

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DETERMINACION DE LA VIABILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE UNA PLANTA PILOTO PROCESADORA DE OLEORRESINA A PARTIR DEL AJÍ ARIVIVÍ (*Capicum Frutescens*), EN EL MUNICIPIO DE SAN BUENAVENTURA**

Proyecto de grado presentado para la obtención del Grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

**POR: MIJAEL ISAAC CORDERO FLORES**

**TUTOR: ING. PATRICIA SALAS SANCHEZ**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**Diciembre, 2019**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERIA**



**LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACUTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL AMAZÓNICA**

Proyecto de grado:

**DETERMINACION DE LA VIABILIDAD TECNICA Y  
ECONOMICA DE UNA PLANTA PILOTO  
PROCESADORA DE OLEORRESINA A PARTIR DEL AJÍ  
ARIVIVÍ (*Capcicum Frutescens*), EN EL MUNICIPIO DE  
SAN BUENAVENTURA**

Presentado por: Univ. Mijael Isaac Cordero Flores

Para optar el grado académico de: Licenciado en Ingeniería Industrial

Nota numeral: .....

Nota literal: .....

Ha sido: .....

Director de la carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. Franz Zenteno Benitez .....

Tutor: Ing. Patricia Salas Sanchez .....

Tribunal: Ing. ....

Tribunal: Ing. ....

Tribunal: Ing. .. ..

Tribunal: Ing. ....

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente escrito a mi madre, hermana y amigos por el apoyo incondicional

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios por bendecirme con una madre maravillosa, darme una oportunidad de poder estudiar una carrera profesional, cuidarme y poner en mi camino a personas que me enseñaron mucho.

A mi familia en especial a mi madre Sra. Irene Flores, mi hermana Pamela por brindarme todo su apoyo.

A mi asesor Ing. Patricia Salas Sánchez por su colaboración incondicional para la elaboración y conclusión del presente proyecto.

A Ing. Renán Ovidio Vega Quispe, coordinador del programa de ingeniería industrial amazónica por brindarme su gran ayuda en el desarrollo del proyecto.

A los (las) Ing. Gabriela Torrico Perez, Boris Parraga Andrade, Leonardo Coronel Rodriguez, Jose Castro Ordoñez, tribunales de mi proyecto de grado y ser parte de este desafío.

A Ing. Marlene Soldado Corihuanca por darme puntos de vista distintos, colaborarme y por brindarme su gran apoyo.

A todos mis docentes por transmitirme sus conocimientos a lo largo de la carrera universitaria y a todos mis amigos por todos los momentos buenos en la universidad.

## TABLA DE CONTENIDO

| Índice   | Paginas |
|--|---------|
| RESUMEN.....   | xix     |
| CAPÍTULO 1 .....   | 1       |
| ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO .....                    | 1       |
| 1.1 Antecedentes .....                                   | 1       |
| 1.1.1 Descripción del Municipio de San Buenaventura..... | 2       |
| 1.2 Metodología del Marco Lógico.....                    | 2       |
| 1.2.1 Análisis de Involucrados .....                     | 2       |
| 1.2.2 Análisis del Problema .....                        | 4       |
| 1.2.3 Árbol de Soluciones .....                          | 5       |
| 1.2.4. Análisis de alternativas .....                    | 6       |
| 1.2.5. Estructura Analítica del Proyecto .....           | 8       |
| 1.2.4 Matriz de Marco Lógico .....                       | 9       |
| 1.3 Problemática.....                                    | 10      |
| 1.3.1 Identificación del Problema .....                  | 10      |
| 1.3.2 Descripción del Problema .....                     | 10      |
| 1.4 Objetivos .....                                      | 11      |
| 1.4.1 Objetivo General .....                             | 11      |
| 1.4.2 Objetivos Específicos.....                         | 11      |
| 1.5 Justificación del Proyecto .....                     | 11      |
| 1.5.1 Justificación Económica .....                      | 11      |
| 1.5.2 Justificación Social .....                         | 12      |
| 1.5.3 Justificación Académica .....                      | 12      |
| 1.5.4 Justificación Ambiental.....                       | 12      |
| CAPÍTULO 2 .....   | 14      |
| MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....                         | 14      |

|  |    |
|--|----|
| 2.4.4 Principales Usos del Ají.....  | 14 |
| 2.6 Extracción de Oleorresinas de Ají Ariviví.....                             | 15 |
| 2.6.1 Solvente de Extracción.....  | 15 |
| 2.6.2 Proceso Convencional.....  | 16 |
| 2.6.3 Extracción de oleorresinas por distintos solventes .....                 | 17 |
| 2.7 Métodos de Extracción.....   | 18 |
| 2.7.1 Método por Arrastre de Vapor .....                                       | 18 |
| 2.7.2 Método por Rotavapor .....   | 19 |
| 2.7.3 Método por Soxhlet.....  | 20 |
| 2.7.4 Extracción por Maceración Pasiva.....                                    | 21 |
| 2.8 Extracción de Oleorresinas más óptima para el proyecto .....               | 21 |
| 2.8 Obtención de Capsicina.....  | 22 |
| 2.8.1 Capsaicina .....   | 22 |
| 2.8.2 Dihidrocapsaicina.....   | 23 |
| 2.8.3 Nordihidrocapsaicina .....   | 24 |
| 2.8.4 Homodihidrocapsaicina .....  | 24 |
| 2.8.5 Homocapsaicina .....   | 25 |
| 2.9 Parámetros en el Proceso de Producción de la Oleorresina de Capsicum ..... | 25 |
| 2.10 Usos que se le da al Chile Capsicum .....                                 | 26 |
| 2.10.1 Medicina.....   | 26 |
| 2.10.2 Especia .....   | 26 |
| 2.10.3 Oleorresinas .....  | 26 |
| 2.11 Método Scoville .....   | 27 |
| CAPITULO 3 .....   | 28 |
| ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN .....                                    | 28 |
| 3.1 Definición de Productos .....  | 28 |
| 3.1.1 Productos Propuestos .....   | 28 |
| 3.2 Análisis del Mercado Proveedor .....                                       | 29 |
| 3.3 Fuentes de Información.....  | 29 |
| 3.3.1 Fuentes de Información Primarias .....                                   | 29 |
| 3.3.2 Fuentes de Información Secundarias .....                                 | 30 |
| 3.4 Tipo de Estudio de Investigación.....                                      | 30 |
| 3.4.1 Segmentación del Mercado .....   | 30 |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.5 Pregunta de Investigación .....                       | 31        |
| 3.7 Análisis del Caso de Estudio.....                     | 31        |
| 3.8 Elaboración de Encuesta .....                         | 31        |
| 3.9 Muestreo.....   | 34        |
| 3.9.1 Perfil del Consumidor .....                         | 34        |
| 3.9.2 Selección del Marco Muestral.....                   | 35        |
| 3.10 Relevamiento de Campo .....                          | 36        |
| 3.11 Preparación de Datos.....                            | 37        |
| 3.12 Análisis de Resultados .....                         | 37        |
| 3.13 Análisis de la Demanda.....                          | 44        |
| 3.14 Calculo de la Demanda .....                          | 45        |
| 3.15 Proyección de la Demanda.....                        | 46        |
| 3.16 Mercado Competidor .....                             | 49        |
| 3.17 Análisis de la Oferta.....                           | 49        |
| 3.17.1 Investigación de Campo.....                        | 50        |
| 3.17.2 Cálculo de La Oferta .....                         | 51        |
| 3.18 Proyección de La Oferta.....                         | 53        |
| 3.18.1 Cálculo de la Demanda Insatisfecha .....           | 53        |
| 3.18.2 La Demanda Potencial Insatisfecha .....            | 54        |
| 3.18.3 Cálculo de la Demanda Potencial Total .....        | 54        |
| 3.19 Análisis de Precios .....                            | 55        |
| 3.19.1 Investigación de Campo.....                        | 56        |
| 3.20. Plan Comercial.....                                 | 57        |
| 3.20.1. Selección de los canales de comercialización..... | 57        |
| 3.20.2. Mercado Distribuidor .....                        | 57        |
| 3.20.3. Atributos de Calidad .....                        | 58        |
| 3.21 Publicidad.....                                      | 61        |
| <b>CAPÍTULO 4.....</b>                                    | <b>62</b> |
| <b>TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....</b>            | <b>62</b> |
| 4.1 Tamaño.....   | 62        |
| 4.1.1 Factores que determinan el tamaño.....              | 62        |
| 4.1.2. Tamaño de la Planta Industrializadora.....         | 64        |
| 4.2 Localización .....                                    | 65        |



