00
ACTIVO NO CORRIENTE		PASIVO NO CORRIENTE	
Terreno	30000.00	Deuda a largo plazo	103702.45
Maquinarias y equipo	77142.50	PATRIMONIO	
Edificación	30000.00		
Material Indirecto	14119.40		
Inversión fija intangible	6807.00	Capital propio	103702.45
Total	158068.90		
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>207404.90</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>207404.90</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.8.3. FLUJOS DE CAJA

El flujo de caja del proyecto refleja la liquidez con la que cuenta la empresa (no se considera las depreciaciones), a partir de los flujos de entradas y salidas dentro de un periodo, para el presente proyecto se tiene:

**Tabla 71: Flujo de Caja Económico**

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	0	317876.4	320736.6	323623.8	326536.2	329473.8
VALOR RESIDUAL DEL CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0	0	49336
VALOR RESIDUAL ACTIVO FIJO TANGIBLE	0	0	0	0	0	38571.25
<b>INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>317876.4</b>	<b>320736.6</b>	<b>323623.8</b>	<b>326536.2</b>	<b>417381.05</b>
COSTO PRODUCCION	0	131959.4	132032.9	132418.3	132504.5	132895
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS	0	112872	112872	112872	112872	112872
IMPUESTO A LA RENTA	0	17639.30	18391.71	19067.20	19830.27	20517.99
ACTIVO FIJO INTANGIBLE	6807.00	0	0	0	0	0
ACTIVO FIJO TANGIBLE	151261.9	0	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	49336	0	0	0	0	0
<b>EGRESOS</b>	<b>207404.9</b>	<b>262470.70</b>	<b>263296.61</b>	<b>264357.50</b>	<b>265206.77</b>	<b>266284.99</b>
<b>SALDO</b>	<b>-207404.9</b>	<b>55405.70</b>	<b>57439.99</b>	<b>59266.30</b>	<b>61329.43</b>	<b>151096.06</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 72: Flujo de Caja Financiero**

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	0	317876.4	320736.6	323623.8	326536.2	329473.8
PRESTAMO	103702.45	0	0	0	0	0
VALOR RESIDUAL DEL CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0	0	49336
VALOR RESIDUAL ACTIVO FIJO TANGIBLE	0	0	0	0	0	38571.25
<b>INGRESOS</b>	<b>103702.45</b>	<b>317876.4</b>	<b>320736.6</b>	<b>323623.8</b>	<b>326536.2</b>	<b>417381.05</b>
COSTO PRODUCCION	0	131959.4	132032.9	132418.3	132504.5	132895
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS	0	112872	112872	112872	112872	112872
AMORTIZACIONES	0	14056.13	16805.76	20093.28	24023.89	28723.39
INTERESES	0	17544.20	14794.56	11507.05	7576.44	2876.93
IMPUESTO A LA RENTA	0	12902.37	14397.18	15960.29	17784.63	19741.22
ACTIVO FIJO INTANGIBLE	6807.00	0	0	0	0	0
ACTIVO FIJO TANGIBLE	151261.9	0	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	49336	0	0	0	0	0
<b>EGRESOS</b>	<b>207404.90</b>	<b>289334.10</b>	<b>290902.40</b>	<b>292850.92</b>	<b>294761.46</b>	<b>297108.54</b>
<b>SALDO</b>	<b>-</b>	<b>28542.30</b>	<b>29834.20</b>	<b>30772.88</b>	<b>31774.74</b>	<b>120272.51</b>
	<b>103702.45</b>					

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.9. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

La evaluación económica financiera considerara los siguientes datos para sus respectivas evaluaciones:

**Tabla 73: Datos para la evaluación Económica - Financiera**

CUADRO DE DATOS PARA LA EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA		
DATOS		%
Financiamiento (%)		50
Aporte propio (%)		50
Caja Municipal de Ahorro y Crédito Cusco	TEA del préstamo	19.56
	TEA del aporte propio (deposito)	6.1
Inflación estimada (INEI 2018)		3.2
Riesgo de Entidades Financieras		3.1

Fuente: Elaboración propia

##### 4.5.9.1. EVALUACION ECONOMICA

La evaluación económica se realizara mediante el Valor Actual Neto Económico (VANE), la relación Beneficio Costo Económico (B/C E) y la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE), utilizando los flujos de efectivo del flujo de caja económico.

Primero se considera la siguiente fórmula para determinar el costo promedio ponderado de capital:

$$CKn = \frac{APORTE PROPIO}{INVERSION TOTAL} COK + \frac{PRESTAMO}{INVERSION TOTAL} i$$

Dónde:

- CKn= costo capital nominal
- COK= (6.1+3.1)%, costo de oportunidad de capital propio
- i= 19.56%, costo del préstamo

Hallando costo de capital nominal:

$$CKn = \frac{APORTE PROPIO}{INVERSION TOTAL} COK + \frac{PRESTAMO}{INVERSION TOTAL} i$$

$$CKn = \frac{103702.45}{207404.90} 0.092 + \frac{103702.45}{207404.90} 0.1956$$

$$CKn = 0.1438 = 14.38\%$$

Convirtiendo a tasa real:

$$1 + CKr = \frac{1 + CKn}{1 + \gamma}$$

Dónde:

- CKr= costo capital real
- CKn= costo capital nominal
- $\gamma$  = tasa de inflación

$$1 + CKr = \frac{1 + 0.1438}{1 + 0.032}$$

$$CKr = 0.1083 = 10.83\%$$

Esta tasa real será la que se empleara para realizar la evaluación económica.

#### a) VALOR ACTUAL NETO ECONOMICO

El valor actual neto está dado por:

$$VAN = -I_o + \sum_{i=1}^n \frac{FE_i}{(1+r)^i}$$

Dónde:

- $I_o$  = Inversión total
- $FE_i$  = Flujos económicos (tabla de flujo económico)
- $r$  = tasa de interés

Hallando el VANE:

$$VAN = -207404.9 + \left( \frac{55405.70}{1+0.1083} + \frac{57439.99}{(1+0.1083)^2} + \frac{59266.30}{(1+0.1083)^3} + \frac{61329.43}{(1+0.1083)^4} + \frac{151096.06}{(1+0.1083)^5} \right)$$

$$VANE = 63890.16 \quad \therefore VAN > 0$$

Al traer los flujos de efectivo futuros a valores presentes, mediante la tasa de interés de 10.83%, se observa que se obtendrían beneficios después de implementar el proyecto, ya que al ser una cantidad mayor a cero indica que se obtendría una rentabilidad mayor que colocar los fondos en el mercado financiero.

Por consiguiente el proyecto es aceptable.

## b) BENEFICIO COSTO ECONOMICO

La relación beneficio costo está dado por:

$$B/C = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{FE_i}{(1+r)^i}}{I_o}$$

Dónde:

- $I_o$  = Inversión total
- $FE_i$  = Flujos económicos (tabla de flujo económico)
- $r$  = tasa de interés

Hallando el B/C:

$$B/C = \frac{\left( \frac{55405.70}{1+0.1083} + \frac{57439.99}{(1+0.1083)^2} + \frac{59266.30}{(1+0.1083)^3} + \frac{61329.43}{(1+0.1083)^4} + \frac{151096.06}{(1+0.1083)^5} \right)}{207404.90}$$

$$B/C = 1.31$$

$$\therefore B/C > 1$$

Al obtener un resultado mayor a uno, se puede concluir que luego de implementar el proyecto, el proyecto será beneficioso, pues por cada un sol que invertimos, obtendremos 1.31 soles.

Por consiguiente el proyecto es aceptable.

### c) TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO

La tasa interna de retorno está dado por:

$$0 = -I_0 + \sum FE \frac{1}{(1 + TIR)^i}$$

Dónde:

- $I_0$  = inversión total
- FE = Flujos económicos (tabla de flujo económico)

$$0 = -207404.9 + \frac{\left( \frac{55405.70}{(1 + 0.1083)} + \frac{57439.99}{(1 + 0.1083)^2} + \frac{59266.30}{(1 + 0.1083)^3} + \frac{61329.43}{(1 + 0.1083)^4} + \frac{151096.06}{(1 + 0.1083)^5} \right)}{(1 + TIR)}$$

$$TIR = 0.2061 \cong 20.61\%$$

$$\therefore TIR > CK$$

$$\therefore 20.61\% > 10.83\%$$

La tasa interna de retorno es la tasa mínima por medio de la cual se recupera la inversión, al obtener en este caso una tasa interna de retorno mayor a la tasa ofrecida por el mercado, esto indica que después de implementar el proyecto no solo se recuperara la inversión, sino que además se tendrán ganancias.

El proyecto es aceptable.

### d) PERIODO DE RECUPERACION ECONOMICO

El periodo de recuperación económico se determina de la siguiente manera:

Tabla 74: Periodo de Recuperación Económico

PERIODO	0	1	2	3	4	5
FLUJOS	-207404.90	55405.70	57439.99	59266.30	61329.43	151096.06
SALDO		-151999.20	-94559.21	-35292.91	26036.52	
		FALTA	FALTA	FALTA	RECUPERADO	
POR RECUPERAR:	35292.91					
ULTIMO FLUJO:	61329.43					
PR (AÑOS):	0.58					
PR TOTAL:	3.58					

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, el Periodo de Recuperación Económico es de 3.58 años.

#### 4.5.9.2. EVALUACION FINANCIERA

La evaluación financiera del proyecto, se realiza en base al aporte propio mediante el Valor Actual Neto Financiero (VANF), la relación Beneficio Costo Financiero (B/C F) y la Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF), teniendo en cuenta los flujos de efectivo del flujo de caja financiero:

Por ello se calcula el costo de capital real del aporte propio, de la siguiente manera:

$$CKr = \frac{1 + COK}{1 + \gamma} - 1$$

Dónde:

- COK= (6.1+3.1)% Costo de oportunidad del aporte propio
- $\gamma$  = 3.2% tasa de inflación

$$CKr = \frac{1 + 0.092}{1 + 0.032} - 1$$

$$CKr = 0.0581 = 5.81\%$$

Esta tasa real será la que se empleara para realizar la evaluación financiera.

**a) VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO**

El valor actual neto está dado por:

$$VAN = -A_o + \sum_{i=1}^n \frac{FF}{(1+r)^i}$$

Dónde:

- $A_o$ = Aporte propio
- $FF$ = Flujo financiero (de la tabla flujo de caja financiero)
- $r$ = tasa de interés

Hallando el VAN:

$$VAN = -A_o + \sum_{i=1}^n \frac{FF}{(1+r)^i}$$

$$VAN = -103702.45 + \left( \frac{28542.30}{1+0.0581} + \frac{29834.20}{(1+0.0581)^2} + \frac{30772.88}{(1+0.0581)^3} + \frac{31774.74}{(1+0.0581)^4} + \frac{120272.51}{(1+0.0581)^5} \right)$$

$$VAN = 91931.59 \quad \therefore VAN > 0$$

Al traer los flujos de efectivo futuros a valores presentes, mediante la tasa de interés de 5.81%, se observa que se obtendrían beneficios después de implementar el proyecto incluyendo el financiamiento, ya que al ser una cantidad mayor a cero indica que se obtendría una rentabilidad mayor que colocar los fondos en el mercado financiero.

Por consiguiente el proyecto es aceptable.

**b) BENEFICIO COSTO FINANCIERO**

La relación beneficio costo, está dado por:

$$B/C = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{FF}{(1+r)^i}}{A_o}$$

Dónde:

- $A_o$ = aporte propio
- $FF$ = flujos financieros

- $r$  = tasa de interés

Hallando la relación beneficio costo:

$$B/C = \frac{\left(\frac{28542.30}{1+0.0581} + \frac{29834.20}{(1+0.0581)^2} + \frac{30772.88}{(1+0.0581)^3} + \frac{31774.74}{(1+0.0581)^4} + \frac{120272.51}{(1+0.0581)^5}\right)}{103702.45}$$

$$B/C = 1.89$$

$$\therefore B/C > 1$$

Al obtener un resultado mayor a uno, se puede concluir que luego de implementar el proyecto, incluyendo el financiamiento, el proyecto será beneficioso, pues por cada un sol que invertimos, obtendremos 1.89 soles.

Por consiguiente el proyecto es aceptable.

### c) TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

La tasa interna de retorno, está dado por:

$$0 = -A_o + \sum FF \frac{1}{(1 + TIR)^i}$$

Dónde:

- $A_o$  = aporte propio
- $FF$  = flujos financieros

$$0 = -103702.45 + \frac{\left(\frac{28542.30}{1+0.0581} + \frac{29834.20}{(1+0.0581)^2} + \frac{30772.88}{(1+0.0581)^3} + \frac{31774.74}{(1+0.0581)^4} + \frac{120272.51}{(1+0.0581)^5}\right)}{(1 + TIR)}$$

$$TIR = 0.2735 \cong 27.35\%$$

$$\therefore TIR > CK$$

$$\therefore 27.35\% > 13.69\%$$

La tasa interna de retorno es la tasa mínima por medio de la cual se recupera la inversión incluyendo el financiamiento, al obtener en este caso una tasa interna de retorno mayor a la tasa ofrecida por el



mercado, esto indica que después de implementar el proyecto no solo se recuperara la inversión, sino que además se tendrán ganancias.