|  |    |
|--|----|
| 4.2.1 Macro Localización.....  | 65 |
| 4.2.2 Micro Localización y Ubicación.....                            | 66 |
| 4.3 Opciones de Ubicación de la Planta Piloto .....                  | 66 |
| 4.4 Factores de Localización.....                                    | 66 |
| 4.4.1 Factores Subjetivos de Localización.....                       | 66 |
| 4.4.2 Factores Objetivos de Localización .....                       | 67 |
| 4.5 Método de Localización por el Método de Brown Gibson .....       | 68 |
| 4.5.1 Calificación de Factores Subjetivos.....                       | 68 |
| 4.5.2 Calificación de los Factores Objetivos.....                    | 68 |
| 4.5.3 Calificación Total.....  | 69 |
| CAPÍTULO 5 .....   | 71 |
| FASE AGRÍCOLA .....  | 71 |
| 5.1 Ají (Capsicum Frutescens), Características y Composición .....   | 71 |
| 5.1.1 Propiedades nutritivas del Ají.....                            | 71 |
| 5.2 Estudio del Clima.....   | 71 |
| 5.2.1 Precipitación pluvial .....                                    | 72 |
| 5.3 Tecnología del Cultivo.....                                      | 72 |
| 5.3.1 Métodos de Relevamiento de Campo .....                         | 73 |
| 5.4 Rendimiento del Cultivo .....                                    | 77 |
| 5.5 Disponibilidad de Superficie Cultivable .....                    | 80 |
| 5.5.1 Uso Agroindustrial.....  | 80 |
| 5.5.2. Recolección de materia prima de comunidades mas cercanas..... | 80 |
| 5.5.3 Saneamiento de tierras .....                                   | 81 |
| CAPÍTULO 6 .....   | 82 |
| INGENIERIA DEL PROYECTO.....   | 82 |
| 6.1 Definición de los Productos .....                                | 82 |
| 6.2 Información relacionada al Proyecto .....                        | 83 |
| 6.3 Estudio de la Materia Prima.....                                 | 84 |
| 6.3.1 Descripción del Material Básico de Elaboración.....            | 84 |
| 6.4 Proceso de Producción .....                                      | 84 |
| 6.4.1 Descripción del Proceso de Producción de Oleorresinas.....     | 85 |
| 6.4.2 Descripción del Proceso de Producción del Ají en Polvo.....    | 86 |
| 6.5 Diagrama de Flujo del Proceso de Producción .....                | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| 6.5.1 Diagrama Sinóptico.....   | 87  |
| 6.5.2 Diagrama Analítico .....  | 88  |
| 6.6 Maquinaria y Equipo de Adquisición .....  | 91  |
| 6.6.1 Descripción de Maquinaria y Equipo.....   | 91  |
| 6.7 Muebles y Enseres de Adquisición .....  | 95  |
| 6.8 Balance Másico .....  | 95  |
| 6.8.1 Balance Másico del Proceso de Elaboración de Oleorresina .....                        | 95  |
| 6.8.2 Balance Másico del Proceso de Elaboración de Aji en Polvo .....                       | 97  |
| 6.9 Balance Energético.....   | 98  |
| 6.10 Capacidad de producción .....  | 98  |
| 6.11 Programa de producción .....   | 99  |
| 6.11.1. Determinación de horas hábiles al año .....   | 99  |
| 6.11.2 Pronóstico de Producción.....  | 100 |
| 6.11.3 Pronostico tecnológico de la demanda.....  | 101 |
| 6.12 Calculo de los estándares de producción .....  | 105 |
| 6.13 Estudio de Tiempos y movimientos.....  | 106 |
| 6.13.1 Descripción del Estudio .....  | 106 |
| 6.13.2 Muestreo estadístico.....  | 106 |
| 6.13.3 Estudio estadístico de tiempos del proceso de producción para Oleorresinas ....      | 107 |
| 6.13.4 Estudio de tiempos de maquinaria para el proceso de producción de Oleorresinas ..... | 109 |
| 6.13.5 Estudio estadístico de tiempos del proceso de producción para Aji en Polvo....       | 111 |
| 6.13.6 Estudio de tiempos de maquinaria para el proceso de producción de Aji en Polvo ..... | 112 |
| 6.10 Distribución de la Planta .....  | 114 |
| 6.11 Edificación y Obras civiles .....  | 114 |
| 6.12 Programa de Seguridad y Salud en El Trabajo .....                                      | 114 |
| 6.12.1 Obligaciones de Empleadores y Trabajadores .....                                     | 114 |
| 6.12.2 Primeros auxilios.....   | 115 |
| 6.12.3 Señalización .....   | 116 |
| 6.12.4 Ropa de trabajo y equipo de protección personal .....                                | 119 |
| 6.13 Evaluación Ambiental.....  | 120 |
| 6.13.1 Estudio de Impacto Ambiental.....  | 121 |

|   |            |
|---|------------|
| 6.14 Control de Calidad Para Asegurar el Producto .....   | 122        |
| 6.14.1 Buenas Prácticas de Manufactura .....  | 123        |
| 6.14.2 Propuesta de Implementación de Requisitos de Higiene y de Buenas Prácticas De<br>Manufactura ..... | 123        |
| 6.14.3 Areas de procedencia .....   | 124        |
| 6.14.3.1 Áreas de cultivo o cosecha.....  | 124        |
| 6.14.3.2 Protección contra la contaminación por el agua .....   | 124        |
| 6.15. Cronograma de Ejecución del Proyecto .....  | 124        |
| <b>CAPÍTULO 7 .....</b>   | <b>126</b> |
| <b>LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.....</b>   | <b>126</b> |
| 7.1 Aprovisionamiento.....  | 126        |
| 7.1.1 Gestión de Aprovisionamiento.....   | 126        |
| 7.1.2 Gestión de Compras .....  | 127        |
| 7.2 Proceso de Compras .....  | 128        |
| 7.3 Planificación de las Compras .....  | 129        |
| 7.4 Comercialización de Oleorresinas y Ají en Polvo .....   | 131        |
| 7.5 Transporte .....  | 132        |
| 7.6 Análisis de Necesidades .....   | 132        |
| 7.6.1 Insumos de Producción .....   | 132        |
| 7.6.2 Comercialización de Productos Terminados.....   | 133        |
| <b>CAPÍTULO 8 .....</b>   | <b>135</b> |
| <b>ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES .....</b>   | <b>135</b> |
| 8.1 Estructura Organizacional.....  | 135        |
| 8.1.1 Organigrama General de la Empresa .....   | 136        |
| 8.1.2 Descripción de funciones y Responsabilidades .....  | 137        |
| 8.2 Programa de Capacitación para el Personal .....   | 143        |
| 8.3 Estudios legales de la empresa.....   | 143        |
| 8.3.1 La importancia del Marco Legal.....   | 144        |
| <b>CAPÍTULO 9 .....</b>   | <b>147</b> |
| <b>ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA .....</b>  | <b>147</b> |
| 9.1 ESTUDIO ECONÓMICO .....   | 147        |
| 9.2 Inversiones .....   | 147        |
| 9.2.1 Inversión en Activos Fijos .....  | 147        |

|   |     |
|---|-----|
| 9.2.2 Inversión en Activos Diferidos .....    | 149 |
| 9.2.3 Inversión en Capital de Trabajo .....   | 151 |
| 9.2.4 Total de Inversiones .....              | 151 |
| 9.3 Tipos de Financiamiento .....             | 152 |
| 9.3.1 Préstamo Bancario .....                 | 152 |
| 9.3.2 Depreciación de Activos Fijos .....     | 152 |
| 9.3.3 Amortización de Activos Diferidos ..... | 153 |
| 9.4 Ingresos del Proyecto .....               | 154 |
| 9.5 Costos y Gastos del Proyecto .....        | 154 |
| 9.5.1 Costos Variables .....                  | 154 |
| 9.5.2 Costos Fijos.....                       | 156 |
| 9.6 Flujo de Fondos.....                      | 158 |
| 9.7 EVALUACIÓN FINANCIERA .....               | 162 |
| 9.7.1 Tasa de Oportunidad .....               | 162 |
| 9.7.2 Valor Actual Neto (VAN).....            | 162 |
| 9.7.3 Evaluación Proyecto Puro.....           | 163 |
| 9.7.4 Evaluación Proyecto Financiado.....     | 164 |
| 9.8 Resultados de la Evaluación .....         | 164 |
| 9.9 Análisis de Sensibilidad .....            | 164 |
| 9.9.1 Análisis de Riesgo.....                 | 164 |
| 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....       | 171 |
| 10.1 Conclusiones .....                       | 171 |
| 10.2 Recomendaciones.....                     | 173 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA .....                        | 174 |

## ÍNDICE DE CUADROS

| Nro. de Cuadro  | Página |
|---|--------|
| Cuadro 1 - 1  |        |
| Municipio de San Buenaventura: Análisis de Involucrados, 2019.....                                      | 3      |
| Cuadro 2 - 1  |        |
| <b>Solventes Propuestos:</b> Solventes de extracción óptima sugeridos en la literatura.....             | 16     |
| Cuadro 2 - 2  |        |
| <b>Solvente:</b> Rendimiento de extracción de oleorresinas de ají Ariviví con distintos solventes ..... | 17     |
| Cuadro 2 - 3  |        |
| <b>Planta de Capsicum:</b> Contenido de capsaicina presente en una planta .....                         | 23     |

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 2 - 4   |    |
| <b>Estándar Internacional:</b> Escala Scoville y las principales variedades de Capsicum spp. ....          | 27 |
|  |    |
| Cuadro 3 - 1   |    |
| <b>Definición:</b> Materia Prima Elaborada, 2019 .....   | 28 |
| Cuadro 3 - 2   |    |
| <b>Mercado Proveedor:</b> Materiales, Insumos y Proveedores, 2019.....                                     | 29 |
| Cuadro 3 - 3   |    |
| <b>Encuesta:</b> Cuadro resumen de la demanda de la materia prima .....                                    | 45 |
| Cuadro 3 - 4   |    |
| <b>Encuesta:</b> Demanda de materias primas elaboradas, 2021 – 2031 .....                                  | 49 |
| Cuadro 3 - 5   |    |
| <b>Encuesta:</b> Empresas Reconocidas de ají en polvo de la competencia, 2019 .....                        | 50 |
| Cuadro 3 - 6   |    |
| <b>Encuesta:</b> Capacidad diaria de las empresas de la competencia, 2019.....                             | 51 |
| Cuadro 3 - 7   |    |
| <b>Encuesta:</b> Capacidad anual de las empresas de la competencia, 2019 .....                             | 52 |
| Cuadro 3 - 8   |    |
| <b>Capacidad Productiva:</b> Pronostico de la Oferta, 2021-2031 .....                                      | 53 |
| Cuadro 3 - 9   |    |
| <b>Demanda Anual:</b> Demanda insatisfecha de materia prima elaborada, 2019 .....                          | 54 |
| Cuadro 3 - 10  |    |
| <b>Demanda Potencial Anual:</b> Demanda Potencial Total de materia prima elaborada, 2021-2031 .....        | 55 |
| Cuadro 3 - 11  |    |
| <b>Encuesta:</b> Precios de la competencia, 2019.....  | 56 |
|  |    |
| Cuadro 4 - 1   |    |
| <b>Planta Procesadora:</b> Demanda de Oleorresinas al Mes, 2019 .....                                      | 63 |
| Cuadro 4 - 2   |    |
| <b>Planta Procesadora:</b> Demanda de Aji en polvo al Mes, 2019.....                                       | 63 |
| Cuadro 4 - 3   |    |
| <b>Planta Procesadora:</b> Requerimiento de cultivo necesario para Oleorresinas y Ají en Polvo, 2019 ..... | 64 |
| Cuadro 4 - 4   |    |
| <b>Comunidades:</b> Opción de ubicación en las siguientes Comunidades, 2019 .....                          | 66 |
| Cuadro 4 - 5   |    |
| <b>Factores Subjetivos:</b> Peso de los factores subjetivos de localización, 2019.....                     | 66 |
| Cuadro 4 - 6   |    |
| <b>Opciones:</b> Puntaje de cada factor Subjetivo, 2019 .....  | 67 |
| Cuadro 4 - 7   |    |
| <b>Calificación:</b> Escala de puntuación (Calificación de 0 a 4).....                                     | 67 |
| Cuadro 4 - 8   |    |
| <b>Comunidades:</b> Factores Objetivos-Costo de materia Prima y ha de terreno.....                         | 67 |
| Cuadro 4 - 9   |    |
| <b>Peso:</b> Calificación de los factores subjetivos .....   | 68 |
| Cuadro 4 - 10  |    |
| <b>Ponderaciones:</b> Calificación de Factores Objetivos.....  | 68 |
| Cuadro 4 - 11  |    |
| <b>Ponderación:</b> Calificación de los factores Objetivos .....   | 69 |
| Cuadro 4 - 12  |    |
| <b>Total Ponderación:</b> Calificación total de factores subjetivos y objetivos .....                      | 69 |