El proyecto es aceptable.

**d) PERIODO DE RECUPERACION FINANCIERO**

El Periodo de Recuperación Financiero se determina de la siguiente manera:

**Tabla 75: Periodo de Recuperación Financiero**

PERIODO	0	1	2	3	4	5
FLUJOS	-103702.45	28542.30	29834.20	30772.88	31774.74	120272.51
SALDO		-75160.15	-45325.95	-14553.07	17221.66	
		FALTA	FALTA	FALTA	RECUPERADO	
POR RECUPERAR:	14553.07					
ULTIMO FLUJO:	31774.74					
PR (AÑOS):	0.46					
PR TOTAL:	3.46					

**Fuente: Elaboración propia**

Por consiguiente, el Periodo de Recuperación Económico es de 3.46 años.

## CAPITULO V: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

En relación al impacto ambiental que provoca el proyecto, se debe analizar si este es positivo o negativo, puesto que la actividad humana y el desarrollo de nuestro proyecto originarán un impacto ambiental medible, al tratarse del proceso de reciclaje que sufre un agente contaminante como viene a ser el aceite vegetal usado.

De esta manera es relevante realizar un análisis al impacto ambiental que causara nuestro proyecto.

El análisis del impacto ambiental de nuestro proyecto se basara en dos matrices de las cuales, uno de los métodos más efectivos y utilizados es la matriz de doble entrada de Leopold, así como la matriz de identificación de impacto ambiental, respondiendo preguntas generales sobre el tipo de proyecto que vamos a realizar.

### 5.1. MATRIZ DE LEOPOLD

Consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

Una ventaja de la matriz de Leopold es que puede ser ajustada a las distintas etapas del proyecto y, además, es utilizada para obtener una valoración cualitativa de los impactos, sin embargo, para esta fase tan solo será utilizada para la identificación de estos.

La elaboración de la Matriz de identificación de Impactos Ambientales para el proyecto se realizara de la siguiente manera: Se lista cada una de las actividades de los procesos y se califican de acuerdo a diferentes factores ambientales. La calificación es de -10 a 10; siendo calificado con -10 una actividad que hace un daño extremo al factor ambiental calificado y con una calificación de +10 a una actividad que promueve la preservación ambiental. Por último se promedian las calificaciones y se obtiene una calificación total ponderada. En la siguiente tabla se muestra la matriz de Leopold y seguido la interpretación del resultado. (Dellavedova, 2011)

Tabla 76: Matriz de Leopold – Identificación de Impactos Ambientales

FACTORES		FISICOQUIMICOS			SOCIO-ECONOMICOS				BIOLOGICOS		PROMEDIO
		Calidad del Agua	Calidad del Aire	Calidad del Suelo	Estética Ambiental	Salud pobl. Cercana	Nivel de Empleo	Ruidos	Flora	Fauna	
Actividades del proceso.											
ACEITE VEGETAL USADO	RECOLECCION	2	0	1	2	2	2	0	0	0	1
	CALENTAMIENTO	0	-1	0	-1	0	2	0	0	0	0
	FILTRACION	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0.55
ELABORACION JABON INDUSTRIAL	SAPONIFICACION	-1	-1	-1	-1	-1	2	1	-1	0	-0.33
	MOLDEADO	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0.44
	SECADO	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0.66
	LAVA/ CORTE	-1	1	1	1	2	2	0	0	0	0.66
	EMPAQUETADO	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0.22
PROMEDIO		0	-0.125	0.25	0.625	0.75	2	0.125	0	0	0.4

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar la calificación total del proyecto es de 0.4. Entonces de determino que es un indicativo positivo, teniendo en cuenta que se trata de un proyecto industrial. En conclusión, el proyecto no afecta al medio ambiente, de este modo contribuiremos a la conservación medio ambiental, sin embargo, cualquier acción dirigida a incrementar al daño medio ambiental serán tomadas en cuenta y tomar acciones correctivas necesarias.

## 5.2. MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para realizar la matriz de identificación de impactos ambientales es necesario saber qué tipo de proyecto es según su impacto ambiental.

La prevención y control de los posibles efectos ambientales que causan los proyectos, son relevantes para identificar los tipos de proyecto según su impacto ambiental, por ello se tiene:

- **Proyectos de Alto Impacto Ambiental**  
Proyectos caracterizados por la posibilidad de causar deterioro o alteración de los recursos naturales al ambiente o al paisaje por cobijar actividades de alto riesgo ambiental que generan riesgos incontrolables.
- **Proyectos de Medio Impacto Ambiental**  
Son aquellos proyectos de impacto ambiental moderado que generan riesgos controlables, para la prevención y control de este tipo de proyectos se debe elaborar un plan de manejo ambiental.
- **Proyectos de Bajo Impacto Ambiental**  
Son aquellos proyectos que según su alcance no generan impactos ambientales significativos y sus riesgos son fácilmente controlables.

Para poder determinar el tipo de proyecto según el impacto ambiental, del presente trabajo de investigación, es necesario definir los controles específicos como la aplicación de buenas prácticas ambientales y controles sobre proveedores de bienes y servicios requeridos por el proyecto; así como también analizar las actividades del proyecto para la identificación de posibles impactos ambientales.

Esta identificación de impactos ambientales provocados por el proyecto serán reconocidos al responder las siguientes preguntas:

- ¿La construcción u operación del proyecto implicara acciones que causaran cambios físicos en la localidad?
- ¿La construcción u operación del proyecto requerirá recursos naturales como suelo, agua, biota o energía, o especialmente algún recurso no renovable escaso?

- ¿El proyecto implica uso, almacenamiento, transporte de materiales que puedan ser nocivos para el humano o ambiente?
- ¿El proyecto produce residuos sólidos durante la construcción, operación o desmantelamiento?
- ¿El proyecto libera contaminantes o alguna sustancia peligrosa, toxica o nociva al aire?
- ¿El proyecto modificara algunos aspectos sociales como demografía, actividades tradicionales o empleo?
- ¿Hay aguas continentales, costeras, marinas o subterráneas cerca del sitio del proyecto que puedan verse afectadas?
- ¿En las inmediaciones del proyecto existen usos del suelo que puedan verse afectados por el proyecto?
- ¿El proyecto se localizara en un sitio de alto riesgo susceptible de terremotos, hundimientos, deslizamientos, erosión, inundación, que puedan inducir al proyecto a presentar problemas ambientales?
- ¿Existen en las inmediaciones del proyecto áreas de protección ecológica o natural?

### 5.3. MEDICION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Con el fin de poder determinar los efectos ambientales del proyecto y su respectiva medición, se debe considerar los siguientes criterios:

**Tabla 77: Criterios para medir el Impacto Ambiental**

CRITERIOS PARA MEDIR EL IMPACTO AMBIENTAL	
RIESGO	Probabilidad de que el impacto provoque efectos ambientales severos.
MAGNITUD	Se considera a la severidad de cada impacto potencial.
PREVALENCIA O DOMINANCIA	Es el grado hasta que el impacto puede extenderse en forma de secuelas acumulativas.
DURACION Y FRECUENCIA	Se explican por el tiempo que duran o el número de veces que las actividades que afectan al medio ambiente se repiten.
MITIGACION	Son soluciones a problemas que se presentan.
IMPORTANCIA	Valor que representa un área específica.

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 78: Matriz: Identificación de Impactos Ambientales en el proyecto**

	PREGUNTAS	SI / NO	¿Por qué?	¿EL IMPACTO ES POSITIVO O NEGATIVO?	NIVEL DE IMPACTO
1	¿La construcción u operación del proyecto implicara acciones que causaran cambios físicos en la localidad?	NO	La construcción y operación del proyecto no provocará cambios físicos en la localidad.	POSITIVO	MEDIO
2	¿La construcción u operación del proyecto requerirá recursos naturales como suelo, agua, biota o energía, o especialmente algún recurso no renovable escaso?	SI	La operación del proyecto requerirá del uso de agua potable.	NEGATIVO	MEDIO
3	¿El proyecto implica uso, almacenamiento, transporte de materiales que puedan ser nocivos para el humano o ambiente?	SI	En este caso el proyecto implicará el uso de un material nocivo como es la soda caustica.	NEGATIVO	MEDIO
4	¿El proyecto produce residuos sólidos durante la construcción, operación o desmantelamiento?	NO	El proyecto no producirá residuos sólidos durante su operación.	POSITIVO	MEDIO
5	¿El proyecto libera contaminantes o alguna sustancia peligrosa, toxica o nociva al aire?	SI	A causa del uso de soda caustica si se liberará un contaminante al aire.	NEGATIVO	MEDIO
6	¿El proyecto modificara algunos aspectos sociales como demografía, actividades tradicionales o empleo?	SI	Se cambiará la tradicional forma de desecho del aceite al poder reciclarlo.	POSITIVO	ALTO
7	¿Hay aguas continentales, costeras, marinas o subterráneas cerca del sitio del proyecto que puedan verse afectadas?	NO	No existen fuentes de agua cercanas al proyecto que puedan verse afectadas.	POSITIVO	MEDIO
8	¿En las inmediaciones del proyecto existen usos del suelo que puedan verse afectados por el proyecto?	NO	No existen usos del suelo que puedan verse afectados por el proyecto.	POSITIVO	MEDIO
9	¿El proyecto se localizara en un sitio de alto riesgo susceptible de terremotos, hundimientos, deslizamientos, erosión, inundación, que puedan inducir al proyecto a presentar problemas ambientales?	SI	El proyecto se ubicara en el distrito del Cusco, zona susceptible de desastres naturales.	NEGATIVO	BAJO
10	¿Existen en las inmediaciones del proyecto áreas de protección ecológica o natural?	SI	En las inmediaciones del proyecto si se considerarán áreas verdes.	POSITIVO	MEDIO

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis realizado en la tabla anterior podemos concluir que el impacto ambiental del presente proyecto en términos generales es: Impacto Ambiental Positivo Medio. El impacto ambiental del proyecto resulta ser un impacto positivo desde el punto de vista de crear un producto a partir del reciclaje de un residuo contaminante. Además que según la proyección de oferta de aceite vegetal usado por parte de los restaurantes que viene a ser un total de 8663.2 litros a la semana y de este total el proyecto abarcará el uso del 10% que viene a ser de 866.3 litros a la semana, se originará una reducción en la generación total de residuos en la provincia del Cusco.

#### **5.4. MEDIDAS DE MITIGACION**

Se entiende como una medida de mitigación a la implementación o aplicación de estrategias que tienen como fin eliminar o minimizar los impactos ambientales negativos generados por las diversas actividades que se llevan a cabo en nuestra empresa, teniendo como finalidad mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes. A continuación se presentan algunas de las acciones a implementar como medidas de mitigación.

- Evitar el impacto total deteniendo el desarrollo total o parcial del proyecto.
- Minimizar los impactos a través de limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto ambiental negativo a través de la reparación o rehabilitación del medio ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo mediante la implementación de acciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Evitar actividades que resultan en impactos negativos o uso de recursos o áreas sensibles.
- Preservar a través de la prevención de cualquier acción que afecte adversamente a un recurso o atributo ambiental.
- Minimizar a través de limitar el grado, magnitud o duración del impacto negativo. Este requiere de técnicas y métodos de ingeniería.

- Restaurar los recursos afectados a su estado inicial de forma más estable y productiva.
- Reemplazar la pérdida de un recurso ambiental mediante la protección o creación de un lugar con el mismo tipo de recurso, en este caso se busca transferir la propiedad legal del recurso reemplazado a una organización. En cuanto a los impactos positivos:
- Mejorar e incrementar la capacidad el recurso existente con respecto a sus funciones ambientales. Esto requiere de una serie de acciones técnicas para el diseño y administración de atributos ambientales susceptibles a mejoramiento.
- Incrementar el área o tamaño donde se encuentra aún recursos ambientales existentes con el fin de mejorar su resiliencia.
- Crear recursos ambientales en áreas donde estén ausentes.

Medidas de mitigación para impactos negativos en la elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado.

**Tabla 79: Medidas de Mitigación**

IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACION
IMPACTOS DIRECTOS	
CONTAMINACION DEL AGUA	
Vertimiento de aguas alcalinas o básicas en los procesos (lavado y saponificación)	Uso regular de equipo de protección para la aplicación de sustancia (soda caustica) sobre el agua básica.  Manejo y disposición final de los envases que contienen elementos alcalinos o básicos, hechos en BPA.  Promoción del manejo y uso correcto de químicos basados en recomendaciones del proveedor (ficha técnica).  Promover los establecimientos de estructuras