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 5 - 1   |     |
| Propiedades Nutritivas: Composición nutritiva de ají por 100(g) de producto comestible .....           | 71  |
| Cuadro 5 - 2   |     |
| Clima: Amplitud termal mensual en San Buenaventura, 2019 en (°C) .....                                 | 72  |
| Cuadro 5 - 3   |     |
| Precipitación pluvial: Estación más próxima a San Buenaventura (en mm). .....                          | 72  |
| Cuadro 5 - 4   |     |
| Cultivo: Expansión agrícola estimada del proyecto .....  | 78  |
| Cuadro 5 - 5   |     |
| Oleorresinas: Requerimiento de Materia Prima, 2019 .....   | 79  |
| Cuadro 5 - 6   |     |
| Ají en Polvo: Requerimiento de Materia Prima, 2019 .....   | 79  |
| Cuadro 5 - 7   |     |
| Ají Arivivi: Requerimiento de Cultivo Total, 2019 .....  | 80  |
| Cuadro 5 - 8   |     |
| Tierras: Extensión de TCO titulados .....  | 217 |
| <br>   |     |
| Cuadro 6 - 1   |     |
| Norma Iborca: Contenido de la norma para el ají capsicum .....   | 83  |
| Cuadro 6 - 2   |     |
| Solvente de Extracción: Propiedades físicas del Etanol .....   | 84  |
| Cuadro 6 - 3   |     |
| Actividades: Diagrama analítico proceso de producción de oleorresinas a partir de Ají Arivivi.....     | 89  |
| Cuadro 6 - 4   |     |
| Actividades: Diagrama analítico proceso de producción de Ají en Polvo a partir de Ají Arivivi.....     | 90  |
| Cuadro 6 - 5   |     |
| Proceso: Descripción de maquinaria y equipo, 2019 .....  | 91  |
| Cuadro 6 - 6   |     |
| Proceso de Producción: Requerimiento de Maquinaria y Equipo, 2019 .....                                | 94  |
| Cuadro 6 - 7   |     |
| Descripción: Adquisición de Muebles y enseres .....  | 95  |
| Cuadro 6 - 8.....  | 98  |
| Cuadro 6 - 9   |     |
| Capacidad de Producción: Maquinaria Insatalada,2019.....   | 99  |
| Cuadro 6 - 10  |     |
| Pronóstico: Periodo tecnológico de la demanda por una gestión de producción.....                       | 101 |
| Cuadro 6 - 11  |     |
| Plan Maestro de Producción: Para el proceso de Oleorresinas en (l) por mes,2019 .....                  | 101 |
| Cuadro 6 - 12  |     |
| Plan Maestro de Producción: Para el proceso de Aji en Polvo en (kg) por mes,2019.....                  | 102 |
| Cuadro 6 - 13  |     |
| Programa de producción: Anual de producto terminado de Oleorresinas en (l) Anual, Mensual, Diaria, 102 |     |
| Cuadro 6 - 14  |     |
| Programa de producción: de producto terminado de Ají en Polvo en (kg) Anual, Mensual, Diaria .....     | 102 |
| Cuadro 6 - 15  |     |
| Programa de producción: Requerimiento de Insumos por periodo de gestión para Oleorresinas .....        | 103 |
| Cuadro 6 - 16  |     |
| Programa de producción: Requerimiento de Insumos por periodo de gestión para Aji en Polvo .....        | 103 |
| Cuadro 6 - 17  |     |
| Programa de producción: Requerimiento de envases por periodo de gestión para Oleorresinas .....        | 104 |
| Cuadro 6 - 18  |     |
| Programa de producción: Requerimiento de envases por periodo de gestión para Oleorresinas .....        | 104 |

|  |     |
|--|-----|
| Cuadro 6 - 19  |     |
| Programa de producción: Requerimiento de agua para el proceso productivo por periodo de gestión para Oleorresinas y Aji en Polvo ..... | 105 |
| Cuadro 6 - 20  |     |
| Estándar de producción: Maquinaria y Mano de Obra para el proceso de Olerresinas,2019 .....  | 105 |
| Cuadro 6 - 21  |     |
| Estándar de producción: Maquinaria y Mano de Obra para el proceso de Aji en Polvo,2019 .....   | 106 |
| Cuadro 6 - 22  |     |
| Proceso productivo: Muestreo estadístico del proceso de Oleorresinas .....   | 107 |
| Cuadro 6 - 23  |     |
| Proceso productivo: Muestreo estadístico de procesos de Oleorresinas expresados en (hora) .....  | 107 |
| Cuadro 6 - 24  |     |
| Proceso de producción: Demanda por un día de trabajo para el proceso de oleorresinas .....   | 107 |
| Cuadro 6 - 25  |     |
| Proceso de producción: Tolerancias dadas a las necesidades para el proceso de oleorresinas .....                                       | 108 |
| Cuadro 6 - 26  |     |
| Proceso de Producción: Muestreo estadístico de proceso de oleorresinas expresados en (min) .....                                       | 108 |
| Cuadro 6 - 27  |     |
| Proceso de producción: Tiempo de producción para la demanda requerida por día de oleorresinas .....                                    | 109 |
| Cuadro 6 - 28  |     |
| Proceso de producción: Tiempo estimado de producción de maquinaria para un día .....   | 109 |
| Cuadro 6 - 29  |     |
| Proceso de Producción: Cursograma Analítico de tiempos y movimientos para el proceso de oleorresinas .....                             | 110 |
| Cuadro 6 - 30  |     |
| Proceso productivo: Muestreo estadístico del proceso de aji en polvo .....   | 111 |
| Cuadro 6 - 31  |     |
| Proceso productivo: Muestreo estadístico del procesos de ají en polvo expresados en (hora) .....                                       | 111 |
| Cuadro 6 - 32  |     |
| Proceso de producción: Demanda por un día de trabajo para el proceso de Aji en Polvo .....   | 111 |
| Cuadro 6 - 33  |     |
| Proceso de producción: Tolerancias dadas a las necesidades para el proceso de Ají en Polvo .....                                       | 111 |
| Cuadro 6 - 34  |     |
| Proceso de Producción: Muestreo estadístico de proceso de Ají en Polvo expresados en (min) .....                                       | 112 |
| Cuadro 6 - 35  |     |
| Proceso de producción: Tiempo de producción para la demanda requerida por día de Ají en Polvo .....                                    | 112 |
| Cuadro 6 - 36  |     |
| Proceso de producción: Tiempo estimado de producción de maquinaria para un día en (min) Ají en Polvo .....                             | 113 |
| Cuadro 6 - 37  |     |
| Proceso de Producción: Cursograma Analítico de tiempos y movimientos para el proceso de oleorresinas .....                             | 113 |
| Cuadro 6 - 38  |     |
| Construcción: Descripción de obras civiles .....   | 114 |
| Cuadro 6 - 39  |     |
| ISO 45001: Equipo de Botiquín .....  | 115 |
| Cuadro 6 - 40  |     |
| Dimensiones: Señalización NB 55001 .....   | 116 |
| Cuadro 6 - 41 .....  | 117 |
| Cuadro 6 - 42  |     |
| NB 55001: Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia .....   | 118 |
| Cuadro 6 - 43  |     |
| NB 55001: Cuadro de Señalización de Información y Señales contra incendios .....   | 119 |

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 6 - 44   |     |
| EPP's: Propuestos para la planta piloto de oleorresinas .....   | 120 |
| Cuadro 6 - 45   |     |
| Descripción: Estudio de impacto ambiental, Producto de Ají para Oleorresinas .....                      | 121 |
| Cuadro 6 - 46   |     |
| Descripción: Estudio de impacto ambiental, Producto de Ají en Polvo.....                                | 122 |
| Cuadro 6 - 47   |     |
| Buenas practicas: Propuesta de implementación de requisitos según norma 324:2013 .....                  | 123 |
| <br>  |     |
| Cuadro 7 - 1  |     |
| <b>Descripción:</b> Materias Primas, Materiales e Insumos, Producto de Ají para Oleorresinas .....      | 131 |
| Cuadro 7 - 2  |     |
| <b>Descripción:</b> Materias Primas, Materiales e Insumos, Producto de Ají en Polvo .....               | 131 |
| Cuadro 7 - 3  |     |
| <b>Insumos Principales:</b> Volumen de material e insumos para la producción de Oleorresinas .....      | 132 |
| Cuadro 7 - 4  |     |
| <b>Insumos Principales:</b> Volumen de material e insumos para la producción de Ají en Polvo .....      | 133 |
| Cuadro 7 - 5  |     |
| <b>Comercialización:</b> Volumen de carga de Almacenamiento por mes de Oleorresina y Ají en polvo ..... | 134 |
| <br>  |     |
| Cuadro 8 - 1  |     |
| <b>Planta Piloto:</b> Personal de la empresa.....   | 136 |
| Cuadro 8 - 2  |     |
| <b>Aportes:</b> Obligaciones Sociales.....  | 146 |
| <br>  |     |
| Cuadro 9 - 1  |     |
| <b>Detalle general:</b> Inversión en Activos Fijos, (Bs) 2019 .....                                     | 149 |
| Cuadro 9 - 2  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Inversión en Activos Diferidos, (Bs) 2019 .....                              | 149 |
| Cuadro 9 - 3  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Inversión en Activos Diferidos con financiamiento, (Bs) 2019.....            | 150 |
| Cuadro 9 - 4  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Calculo del Capital de Trabajo (Bs), 2019.....                               | 151 |
| Cuadro 9 - 5  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Calculo del Total de Inversiones (Bs), 2019.....                             | 151 |
| Cuadro 9 - 6  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Amortización del préstamo (Bs), 2019 .....                                   | 152 |
| Cuadro 9 - 7  |     |
| <b>Años de vida útil:</b> Respecto al tipo de Activo Fijo .....   | 153 |
| Cuadro 9 - 8  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Depreciación de los Activos Fijos, 2019 .....                                | 153 |
| Cuadro 9 - 9  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Amortización de Activos Diferidos .....                                      | 153 |
| Cuadro 9 - 10   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Ingresos por Ventas de oleorresinas, Ají en polvo, (2021 – 2030) .....       | 154 |
| Cuadro 9 - 11   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Resumen costos de materiales directos Oleorresinas, (2021 – 2030) .....      | 155 |
| Cuadro 9 - 12   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Resumen costos de materiales directos Ají en Polvo, (2021 – 2030.....        | 155 |
| Cuadro 9 - 13   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Resumen de Materiales Indirectos para Oleorresinas, (2021 – 2030).....       | 156 |