	para aislar los sitios para el depósito y manejo de estas aguas. Establecer sistema de vertimiento de aguas.
CONTAMINACION DE AGUAS SUBTERRANEAS	Establecer sistemas de control de vertimientos y almacenamiento de líquidos especiales para evitar vertimientos en suelos y aguas subterráneas.
PROPAGACIÓN DE VECTORES POR AGUAS ESTANCADAS.	Establecer sistemas de control de vertimientos y almacenamiento de líquidos suelos.
CONTAMINACION DE SUELOS	
RESIDUOS ESPECIALES EN SUELOS, VERTIMIENTO DE ELEMENTOS ESPECIALES.	<p>Uso regular del equipo de protección para la aplicación de líquidos o elementos que contengan elementos especiales (hechos en el proceso de saponificación).</p> <p>Manejo y disposición final de los envases que contienen elementos peligrosos o especiales (hechos en el proceso de saponificación).</p> <p>Promoción del manejo y uso correcto de químicos especiales (basado en certificaciones y recomendaciones del proveedor).</p> <p>Promover el establecimiento de estructuras para aislar los sitios para el depósito y manejo de vertimientos peligrosos. Establecer sistemas de control de vertimientos en suelos</p>
CONTAMINACION DEL AIRE	
Emisión de CO y Cox por uso de la planta.	Promover el uso de combustibles fósiles de primera calidad, verificando la ausencia de metales pesados y valores normativos de Azufre. En cuanto a nuestra área de Calentamiento.



Riesgo de emisión de óxidos de carbono por incendios.	Disponer de manera adecuada en el centro de acopio los residuos contaminantes.
CONTAMINACION DEL ENTORNO FISICO	
Ruido por uso de la planta.	Adecuar instalaciones para evitar la propagación de ondas de ruido superiores a los estándares permitidos en industrias manufactureras.
IMPACTO VISUAL	
Contaminación visual por almacenamiento de residuos.	Educación ambiental para que no se haga disposición en lugares no permitidos dentro de la planta de elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado.

Fuente: Elaboración propia

### 5.5. EFECTOS SOCIALES

IMPACTOS EN LA SALUD: Las labores de construcción y operaciones no generan impactos negativos en la salud, aun así se tiene medidas de mitigación que son aplicables.

IMPACTOS EN EL EMPLEO: El proyecto brindara oportunidades de empleo a los pobladores vecinos de la zona en influencia del proyecto, como también dará prioridad a la adquisición de productos y servicios locales. Se ofrecerá productos de calidad a precios cómodos.

El proyecto es socialmente necesario en la zona indicada por todos los beneficios que pueden traer consigo.



## CONCLUSIONES

1. Desde el punto de vista técnico el proyecto es factible, ya que se analizó:
  - El estudio de mercado, los resultados arrojan que al comercializar nuestro producto de limpieza que es el jabón industrial, a cada madre líder de familia en los segmentos de la población C, D y E, cubriendo el 20% de la demanda proyectada, las ventas generarán beneficios.
  - La localización y distribución de planta, es dable puesto que la implementación de la planta de elaboración de jabón industrial a partir de los restaurantes de la ciudad del Cusco, es dada a su cercanía a las fuentes de abastecimiento y al mercado, disponibilidad de agua, energía, de mano de obra, etc.
  - El proceso tecnológico, el proyecto es factible ya que los procesos empleados son posibles, la maquinaria y equipo para la elaboración del jabón industrial son comercializados en nuestro medio y se pueden conseguir sin mayor problema.
2. Desde el punto de vista económico, se llega a concluir que el proyecto es rentable, porque:
  - El  $VANE=63890.16$  y  $VANF=91931.59$ , son mayores a cero, por lo que el proyecto se acepta debido a que crea valor.
  - El  $B/C E=1.31$  y el  $B/C F=1.89$ , son mayores a uno, por lo que el proyecto se acepta.
  - La  $TIR E=20.61\%$  y la  $TIR F=27.35\%$ , son mayores a la tasa del costo de capital que viene a ser  $10.83\%$ , por lo que el proyecto se acepta.
  - Además el Periodo de Recuperación Económico es de 3.58 años, y el Periodo de Recuperación Financiero es de 3.46 años.
3. El proyecto si genera un impacto ambiental, y éste tiene una baja repercusión en cuanto a aspectos negativos, por esta razón el impacto ambiental generado es positivo medio.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar la planta de elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado (AVU), dado su factibilidad técnica y rentabilidad económica; puesto que el producto posee un valor agregado ecológico al reciclar un agente altamente contaminante para el medio ambiente.
2. Debido a que nuestros estados de resultados, económico y financiero resultan ser positivos, se recomienda buscar un financiamiento externo para poder comenzar con nuestro proyecto.
3. Diversificar la producción para aumentar líneas de productos, ya sea: detergentes, jabón líquido, y demás productos complementarios.
4. Crear alianzas estratégicas con hoteles y supermercados con la finalidad de incrementar la demanda y buscar el sólido posicionamiento de nuestro producto, además de colaborar con el medio ambiente en la Ciudad del Cusco.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Diccionario de la Real Academia Española.* (2011).
- La Gran enciclopedia de Economía.* (2012). Obtenido de La Gran enciclopedia de Economía:  
<http://www.economia48.com/>
- Angel Gil Hernandez. (2010). *Composicion y Calidad nutritiva.* Madrid: Panamericana.
- Bailey, A. E. (1984). *Aceites y Grasas Industriales.* Barcelona: Editorial Reverté S.A.
- Bertha Diaz, B. J. (2007). *Disposicion de Planta.* Lima: Fondo Editorial.
- Bilancio, G. (2008). *Marketing, Las ideas, el conocimiento y la accion.* Estado de Mexico: Pearson Educacion de Mexico, S.A.
- C., D. y. (1833). *Diccionario Universal de artes y oficios, y de economia Industrial y Comercial.* Barcelona: Imprenta de Jose Torner.
- Cavitch, S. M. (2003). *Guía para hacer Jabon.* España: Paidotribo.
- Cazola, J. L. (2011). *Investigacion de Mercados.* Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Cesar Sepulveda L. (1995). *Diccionario de Terminos Economicos.* Santiago de Chile: Edicion Universitaria S.A.
- Chain, N. S. (2007). Proyectos de inversion Formulacion y Evaluacion. En N. S. Chain, *Proyectos de inversion Formulacion y Evaluacion* (pág. 488). Mexico: Pearson Educacion de Mexico S.A.
- Cloquell Ballester Victor A., C. B. (2007). *Localizacion Industrial e Impacto Ambiental.* Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Dellavedova, M. G. (2011). *Guia Metodologica para la elaboracion de la evaluacion de un Impacto Ambiental.* La Plata: Universidad Nacional de la Plata.
- E. Paul de Garmo, J. R. (1985). *Ingenieria Economica.* Mexico D.F.: Macmillan Publishing Co. Inc.
- Edna Abad Medina, A. A. (2013). *Analisis y Diseño de un Sistema de Recoleccion y Tratamiento de Aceites Domesticos Usados para la produccion de Biodiesel en la ciudad de Piura y Castilla.* Piura: Universidad de Piura.
- Eduar Gilberto Garcia Sanchez, Y. A. (2011). *Estudio de Prefactibilidad para la Generacion de Biodiesel a partir de Aceite Vegetal Quemado del Restaurante Tip Top, Esteli, Nicaragua.* Nicaragua: Universidad Nacional de Ingenieria del Pais de Nicaragua.
- Espinoza, S. A. (1993). *Evaluacion de Proyectos.* Callao - Lima: Lucero.
- Gil, A. (2010). *Tratado de Nutricion.* Panamericana 2010.
- Gomez, M. G. (2008). *Cuantificacion y Generacion de valor en la cadena de suministro extendida.* Leon: Blanco editores.
- Gonzalez Canal, Iñigo. Gonzalez Ubierna, Jose. (2015). Aceites Usados de Cocin. Problematica Ambiental, Incidencias en redes de Saneamiento y coste del Tratamiento en Depuradoras. *Problematica Ambiental*, 1.