|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 9 - 14   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Resumen de Materiales Indirectos para Ají en polvo, (2021 – 2030).....   | 156 |
| Cuadro 9 - 15   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Descripción de costo de mano de obra directa.....                        | 157 |
| Cuadro 9 - 16   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Descripción de costo de mano de obra directa indirecta.....              | 158 |
| Cuadro 9 - 17   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Flujo de Fondos proyecto puro, expresados en Bs (2020-2030).....         | 160 |
| Cuadro 9 - 18   |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Flujo de Fondos Proyecto Financiado, expresados en Bs (2020 – 2030)..... | 161 |
| Cuadro 9 - 19   |     |
| Planta Procesadora: Rankin de Correlacion Sensibilidad de VAN .....                                 | 170 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

| Nro. de Grafico   | Página |
|---|--------|
| Gráfico 3 - 1   |        |
| <b>Bolivia:</b> Mapa de la Ciudad de La Paz y El Alto - Bolivia, 2019 .....                                     | 37     |
| Gráfico 3 - 2   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultados pregunta 1, 2019 .....  | 38     |
| Gráfico 3 - 3   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 2, 2019.....  | 39     |
| Gráfico 3 - 4   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 3.1, 2019.....  | 39     |
| Gráfico 3 - 5   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 3.2, 2019.....  | 40     |
| Gráfico 3 - 6   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 4, 2019.....  | 41     |
| Gráfico 3 - 7   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 5, 2019.....  | 41     |
| Gráfico 3 - 8   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 6, 2019.....  | 42     |
| Gráfico 3 - 9   |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 7.1, 2019.....  | 43     |
| Gráfico 3 - 10  |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 7.2, 2019.....  | 43     |
| Gráfico 3 - 11  |        |
| <b>Encuesta:</b> Análisis de resultado pregunta 8, 2019.....  | 44     |
| Gráfico 3 - 12  |        |
| <b>Encuesta:</b> Demanda Proyectada de Oleorresina 2021 - 2030.....   | 48     |
| Gráfico 3 - 13  |        |
| <b>Encuesta:</b> Demanda Proyectada de ají en polvo 2021 - 2030 .....   | 48     |
| Gráfico 4 - 1   |        |
| San Buenaventura: Mapa de Ubicación de la Planta Piloto .....   | 65     |
| Gráfico 9 - 1   |        |
| <b>Planta Procesadora:</b> Pronostico del VAN aplicando el software Crystal Ball®.....                          | 165    |
| Gráfico 9 - 2   |        |
| <b>Planta Procesadora:</b> Probabilidad que el VAN sea mayor que cero aplicando el software Crystal Ball® ..... | 166    |
| Gráfico 9 - 3   |        |
| <b>Planta Procesadora:</b> Pronostico de la TIRE aplicando el software Crystal Ball®.....                       | 166    |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 9 - 4  |     |
| <b>Planta Procesadora:</b> Probabilidad que TIR sea mayor que 31.05% aplicando el software Crystal Ball® | 167 |
| Gráfico 9 - 5  |     |
| Análisis de sensibilidad del VAN aplicando el software Crystal Ball®                                     | 168 |

## ÍNDICE DE DIAGRAMA

| Nro. de Diagrama  | Página |
|---|--------|
| Diagrama 1 - 1  |        |
| <b>Municipio de San Buenaventura:</b> Árbol de problemas, 2019  | 5      |
| Diagrama 1 - 2  |        |
| <b>Municipio de San Buenaventura:</b> Árbol de soluciones, 2019   | 6      |
| Diagrama 1 - 3  |        |
| <b>Municipio de San Buenaventura:</b> Estructura Analítica del proyecto, 2019                                 | 9      |
| <br>  |        |
| Diagrama 2 - 1  |        |
| <b>Tratamiento Industrial:</b> Diagrama cronológico del proceso de producción de oleorresinas de capsicum     | 26     |
| <br>  |        |
| Diagrama 5 - 1  |        |
| Método de Trabajo: Proceso Productivo – Fase Agrícola (Almacigo)  | 73     |
| Diagrama 5 - 2  |        |
| Preparación de Terreno: Proceso Productivo – Fase Agrícola  | 74     |
| <br>  |        |
| Diagrama 6 - 1  |        |
| Materia Prima Elaborada: Cursograma sinóptico del proceso productivo de Oleorresina                           | 87     |
| Diagrama 6 - 2  |        |
| Materia Prima Elaborada: Cursograma sinóptico del proceso productivo de Ají en Polvo                          | 88     |
| Diagrama 6 - 3  | 95     |
| Diagrama 6 - 4  |        |
| Materia Prima Elaborada: Balance másico del proceso de Elaboración de Ají en Polvo                            | 97     |
| <br>  |        |
| Diagrama 7 - 1  |        |
| <b>Aprovisionamiento:</b> Cadena Productiva de Ají Ariviví  | 126    |
| Diagrama 7 - 2  |        |
| <b>Gestión de Compras:</b> Aprovisionamiento y compra de M <sup>o</sup> P <sup>o</sup> , Materiales e Insumos | 128    |
| Diagrama 7 - 3  |        |
| <b>Fases de Compras:</b> Proceso de Compras   | 129    |
| Diagrama 7 - 4  |        |
| <b>Solicitud de información:</b> Proveedores para la producción de Oleorresinas de Ají Ariviví                | 130    |
| Diagrama 7 - 5  |        |
| <b>Solicitud de información:</b> Proveedores para la elaboración de Ají en Polvo                              | 130    |

## ÍNDICE DE FIGURA

| Nro. de Figura  | Página |
|---|--------|
| Figura 1 - 1  |        |
| <b>Municipio de San Buenaventura:</b> Vainas de Ají Arivivi (Capsicum Frutescens) | 1      |

|  |    |
|--|----|
| Figura 2 - 1   |    |
| <b>Método de extracción:</b> Destilación por arrastre con vapor.....                                 | 19 |
| Figura 2 - 2   |    |
| <b>Equipo:</b> Esquema de un rotavapor típico .....  | 20 |
| Figura 2 - 3   |    |
| <b>Cartucho de extracción:</b> Diagrama de un equipo Soxhlet .....                                   | 21 |
| Figura 2 - 4   |    |
| <b>Sustancia:</b> Molécula de la Capsaicina (8-metil-N-vainil-6-nonenamida) .....                    | 22 |
| Figura 2 - 5   |    |
| <b>Formula molecular:</b> Molécula de dihidrocapsaicina.....   | 24 |
| Figura 2 - 6   |    |
| <b>Formula Molecular:</b> Molécula de nordihidrocapsaicina .....                                     | 24 |
| Figura 2 - 7   |    |
| <b>Formula molecular:</b> Molécula de homodihidrocapsaicina.....                                     | 25 |
| Figura 2 - 8   |    |
| <b>Formula molecular:</b> Molécula de homocapsaicina .....   | 25 |
|  |    |
| Figura 4 - 1   |    |
| <b>San Buenaventura:</b> Mapa de Ubicación de la Planta Piloto.....                                  | 65 |
| Figura 4 - 2   |    |
| <b>San Buenaventura:</b> Ubicación Geo-referencial para la Instalación de la Planta procesadora..... | 70 |
| Figura 4 - 3   |    |
| Factores de localización: Características de la zona buen retiro .....                               | 70 |

## ABREVIATURAS

**INE:** Instituto Nacional de Estadística

**PDM:** Plan de Desarrollo Municipal

**PN-ANMI:** Parque Nacional – Área Natural de Manejo Integrado

**CIPTA:** Centro Indígena de Pueblos Takanas

**FESPAI:** Federación Social de Pueblos Aymaras

**CSUTCB:** Conferencia Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia

**IBNORCA:** Instituto Boliviana de Normativas de Calidad

**N.B.:** Normas Boliviana.

**BPM:** Buenas Prácticas de Manufactura

**HACCP:** Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.

**SENASAG:** Servicio Nacional de Seguridad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

**SBV:** San Buenaventura.

**US:** Unidades Scoville

**l:** Litro

**h:** Hora

**min:** Minuto

**g:** Gramos

**cm:** Centímetro

**kW:** Kilovatio

**Hp:** Caballos de Fuerza

**kg:** Kilogramo

**t:** Tonelada

**ha:** Hectáreas

**MQN:** Maquinaria

## RESUMEN

El proyecto presentado, se desarrollará en la provincia Abel Iturralde, Municipio de San Buenaventura, donde se realizó el análisis de Factibilidad para la Industrialización del Ají Arivivi.