- Gonzalez, C. E. (2014). *Diseño de una Planta de Fabricacion de Jabon a partir de Aceites Vegetales Usados*. Almeria, España: Universidad de Almeria .
- Horna, A. A. (2010). *Manual Breve para los tesisistas de Administracion, Negocios Internacionales, Recursos Humanos y Marketing*. Lima: Universidad San Martin de Porres.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). *Peru: Estimacion y Proyeccion de Poblacion Economicamente Activa 2000-2015*. Lima: Servicios Graficos Publicitarios S.R.L APAR.
- Isabel Cepeda Gonzalez, C. L. (2011). *Economia para Ingenieros*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.
- Jaime Rivera Camino Mencia de Garcillan . (2007). *Direccion de Marketing Fundamentos y Aplicaciones*. Madrid: Esic Editorial.
- Javier Miguez, A. (2012). *Fundamentos del Diseño Industrial*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Mankiw, N. G. (2009). *Principios de Economia*. España: Paraninfo, S.A.
- Mariana Rolla. (2008). *Informe Anual Ambiental 2008*. Buenos Aires: Copyright .
- Miranda Miranda, J. J. (2005). *Gestion de Proyectos*. Bogota: Editora Guadalupe Ltda.
- Moreno, E. A. (2011). *Diseño del Modulo de Transesterificacion de una planta piloto para produccion de Biodiesel a partir de Aceites Usados de Cocina*. Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru.
- Nassir Sapag Chain, R. S. (2007). *Preparacion y Evaluacion de Proyectos*. Mexico.
- Niño Castillo, A. (1985). *"Manual sobre Preparacion de Estudios de Factibilidad para el almacenamiento de granos"*. Bogota: Instituto Interamericano de Cooperacion para la Agricultura.
- Press, O. U. (2001). *Medicina*. España: Editorial Complutense, S.A.
- Roberto Hernandez Sampieri, C. F. (2003). *Metodologia de la Investigacion* . Mexico, DF: McGRAW-HILL (4ta edicion).
- Sanchez, J. C. (2012). *La Tecnologia* . Madrid: Diaz Santos.
- Schnarchar, A. K. (2009). *Desarrollo de Nuevos Productos y Empresas*. Bogota, Colombia: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Uribe, O. (2004). *Diccionario de metodologia de la investigacion Cientifica* . Mexico: Limusa, S.A .
- Viacava, J. C. (2013). *Estudio de Prefactibilidad para la Implementacion de una Planta de Biodiesel a base de Aceites Usados en Lima*. Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru.



# ANEXOS

**ANEXO N° 1**  
**ENCUESTA AL CONSUMIDOR**

La encuesta al consumidor se realiza para poder determinar la demanda, de esta manera conocer si el producto es aceptado en el mercado, así como el segmento al que está dirigido nuestro producto, conocer a nuestros clientes y saber cuáles son sus necesidades. Esta encuesta se basa en once preguntas de las cuales destacan dos como las más importantes: ¿Usa jabón de limpieza? Y ¿Compraría un jabón elaborado a partir de aceite vegetal reciclado?, de esta manera se puede determinar si el producto es aceptado en el mercado, y si la demanda cumple con nuestra disponibilidad de producción.

EDAD: \_\_\_\_\_

GENERO: Masculino Femenino 

DISTRITO: \_\_\_\_\_

**INFORMACION GENERAL**OCUPACION  
-----NIVEL DE INSTRUCCIÓN  
-----

1: ¿Qué aspecto considera que es importante de un producto de limpieza?

- Facilidad de uso
- Precio
- Calidad
- Moda
- Reciclado
- Envase

2: ¿Utiliza jabón de limpieza?

- Si
- No

3: ¿Con que frecuencia compra jabón de limpieza?

- A la semana
- Al mes
- Cada 3 meses
- Al año

4: Cantidad de jabones que compra, según frecuencia:

- ¿Cuántos jabones compra a la semana?

- Uno
- Dos
- Tres

- ¿Cuántos jabones compra al mes?

- Uno
- Dos
- Tres
- Cuatro
- Más de cuatro



- ¿Cuántos jabones compra cada 3 meses?
  - Uno
  - Dos
  - Tres
  - Cuatro
  - Más de cuatro
- 5: ¿Por qué razón compra jabón de limpieza?
  - Costumbre
  - Es un producto económico
  - Tiene un olor agradable
  - Para lavar su auto
  - Para la ropa de bebés
  - Ropa blanca o interior
- 6: ¿Qué tipo de jabón compra?
  - Líquido
  - Barra
- 7: ¿Qué color de jabón le agrada más?
  - Rojo
  - Verde
  - Blanco
  - Amarillo
  - Otro
- 8: ¿Siempre compra la misma marca de jabón?
  - Sí
  - No
  - Casi siempre
- 9: ¿Compraría un jabón elaborado a partir de aceite vegetal reciclado?
  - Sí
  - No sabe
  - No
- 10: ¿Dónde compra usualmente el jabón?
  - Supermercados
  - Bodegas
  - Supermercados y bodegas
  - Mercados
  - Otros

Fuente: Elaboración Propia.



**ANEXO N° 2**

**ENCUESTA DE INVESTIGACION SOBRE EL USO DEL ACEITE DE LOS RESTAURANTES DE LA CIUDAD DEL CUSCO – ENCUESTA AL PROVEEDOR**

Ésta encuesta sirve para realizar el análisis de oferta de nuestro insumo principal, determinando la disponibilidad de materia prima para el presente proyecto, así como también observar el comportamiento de los restaurantes frente al uso de aceite para posteriormente poder realizar conclusiones y posibles recomendaciones.