El objetivo principal del presente proyecto es determinar la viabilidad técnica – económica para la implementación de una planta piloto procesadora de oleorresinas a partir del Ají Arivivi (*Capcicum Frutescens*), en el Municipio de San Buenaventura del departamento de La Paz.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó investigaciones en el estudio de mercado tomando en cuenta fuentes primaria y secundaria, de esta forma se visitó personalmente a las empresas del rubro (Alimenticias, Farmacéuticas) de la Ciudad de La Paz y el Alto.

Para llevar a cabo el proyecto fue necesario recabar información para saber los tipos de extracción que existen y escoger la mejor opción según los recursos que se tienen finalmente se propuso el método de extracción al vacío con un rota vapor industrial acorde a las posibilidades del lugar y la fácil implementación.

El proyecto se realizará en el Municipio de San Buenaventura y se utilizó el método por puntos, dando resultado como el mejor lugar de ubicación Buen Retiro por su facilidad de acceso y disponibilidad de agua.

Para la materia prima se realizó un estudio agronómico donde nos permite pronosticar la demanda de materia prima y ver el requerimiento de cultivo total para satisfacer la demanda insatisfecha

Las cantidades de insumo para la producción de oleorresina y ají en polvo se los traerá de la ciudad de la paz la cantidad no es tan significativa es por ello que se optó por el método de encomiendas.

Por otro lado, el diseño del proceso de producción fue validado con pruebas de laboratorio en la sede de universitaria de San Buenaventura en las instalaciones del programa Ingeniería Industrial Amazónico.

Para implementar una planta piloto de elaboración de Oleorresinas y Ají en polvo a partir del Ají Arivivi según el mercado, los envases se consideran para la Oleorresina es de 20lt y para polvo de 5Kg.

Para determinar la factibilidad del proyecto se analizaron diferentes indicadores, VAN = 856.382 (Bs) a una tasa de oportunidad de (8,22%), TIR = 15 (%), estos resultados nos demuestran que el proyecto es factible.

## CAPÍTULO 1

### ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

#### 1.1 Antecedentes

Las oleorresinas capsicum (OC), es un aceite concentrado de capsaicinoides altamente empleado en la industria para aportar pungencia<sup>1</sup> controlada a productos Farmacéuticos, alimentos procesados, cosmética y aplicaciones de defensa personal.

Producto de la extracción de ajíes, las enormes ventajas de ajíes en polvo con las oleorresinas van aumentando cada vez la demanda.

Los ajíes más utilizados para la extracción de oleorresinas capsicum a nivel mundial las variedades del género “Capsicum chinense (habanero) y Capsicum frutescens L.(tabasco) por su alto grado de picor, que son obtenidas mediante lixiviación con disolventes orgánicos” (Restrepo Gallego, Llano Rios, & Fonseca Echeverrin, 2006)

Esta planta del género Capsicum Frutescens llamado comúnmente Ají Arivivi en el Municipio de San Buenaventura representa un potencial, debido a sus cualidades biodegradables, facilidad de cultivo y la capacidad de adaptación a las necesidades de diversos mercados tanto nacionales como internacionales.

Figura 1 - 1  
**Municipio de San Buenaventura:** Vainas de Ají Arivivi (Capsicum Frutescens)



**Fuente:** Elaboración con base a visita de campo a parcela

---

<sup>1</sup> La pungencia es la sensación picante, ardiente, o irritante en la lengua, boca y nariz (www.semis.mx)

Al aumentar el consumo con los diferentes usos a nivel mundial, se hace manifiesto el gran potencial de este cultivo, por esta razón el objetivo de este proyecto fue de aprovechar las especies cultivadas que predominan en la región para dar valor agregado al ají mediante la aplicación de tecnologías de extracción para la obtención de oleorresinas usadas en las industrias anteriormente mencionadas.

### **1.1.1 Descripción del Municipio de San Buenaventura**

#### ***1.1.1.1 Aspectos Generales***

Es imprescindible entender inicialmente las características geológicas que imperan en el territorio para comprender e identificar la geomorfología existente. Las formaciones geológicas responden a los plegamientos de la faja subandina y los procesos de deposición de la Llanura Chaco – Beniana. El detalle se puede apreciar en el Anexo A, Cuadros (A – 1)

### **1.2 Metodología del Marco Lógico**

“La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos”. (Edgar Ortegón J. F., 2015). Sin importar su origen, es importante llevar a cabo un análisis estructurado de la situación existente.

#### **1.2.1 Análisis de Involucrados**

El análisis de actores o involucrados es un instrumento que nos permite identificar a aquellos grupos y organizaciones interesadas en el éxito de una política o proyecto, a los que contribuyen y son afectados por sus objetivos, y a los que tiene un poder de influencia sobre las decisiones a enfrentar. (Licha, 2009, pág. 5).

El siguiente cuadro muestra en análisis de involucrados del proyecto:



Cuadro 1 - 1

**Municipio de San Buenaventura: Análisis de Involucrados, 2019**

| <b>Grupo de Involucrados</b>                         | <b>Intereses</b>   | <b>Problemas Percibidos</b>   | <b>Recursos y Mandatos</b>   |
|--|--|---|--|
| <b>Ministerio de Desarrollo Rural y tierras</b>      | Promover financiamiento a los productores con interés bajos.                         | Posibilidad de dar apoyo a los emprendimientos nuevos para aprovechar las materias primas de la región. | *. Recurso: posibilidad de financiamiento.<br>*. Mandato: BPM, HACCP, SENASAG.   |
| <b>Gobierno Autónomo de San Buenaventura</b>         | Le favorece porque hay proyectos que incentiva el desarrollo económico de la región  | Bajo presupuestos para encarar la financiación de nuevos emprendimientos.                               | *.Asegurar y promover la participación del gobierno municipal.                   |
| <b>Asociación de comunidades de San Buenaventura</b> | Quieren aprovechar cualquier recurso que tengan para aumentar ingresos en la región. | Falta de aprovechamiento de recursos potenciales de la región.  | *.Recurso: Disponibilidad de materia prima.<br>Materia prima de fácil expansión. |
| <b>Empresas del rubro alimenticio, farmacéutico.</b> | Alta demanda de extractos naturales concentrados en el mercado.                      | Pocas alternativas a extractos químicos sintéticos  | *.Recurso: Posibilidad de vender a empresas como producto intermedio.            |

**Fuente:** Elaboración con base en datos Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

Los grupos de interés más relevantes encontrados fueron:

- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.
- Gobierno Autónomo de San Buenaventura.
- Asociación de comunidades de San Buenaventura.
- Empresas del rubro alimenticio, farmacéutico.

Gráfico 1 - 1  
**Municipio de San Buenaventura: Identificación de Involucrados, 2019**



**Fuente:** Elaboración con base en datos Ministerio de desarrollo rural y tierras.

### 1.2.2 Análisis del Problema

“Para asegurar un buen análisis es necesario en primer lugar conocer el problema. Esto es identificarlo plenamente para proponer alternativas de solución que respondan a ese problema”. (Edgar Ortegón J. F., 2015, pág. 72).

Para un buen análisis de problema se plantea en primer lugar identificar plenamente y conocer en primer lugar las alternativas de solución para que respondan a ese problema. Así mismo nos ayuda a identificar las causas y efectos que traen el problema principal estos nos ayudaran a resolver cada punto, poniendo en positivo cada problema planteado.

Diagrama 1 - 1  
**Municipio de San Buenaventura: Árbol de problemas, 2019**



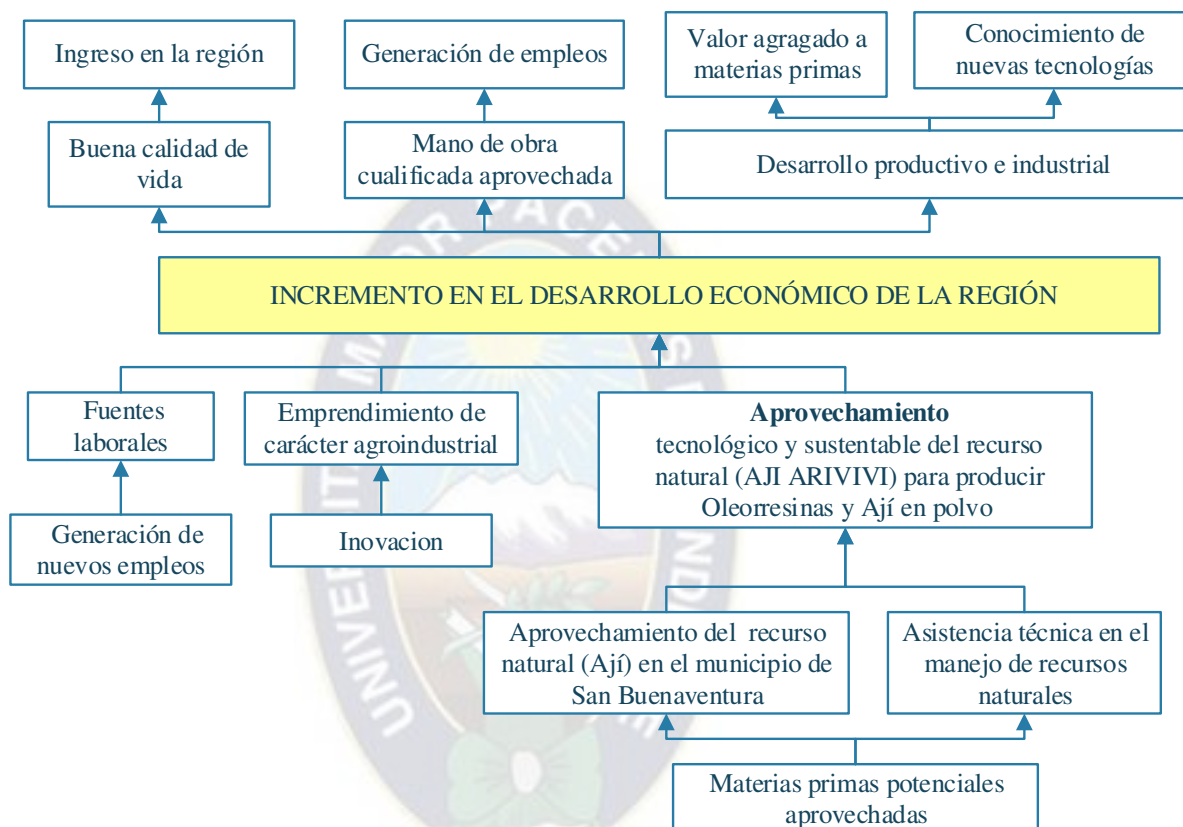
**Fuente:** Elaboración con base a datos diagnóstico del Municipio de San Buenaventura

Siendo el problema primordial el bajo desarrollo económico de la región, una de las principales causas es la Materia prima potenciales no aprovechadas y da como resultado el bajo desarrollo productivo industrial.

### 1.2.3 Árbol de Soluciones

El árbol de soluciones nos ayuda a cambiar todas las condiciones del árbol de problemas a situaciones positivas que se estimen alcanzables y viables al hacer esto todas las condiciones del árbol de problemas se transforman en positivo en el árbol de soluciones.

Diagrama 1 - 2  
**Municipio de San Buenaventura: Árbol de soluciones, 2019**



**Fuente:** Elaboración con base a datos diagnóstico del Municipio de San Buenaventura

La solución que se podría dar es el incremento en el desarrollo económico de la región, como principal causa a la solución Materias primas potenciales Aprovechadas y el efecto es el Desarrollo Productivo Industrial.

#### 1.2.4. Análisis de alternativas

La función básica del análisis de alternativas, también llamado discusión de estrategias según la Comisión Europea, es la de comparar las diferentes opciones que pueden identificarse en el árbol de objetivos, rechazando las que no nos parezcan deseables o presentan un grado excesivo de incertidumbre y seleccionando, dentro de la alternativa que parece óptima (Camacho, Camara, Cascante, & Sainz, 2001, pág. 31)

### 1.2.4.1. Análisis cualitativo de alternativas

Cuadro 1 - 2  
Municipio de San Buenaventura: Análisis Cuantitativo de Alternativas, 2019

| Criterios                             | Alternativa 1:                    | Alternativa 2:                                  | Alternativa 3:                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|
|                                       | Mejorar los ingresos en la región | Mejorar los conocimientos de nuevas tecnologías | Valor agregado de la materia prima |
| Coste                                 | Alto                              | Medio/alto                                      | Medio                              |
| Tiempo                                | Largo                             | Medio   | Medio                              |
| Concentración sobre los beneficiarios | Alto                              | Baja  | Alta                               |
| Riegos Sociales                       | Media/Baja                        | Medio   | Baja                               |
| Impacto ambiental                     | Bajo                              | Medio/alto                                      | Medio                              |
| Impacto de genero                     | Bajo                              | Medio   | Medio/alto                         |
| Viabilidad                            | Medio/alto                        | Media   | Alta                               |

Fuente: Elaboración con base en datos al Arbol de Soluciones

El análisis de alternativas nos muestra varios factores entre los más relevantes tenemos:

El coste: Se asúmeme que será Medio/alto en el caso de las nuevas tecnologías ya que se trata de implementar equipos nuevos.

La concentración sobre el grupo de beneficiarios se ha valorado como alta ya que mejoraran sus ingresos como así ampliaran sus cultivos.

Las restantes valoraciones no precisan explicaciones especiales y su justificación se deriva de los comentarios incluidos en el texto inicial.

### 1.2.4.2 Análisis Cuantitativo de alternativas

Cuadro 1 - 3  
Municipio de San Buenaventura: Análisis Cuantitativo de Alternativas, 2019

| Criterios                             | Coeficiente | Alternativa 1:                    |           | Alternativa 2:                                  |           | Alternativa 3:                             |           |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------|---|-----------|--|-----------|
|                                       |             | Mejorar los ingresos en la región |           | Mejorar los conocimientos de nuevas tecnologías |           | Valor agregado adecuado a la materia prima |           |
| Coste                                 | 4           | 2                                 | 8         | 2   | 8         | 2  | 8         |
| Tiempo                                | 2           | 1                                 | 2         | 2   | 4         | 2  | 4         |
| Concentración sobre los beneficiarios | 5           | 2                                 | 10        | 1   | 5         | 3  | 15        |
| Riegos Sociales                       | 3           | 2                                 | 6         | 2   | 6         | 1  | 3         |
| Impacto ambiental                     | 4           | 1                                 | 4         | 2   | 8         | 2  | 8         |
| Impacto de genero                     | 4           | 1                                 | 4         | 2   | 8         | 2  | 8         |
| Viabilidad                            | 5           | 2                                 | 10        | 2   | 10        | 3  | 15        |
| <b>TOTAL</b>                          |             |                                   | <b>44</b> |   | <b>49</b> |  | <b>61</b> |

Fuente: Elaboración con base en datos al Cuadro 1-2

Para las valoraciones cualitativas presentadas en el cuadro 1-3 la base numérica ha sido de 1 a 5 donde las puntuaciones más altas representan las valoraciones más positivas y las más bajas las que considera menos adecuadas no se manejaron puntuaciones negativas en este caso. Así mismo se ha multiplicado el valor asignado a cada alternativa por el coeficiente obtenido unas puntuaciones ponderadas.

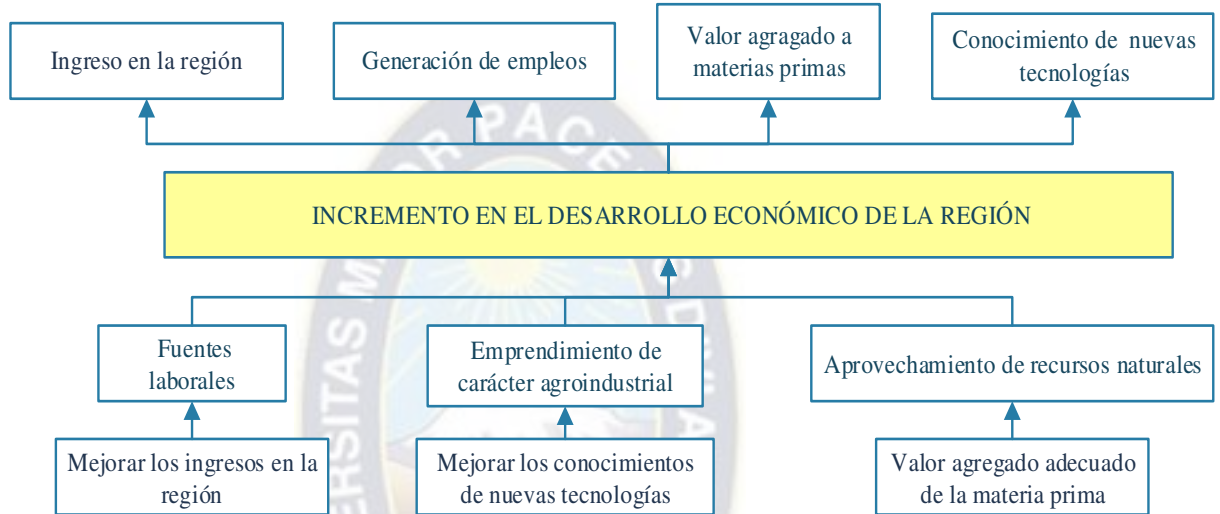
La suma total de las puntuaciones constituye la valoración final de las 3 estrategias consideradas. La puntuación máxima supone que esa alternativa es la más deseable, en este caso se trata de la tercera alternativa “darle valor agregado a la materia prima”.

### 1.2.5. Estructura Analítica del Proyecto

Suele ser definida como la esquematización del proyecto. Un esquema de la realización de las alternativas optima con los objetivos y las acciones esta relación se presenta en

forma de árbol atreves de niveles jerárquicos organizados de forma vertical ( Ingenio Empresa, 2019).

Diagrama 1 - 3  
**Municipio de San Buenaventura:** Estructura Analítica del proyecto, 2019



**Fuente:** Elaboración con base a datos del (Diagrama 1-1; Diagrama 1-2)

#### 1.2.4 Matriz de Marco Lógico

“La matriz de marco lógico presentan en forma resumida los aspectos mas importantes del proyecto. Nos permite ver los indicadores a diferentes niveles donde nos muestra el impacto general que tiene el proyecto”. (Edgar Ortegon J. F., Metodologia del Marco Logico, 2015, pág. 22)

El análisis nos muestra que la instalación de una planta piloto procesadora de oleorresinas a partir de ají Ariviví en el municipio de San Buenaventura, tendrá un apoyo a nivel nacional, municipal y poblacional ya que ayudará al desarrollo económico de la región.

El cuadro ilustrativo de Marco lógico, se detalla en el Anexo A, Cuadro A – 2.

## 1.3 Problemática

### 1.3.1 Identificación del Problema

(Según el Diagnostico Comunal de SBV) existen recursos potenciales en el municipio de San Buenaventura que escasamente son aprovechados como producto único sabiendo muy pocas de sus cualidades físico químicas. Algunas de estas especies se detalla en el (Anexo A, Grafico A-1)

En la actualidad la ciencia está muy avanzada en términos científicos es por ello que se viene investigando más acerca de compuestos útiles para la humanidad es el caso de la capsaicina que tiene efectos de aliviar el dolor, insecticida, gas pimienta y otros.

Así mismo en el Municipio de San Buenaventura según el (análisis Marco Lógico) se viene generando un leve incremento en el desarrollo económico de la región, es uno de los factores primordiales por lo que la gente de la población migra a otros lugares para mejorar su calidad de vida.

### 1.3.2 Descripción del Problema

(Según el plan de ordenamiento territorial PDM) El municipio de San Buenaventura es un potencial agroindustrial, existe diversidad de materias primas que se puede aprovechar no solo como materia prima también como producto con valor agregado, las materias primas se detalla en el (Anexo A, A-3) también existe compuestos químicos de especies muy valoradas por sus diversas aplicaciones una de ellas es la Capsaicina un alcaloide derivado el ají.

El Ají (*capcicum Frutescens*) si es que se le da un valor agregado, es un potencial industrial, gracias a los diferentes usos que se le dan. Es nativo de la región, crece silvestremente, pero en la actualidad se siembra, el valor que se le da es de uso culinario.

En la actualidad existe materia prima de los productores que se echa a perder con facilidad por lo frágil que es el ají Ariviví al transportarse de un lugar a otro, también tiene una corta vida después de haber sido cosechado, esto hace que los productores lo dejen en



segundo plano su siembra, ya que no se lo puede llevar a otros mercados como por ejemplo la ciudad de La Paz.