Razón social: \_\_\_\_\_

Tipo de restaurante: \_\_\_\_\_

Categoría: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuántos litros de aceite compran a la semana?

- 0 – 10 L
- 11-15 L
- 16-20 L
- 21 – 25 L
- 25 a más L

2. ¿Cuántos litros de aceite usan en una semana?

- 0– 10 L
- 11-15 L
- 16-20 L
- 21 – 25 L
- 25 a más L

3. ¿Cuántas veces usan el aceite en las frituras?

- Solo 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- 4 a más

4. ¿De qué manera desechan el aceite usado?

- Fregadero
- Camión de basura
- Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Cuánto desechan de aceite usado a la semana?

\_\_\_\_\_

6. ¿Utilizan algún equipo para filtrar su aceite y así reutilizarlo?

- Si
- No

En caso de Si, ¿Cuál? \_\_\_\_\_



7. ¿Reutilizan el aceite usado?

- Si
- No

En caso de Si, ¿De qué manera? \_\_\_\_\_

8. ¿Estarían dispuestos a ofertar su aceite usado?

- Si
- No

9. ¿A qué precio ofertarían su aceite usado por litro?

\_\_\_\_\_

10. ¿Qué tipo de envase usarían para almacenar su aceite usado para luego ofertarlo?

- Baldes
- Cilindros
- Bidones
- Otros

Fuente: Elaboración Propia.

## ANEXO N° 3

## LISTA DE RESTAURANTES ENCUESTADOS

N°	RESTAURANTE	DISTRITO
1	QORI SARA E.I.R.L.	CUSCO
2	PICARONES RUINA	CUSCO
3	CHOLA SOY SANDWECHERIA PERUANA	CUSCO
4	DON ANTONIO RESTAURANT CUSCO	CUSCO
5	LOS ANGELES (POLLERIA)	CUSCO
6	RESTURANT PERKAS	CUSCO
7	SANDWECHERIA EL CARMEN	CUSCO
8	THE POINT PERUVIAN CUISINE	CUSCO
9	CAFÉ RESTAURANTE URPI	CUSCO
10	LAS TRES MARIAS	CUSCO
11	APU KORICANCHA	CUSCO
12	SAQRITA RESTOBAR	CUSCO
13	RESTAURANTE NIKOS	CUSCO
14	BAR RESTAURANTE CHICHARRONERIA SUMAQ	CUSCO
15	CHICHARRONERIA DELICIA	CUSCO
16	ETAPOY II	CUSCO
17	TUNUPA RESTAURANT	CUSCO
18	RESTAURANT POLLOS A LA BRASA EL GALPON	SANTIAGO
19	POLLERIA BRASA ROJA	WANCHAQ
20	POLLERIA RICOS	SAN JERONIMO
21	PIKALOS & TOROS ROJOS	SAN JERONIMO
22	POLLERIA PARDOS	SANTIAGO
23	POLLOS Y PARRILLAS PIKOL	SANTIAGO
24	POLLERIA ALITAS CROCANTES	WANCHAQ
25	POLLERIA SABROSON	SAN SEBASTIAN
26	RESTAURANT "LA CASITA"	CUSCO
27	POLLERIA CRESTA DE ORO	SAN SEBASTIAN
28	CHIFA CRIOLLO AL PASO "EL GRAN QORILAZO"	SAN SEBASTIAN
29	QUINTA OQUENDO	SAN JERONIMO
30	LA VICTORIA RESTAURANT	WANCHAQ
31	EL ROSTICERO	WANCHAQ
32	CALULIS POLLERIA	SAN SEBASTIAN
33	CHE PIBE	WANCHAQ
34	MR. COMBO RESTOBAR	SAN SEBASTIAN
35	POLLERIA "LA POPU"	CUSCO
36	ETAPOY I	WANCHAQ
37	POLLERIA "LA LUNAREJA"	CUSCO
38	BENDITA GULA	WANCHAQ
39	LA VACA AL CARBON	WANCHAQ
40	POLLOS AL VUELO	WANCHAQ
41	POLLERIA LOS DORADOS	CUSCO



42	POLLERIA LA CANTUTA	SAN SEBASTIAN
43	RODRIGO'S SNACK	WANCHAQ
44	RESTAURANT WONG	WANCHAQ
45	RESTAURANTE EL AJO GOURMET	WANCHAQ
46	TOP CHICKEN	CUSCO
47	MR. BIGOTE	CUSCO
48	POLLERIA EL BISTRO	CUSCO
49	CARBONE CONSORCIO ORION	CUSCO
50	LA GRANJA POLLOS & PARRILLAS	CUSCO
51	DON ´PIMENTON POLLOS PARRILLAS Y ANTICUCHOS	WANCHAQ
52	SNACK 3 + 2	WANCHAQ
53	DON PIOS	WANCHAQ
54	POLLERIA DON PANCHITO	CUSCO
55	POLLERIA LOQUILLO	CUSCO
56	POLLERIA EL GALLO MAS GALLO	CUSCO
57	LA GRANJA POLLOS & PARRILLAS II	SAN JERONIMO
58	POLLOS Y PARRILLAS PIKOL 2	SAN SEBASTIAN
59	POLLERIA SEPTIMA LADRILLERA	SAN SEBASTIAN
60	MONKEY'S POLLOS Y PARRILLAS	WANCHAQ
61	DONKEY'S POLLOS Y PARRILLAS	WANCHAQ
62	YOLA RESTAURANT	CUSCO
63	POLLERIA LA ÑUSTA	SANTIAGO
64	POLLERIA SUMAC	WANCHAQ
65	DON BIGOTE	WANCHAQ
66	EL CAMPERO	WANCHAQ
67	EL EMPERADOR	CUSCO
68	POLLERIA BRASA ROJA	WANCHAQ
69	YOLA YOLITA	WANCHAQ
70	TOP CHICKEN ORION SUPERMERCADO	WANCHAQ