Es por ello que se pretende mejorar la producción para darle un valor agregado al Ají Arivivi transformándolo en oleorresinas y venderlo como producto intermedio a industrias Farmacéuticas, Alimenticias, Cosmética, etc.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la viabilidad técnica – económica para la implementación de una planta piloto procesadora de oleorresinas a partir del Ají (*Capcicum Frutescens*), en el Municipio de San Buenaventura del departamento de La Paz.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Determinar las variables de operación para determinar el proceso adecuado de obtención de oleorresinas.
- Realizar un estudio de mercado para la comercialización oleorresinas de capsaicina.
- Determinar la macro y micro localización del proyecto, para determinar la mejor ubicación de la planta piloto de oleorresinas
- Realizar ingeniería de proyecto determinando los balances másicos de los procesos.
- Determinar la estructura organizacional y funcional del proceso productivo.
- Evaluar y analizar los indicadores financieros que permitan la factibilidad de proyecto.

## **1.5 Justificación del Proyecto**

### **1.5.1 Justificación Económica**

Con la implementación de una planta piloto de oleorresinas a Ají (*capcicum Frutescens*) se obtendría nuevas fuentes de trabajo y beneficiara a las familias del sector agropecuario.

El aporte principal del presente trabajo radica en el desarrollo local, la producción, utilización e industrialización del Ají (*capcicum Frutescens*), se realizará dentro del municipio, generar recursos para la empresa y así crear mayor movimiento económico dentro de la región además de brindar un beneficio para los agricultores de la región.

En el caso de la planta productora de oleorresinas a partir de Ají (*capcicum Frutescens*) se puede obtener beneficios económicos a futuro a través del crecimiento sostenido que se dará en el transcurso de los años.

### **1.5.2 Justificación Social**

En la actualidad hay escasa industrialización a nivel nacional y local, que de valor agregado a los ajíes.

El proyecto es una alternativa de desarrollo económico sustentable porque se pretende coadyuvar a la producción de oleorresinas a base de especies nativas de la región como ser el Ají (*capcicum Frutescens*) utilizados artesanalmente y ahora manejados de forma industrial para su expansión a nivel nacional donde la gobernación y las alcaldías se beneficiaran de un producto con base ecológica sin contaminantes, luchando por la soberanía alimentaria y se beneficiaran los agricultores como la población en general.

### **1.5.3 Justificación Académica**

En el presente proyecto se aplicará los conocimientos aprendidos durante nuestra carrera universitaria, el mismo que será aplicado en la implementación de la planta piloto de oleorresinas a partir del Ají (*capcicum Frutescens*) usando los conocimientos en Preparación y evaluación de proyectos, Estudio de mercado, Operaciones Unitarias, Administración Financiera, Marketing, Ingeniería de Métodos, Ingeniería de costos, Tecnología de alimentos, Gestión de la producción y operaciones, entre otras.

### **1.5.4 Justificación Ambiental**

Para la industrialización del Ají (*capcicum Frutescens*), es necesario conocer las siguientes leyes:

- Ley N° 1333 “Medio Ambiente” en el uso responsable del suelo, aire y recursos naturales.
- 
- Ley N° 2028 “Ley de Municipalidades” mediante el cual se intenta promover el desarrollo económico social del municipio, así mismo identificando la vocación del municipio y sus potencialidades.
- 
- Ley General del Trabajo, Decreto Ley del 24 de mayo de 1939 elevado a rango ley el 8 de diciembre de 1942
- 
- DS 16998 del 2 de agosto de 1979, Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar
- 
- DL 14379 Código de Comercio
- 
- El reglamento Ambiental Sector Industrial Manufacturera (RASIM), para políticas y producción ecológica.



## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### 2.4.4 Principales Usos del Ají

El ají se utiliza fresco, seco, entero o molido, o en combinación con otros agentes saborizantes usados usualmente en comidas de tipo picante de diferentes latitudes del mundo.

##### 2.4.4.1 Otros Usos

- Industria alimentaria, embutidos, pastas, snacks, margarinas y bebidas en su forma oleoresina de ají Ariviví, como tinte para la industria farmacéutica (pastillas, jarabes y capsulas), en la industria textil y de domestico: lápiz de labios, faciales, etc.
- Usos medicinales, el ají cualidades curativas, elimina vinagreras, calma el catarro, la tos y dolores intestinales; combate dolores reumáticos y musculares, seca y cicatriza heridas, sirve para tratar picaduras de insectos, efectos de la sarna y eliminar bichos.

Uso medicinal externo

- Las cataplasmas de ají o pimiento en polvo, aproximadamente de 16 a 20 (g), mezclado con miel de abeja son útiles para las afecciones a la garganta o como rubefaciente.
- El pimiento se receta en ciertos casos de sarampión, escarlatina y aun viruela, cuando la erupción no prospera por falta de energía vital.

Sin embargo, no se puede dejar de mencionar que por otro lado se afirma que la ingestión excesiva de ají ataca al hígado, irritando el estómago, ha sido reportado como un agente con propiedades hipoglicemicas. Una exposición prolongada a la piel puede causar dermatitis y ampollas (Avalos et al, 2010).

En la actualidad, la capsaicina se emplea en la elaboración de medicamentos para combatir dolores musculares como ingrediente para bebidas picantes como el Ginger Ale, en salsas para alimentos como el tabasco, como colorante natural y en formulas especiales en atomizadores como defensa contra asaltos.

## **2.6 Extracción de Oleorresinas de Ají Ariviví**

Existe diferentes tipos de extracción de la capscicina los cuales se diferencias uno de otro por los equipos utilizados y por el tiempo de extracción y los rendimientos.

### **2.6.1 Solvente de Extracción**

Los capsinoides son compuestos predominantes no polares, al contener una larga cadena alifática y un anillo bencénico en su estructura.

Los capsinoides son prácticamente insolubles en agua, pero bastantes solubles en solventes orgánicos de relativamente baja volatilidad, como regla general puede decirse que es un buen solvente de extracción de capcinoides será aquel que posee los mismos grupos funcionales que estos, y que además tenga una polaridad similar, es decir el mismo balance entre grupos polares y no polares en su estructura.

Existe una buena cantidad de investigación en torno a la extracción de capsaicinoides encaminada a la obtención de oleorresinas de pungencia variable, para distintas aplicaciones. Se encontró en distintas literaturas que indican las variables de extracción por distintos solventes óptimos reportados, producto de la revisión de varios trabajos de investigación disponible.

Cuadro 2 - 1

**Solventes Propuestos:** Solventes de extracción óptima sugeridos en la literatura

| Fuente                        | Solvente (S) Propuestos   |
|-------------------------------|---|
| University of Maryland (2006) | Dietileter  |
| Torres (2005)                 | Pentano, Hexano, Butano, Propano  |
| Huang et al                   | Acetronitrilo   |
| Barbero (2006)                | Metanol, Etanol, Mezcla Etanol-Agua   |
| Sharma (2004)                 | Etanol, Acetonitrilo, Acetona   |
| Ahmed et al (2002)            | Etanol 96 (%) (v/v)   |
| Paterek et al (2003)          | Hexano, Cloruro de metilo, solución acuosa acida (pH=2), solución acuosa alcalina |
| AOAC (1999)                   | Etanol 96(%) (v/v)  |
| Santamaria et al (2000)       | Etanol 96(%) (v/v), Mezcla Etanol-Agua  |
| Gnayfeed et al (2001)         | CO <sub>2</sub> , Propano   |
| Barbero (2006)                | Metanol, Etanol, Acetona de Etilo, Mezclas Etanol-Agua                            |
| Rodriguez et al (ND)          | Eanol 96(%) (v/v)   |
| Mendez (2005)                 | Etanol 96(%) (v/v)  |
| Amaya et al (1997)            | Acetona   |
| Celis (2005)                  | Ácido acético   |

**Fuente:** Elaboración con base en Extracción por distintos solventes.

### 2.6.2 Proceso Convencional

El proceso clásico de obtención de oleorresinas de Ajís del género capsicum se basa en extracción sólido - líquido (o lixiviación) de los ajíes secos y molidos mediante disolventes orgánicos (Herrera, 1988; Navarro y Costa1993; Perez Galvez et al 2006) como disolventes se han utilizado acetona, diclorometano, etanol, éter de petróleo, etil acetato, tricloroetileno, o hexano (Borges et al. 1997<sup>a</sup>);).

En la práctica predomina el hexano, pues el etanol 95(%) al ser polar requiere más tiempo de extracción (33-50 minutos) que el hexano (15min) para los caretenoides (Boyadzhiev et al 1999). Una alternativa como el propano tiene incluso mayores riesgos de incendio o explosión que el hexano.

La FDA (2006) de EEUU autoriza para oleorresinas del género capsicum, además del hexano el uso solo o combinado de acetona, alcoholes (etanol, isopropilico, metanol) e incluso mono -, di – tricloroetileno.

### 2.6.3 Extracción de oleorresinas por distintos solventes

La extracción química sólido líquido es un proceso en que el disolvente líquido pasa a través de un sólido pulverizado para que se produzca la disolución de uno o más de los componentes solubles del sólido.

Cuadro 2 - 2

**Solvente:** Rendimiento de extracción de oleorresinas de ají Ariviví con distintos solventes

| Solvente         | Oleorresina extraída<br>(g aceite extraído/100 (g) de muestra) |
|------------------|--|
| Eter etílico     | 0,554  |
| Eter de petróleo | 0,432  |
| Hexano           | 1,212  |
| Alcohol etílico  | 1,912  |
| Hexano- Alcohol  | 1,212  |

**Fuente:** Elaboración con base en Grasas y aceites J.Pablo Fernandez –Trujillo.

Dado los resultados cuantitativos, puede observarse que la máxima cantidad de oleorresinas extraído de 100(g) de muestra seca se registra cuando se utiliza hexano - alcohol ya que el hexano es el solvente por excelencia para la extracción de aceites.