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 4

FOTOGRAFÍAS REALIZADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO



Figura 45: Encuesta a los restaurantes de la ciudad del Cusco



Figura 46: Encuestas realizadas a las viviendas



Figura 47: Recolección del aceite



**Figura 48: Calentamiento del aceite**



**Figura 49: Filtrado del aceite**



**Figura 50: Elaboración del jabón**



**Figura 51: Moldeado del jabón**



**Figura 52: Secado del jabón en moldes**



**Figura 53: Cortado del jabón**



**Figura 54: Almacenamiento del jabón**



**Figura 55: Elaboración propia del jabón - Tesistas**



**Figura 56: Elaboración propia del jabón – Tesistas**



ANEXO N° 5

MATRIZ DE CONSISTENCIA

AMBITO DE INFLUENCIA DE LA TESIS	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	METODOLOGIA
<p><b>UBICACIÓN GEOGRAFICA:</b></p> <p>El presente proyecto de tesis es aplicado en el departamento y provincia del Cusco, precisamente en la zona regional de la ciudad del Cusco, comprendido por los distritos de Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián y San Jerónimo.</p>	<p>Según el PIGARS CUSCO indica que la materia orgánica está compuesta por los restos de alimentos, verduras, huesos, aceite vegetal usado, cascara y demás residuos orgánicos, y como el cuadro muestra más de la mitad del total viene a ser materia orgánica, de este último el aceite vegetal desechado resalta por su potencial contaminante; ya que al ser enterrado se convierte en un poderoso agente contaminante de las aguas subterráneas limpias existentes en el subsuelo.</p> <p>Otro problema que genera el aceite vegetal usado es que al estar compuesto de grasa, y este por su característica aglutinante genera bolos que producen importantes atascos en las cabeceras de las canalizaciones de la red de aguas residuales. Estos bioresiduos son un caldo de cultivo para la</p>	<p><b>JUSTIFICACION TEORICA:</b></p> <p>Ante la presente idea de reutilizar el aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco para que sea considerado fuente de materia prima y añadirle un valor agregado y así lograr obtener un producto, se puede revisar conceptos y teorías referentes a ingeniería de proyectos, diseño de producto, estudios técnicos económicos y otros que fueron adquiridos en la formación universitaria para sustentar el planteamiento de los objetivos en el presente proyecto y comprobar que si es posible realizar el proyecto.</p>	<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b></p> <p>¿Será técnica y económicamente factible la elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco, 2016?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>-Determinar la factibilidad técnica económica para la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco 2016.</p>	<p><b>ENFOQUE DE LA INVESTIGACION</b></p> <p>CUANTITATIVO: Puesto que mide fenómenos, utiliza estadísticas, posee un proceso secuencial, deductivo, probatorio, analizando la realidad objetiva del proyecto, así como poseer bondades respecto a generalización de resultados, precisión, replica y predicción (Roberto Hernandez Sampieri, 2003)</p>
<p><b>AMBITO DE INFLUENCIA TEORICA:</b></p> <p>El presente proyecto es de carácter teórico, puesto que está orientado al ámbito de investigación y experimentación habiendo elegido un campo de aplicación innovador, así mismo está influenciado por los conocimientos adquiridos en la Universidad, relacionados con las áreas aplicativas a un estudio de pre factibilidad, y también abarcando temas relacionados a recopilación y análisis de datos, definición de objetivos, identificación y medición de variables e instrumentos de medición.</p>		<p><b>JUSTIFICACION SOCIAL:</b></p> <p>El presente estudio debe ser desarrollado porque actualmente en nuestra ciudad del Cusco no se toman medidas frente a este residuo que es el aceite vegetal usado ya sean medidas preventivas de cómo debe ser la manera correcta de desechar este residuo para</p>	<p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS:</b></p> <p>-¿Será técnicamente factible la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes en la ciudad del Cusco, 2016?</p> <p>-¿Será rentable la transformación del aceite vegetal usado para obtener el jabón industrial en la ciudad del Cusco, 2016?</p> <p>-¿Generará un impacto ambiental la elaboración del</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b></p> <p>-Desarrollar la factibilidad técnica para la elaboración del jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes en la ciudad del Cusco – 2016.</p> <p>-Determinar si será económicamente rentable la transformación del aceite vegetal usado para obtener jabón industrial.</p> <p>-Evaluar el impacto ambiental en la elaboración de jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes de la ciudad del Cusco - 2016</p>	
<p><b>DELIMITACION ESPACIAL:</b></p> <p>El presente proyecto se realizará en la Ciudad del Cusco y abarcará el análisis de estudio en cuanto a los restaurantes en los distritos: Cusco, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo y Santiago.</p>					<p><b>METODO DE INVESTIGACION:</b></p> <p>ANALITICO-DEDUCTIVO: Analítico puesto que estudia por separado cada uno de los elementos que componen un estudio de inversión para coadyuvar a formar conclusiones que se inferirán en lo que respecta a la factibilidad, y es Deductivo porque a partir de las premisas se podrán inferir conclusiones a cerca de la factibilidad del proyecto. (Roberto Hernandez Sampieri, 2003)</p>



<p><b>DELIMITACION SOCIAL:</b></p> <p>Comprende a los dueños de los restaurantes de la ciudad del Cusco y los consumidores potenciales del producto, ya que depende de ellos ofertar su aceite vegetal usado, y respecto a los consumidores dependerá el análisis de demanda y oferta.</p> <p><b>DELIMITACION TEMPORAL:</b></p> <p>La investigación toma en cuenta a los antecedentes por ello se dedica tiempo en indagación y búsqueda de información respecto al tema, asimismo el desarrollo del trabajo de investigación para sustentar el proyecto y seguir con ello hasta llegar hacer un plan de negocios es aplicado desde el año 2016.</p>	<p>multiplicación de gérmenes que inciden negativamente en la salud de población, todo esto sucede cuando los aceites vegetales usados son vertidos por el fregadero, el inodoro u otros medios, por ello son una fuente considerable de contaminación de las aguas de ríos, lagos, etc, además de generar sobre costes en las ya conocidas EDAR (Estaciones depuradoras de las aguas residuales).</p>	<p>así reducir la contaminación del medio ambiente o acciones que incentiven a reutilizar este residuo porque la población cusqueña no posee información con respecto a la posibilidad de reutilizar el aceite vegetal usado como un insumo para lograr obtener nuevos productos a partir de este como son el jabón, biodiesel, pinturas y otros.</p> <p><b>JUSTIFICACION METODOLOGICA:</b></p> <p>Se elige como conveniente la opción de realizar un estudio descriptivo a partir del cual describiremos el problema que genera el aceite vegetal usado y de manera aplicada porque en base a los conocimientos adquiridos, aplicarlos para así desarrollar de manera favorable el estudio y de esta manera buscar una solución al problema planteado.</p>	<p>jabón industrial a partir del aceite vegetal usado de los restaurantes en la ciudad del Cusco, 2016?</p>		<p><b>DISEÑO DE LA INVESTIGACION:</b></p> <p>NO EXPERIMENTAL: Ya que tiene la finalidad de observar fenómenos tal y como se den en su contexto natural para después describirlos. (Roberto Hernandez Sampieri, 2003)</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**ANEXO N° 6**  
**PLANO DE DISTRIBUCION DE PLANTA**



**ANEXO N° 7**  
**PLANO DE DISTRIBUCION DE MOBILIARIO**