Empleando como agente extractor el alcohol etílico al 95% en peso, la cantidad extraída es de 1,912 (g) de aceite más que cuando se usa hexano, según (Boyadzhiev et al 1999) tal exceso es atribuible a que el alcohol no solamente extrae el aceite si no que otros componentes que probablemente son hidratos de carbono, materias colorantes y alcaloides; el aceite extraído es difícil separar los disolventes en cuya operación se produce una unión con el aceite probablemente por la presencia de hidratos de carbono.

Utilizando como solvente la mezcla alcohol – hexano, la cantidad extraída, es igual al hexano en 1.212 (g) observando idéntico comportamiento en la purificación que cuando se emplea alcohol.

De esta forma se concluye que el solvente más adecuado para la extracción de oleorresinas de ají Ariviví es el alcohol etílico.

## **2.7 Métodos de Extracción**

### **2.7.1 Método por Arrastre de Vapor**

La destilación por arrastre de vapor es una técnica usada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles, y otras no volátiles que se encuentre en la mezcla, como resinas o sales inorgánicas, u otros compuestos orgánicos no arrastrables.

El método de arrastre de vapor se utiliza generalmente para los aceites esenciales, son productos naturales aplicados en diferentes industrias, como son la Farmacéutica, Alimenticia, Cosmética, entre otros usos. Actualmente se constituyen en productos alternativos para la elaboración de biopesticidas o bio herbicidas. (Domingues, 1990)

El funcionamiento del equipo Arrastre de vapor podría describirse de la siguiente forma:

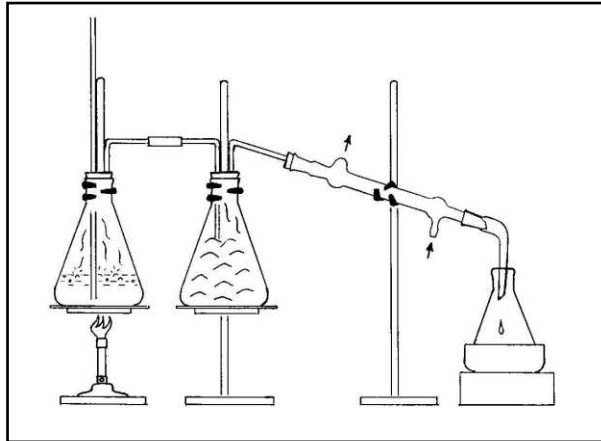
Colocar el agua destilada en el matraz.

1. Generador de vapor y agregue cuerpos porosos en el matraz.
2. Colocar el material a extraer en trozos pequeños, al tapar cuidar las conexiones de vidrio que no se obstruya con trozos de materia a extraer porque no habrá paso de la corriente de vapor.
3. Caliente con el mechero el matraz.
4. Hasta la ebullición, con el fin de generar el vapor que pasa al matraz.
5. Extrayéndose de esta manera el aceite esencial, el cual es inmediatamente arrastrado por el vapor de agua en un proceso de co - destilación.
6. Suspenda el calentamiento cuando el volumen de destilado sea 100 o 150(ml) aproximadamente.



Figura 2 - 1

**Método de extracción:** Destilación por arrastre con vapor



**Fuente:** Elaboración con base en Destilación por arrastre de vapor.

Este método es más común utilizado para la obtención de aceites esenciales llamada destilación por arrastre de vapor, la pureza y el rendimiento del aceite esencial dependerán de la técnica que se utilice para el aislamiento. (Tipos de Destilacion, 2006)

### 2.7.2 Método por Rotavapor

Un tipo de destilación al vacío y muy utilizado en un laboratorio químico es la evaporación rotatoria. Este tipo de destilación se realiza en equipos compactos comerciales denominados genéricamente rota vapores y se usa para eliminar con rapidez el disolvente de una disolución en la que se encuentra presente un soluto poco volátil habitualmente a temperaturas próximas a temperatura ambiente, con lo que se minimiza el riesgo de descomposición del producto de interés que queda en el matraz de destilación a continuación se muestra un esquema de un rotavapor típico. (Tipos de Destilacion, 2006)

Figura 2 - 2

**Equipo:** Esquema de un rotavapor típico



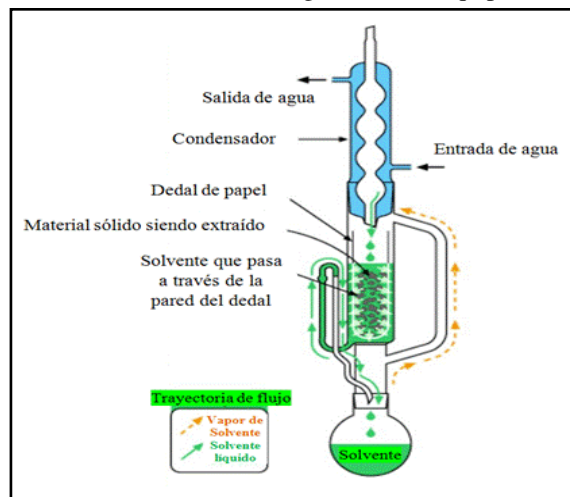
**Fuente:** Elaboración con base en Extracción al vacío.

### 2.7.3 Método por Soxhlet

La extracción es una de las operaciones básicas del laboratorio, en la extracción Soxhlet, el material sólido que se desea extraer es colocado dentro de un sujetador vertical, conocido como cartucho de extracción o cartucho soxhlet, el solvente líquido es colocado en un matraz de bola, el cual es acoplado justo debajo del cartucho. En la parte superior se encuentra acoplado un condensador refrigerado con agua de enfriamiento. (Nuñez, 2008)

El funcionamiento del equipo Soxhelt podría describirse de la siguiente forma: el solvente se evapora en el matraz de bola por calentamiento, sube por el tubo y llega al condensador, en donde regresa a su forma líquida. En este punto, cae y moja el material que se encuentra empacado dentro del cartucho de extracción, lugar donde se da el contenido sólido-líquido a la temperatura de saturación del solvente, y se lleva a cabo la transferencia de masa interfacial y selectiva de componentes hacia el solvente. Conforme el cartucho se comienza a inundar con solvente, el sifón se empieza a llenar hasta rebasar la altura le "U" invertida. Cuando esto ocurre, el líquido cae y regresa al matraz, en donde vuelve a ser evaporado para completar el ciclo. El proceso se interrumpe cuando se alcanza la concentración deseada de un componente en el solvente. La figura muestra el set-up típico de un sistema soxhlet. (Nuñez, 2008)

Figura 2 - 3  
**Cartucho de extracción:** Diagrama de un equipo Soxhlet



**Fuente:** Elaboración con base en Extracción por distintos solventes.

#### 2.7.4 Extracción por Maceración Pasiva

Consiste en un método de extracción sólido-líquido, en el que ambas fases (sólida y líquida) se encuentran en un contacto directo, por lo que los componentes del sólido que son afines al solvente quedarán disueltos en el mismo. (Salamanca Garcia & Sanchez, 2009)

Las respectivas ventajas y desventajas del método Soxhlet y de maceración pasiva se encuentran enunciadas en el Anexo B, cuadro B - 2.

#### 2.8 Extracción de Oleorresinas más óptima para el proyecto

Como se ve en la literatura mostrada anteriormente diversos autores han realizado extracciones de capsaicina por distintos solventes y equipos de extracción.

Para el proyecto se utilizará el método de rotavapor porque es un aparato que mediante una destilación a vacío permite la evaporación rápida de disolvente de una disolución recuperando el soluto (líquido o sólido) así se recupera el soluto para reutilizarlo posteriormente.

Esta técnica es rápida por ejemplo el tiempo de extracción es aproximadamente de 30(min) por muestra aproximadamente usa y recicla volúmenes mínimos de disolventes, no requiere filtración después de la extracción y la instrumentación permite operar automáticamente tiene una giro constante que se puede graduar por ejem a 70(rpm) y una temperatura constante a corde a la graduacioan de 60(°C).

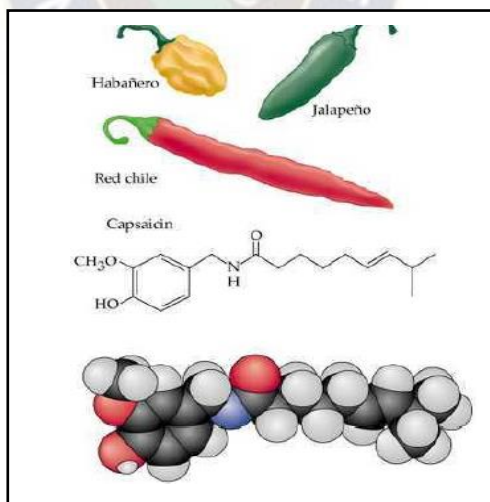
## 2.8 Obtención de Capsicina

### 2.8.1 Capsaicina

Es una sustancia de naturaleza alcaloide. Más concretamente un proto alcaloide cuya fórmula empírica es  $C_{18}H_{27}NO_3$ . En la actualidad se sabe que la capsaicina no es un compuesto simple, si no que se trata de una mezcla de varias amidas, que son comúnmente conocidas como capsaicinoides, siendo la capsaicina la más importante entre ellas (Nuñez, Gil Ortega, & Costa Garcia, 2003).

Figura 2 - 4

**Sustancia:** Molécula de la Capsaicina (8-metil-N-vainil-6-nonenamida)



**Fuente:** Elaboración con base en Lopez Aguilera 2012

Mayormente es el capsaicinoide presente en las variedades picantes del género *Capsicum*, son aminas simples con nitrógeno extra cíclico, de carácter básico y son productos del metabolismo de los aminoácidos; es un alcaloide oxigenado, en cuyo caso de manera pura

se encuentra como sólidos cristalizables, incoloro y blanco (Navarro Albaladejo & Costa García, 2000)

El contenido de capsaicina es mayor en la placenta y en el sépalo, en donde representa un 2.5(%) de la materia seca, mientras el contenido del fruto es del 0,6(%) el de las semillas del 0.7(%) y del pericarpio del 0.003(%) (Nuñez, Gil Ortega, & Costa García, 2003).

Cuadro 2 - 3

**Planta de Capsicum:** Contenido de capsaicina presente en una planta

|                   | Por 100 (g) de<br>Ají | Masa de<br>Capsicina (g) | (mg)capsicina (g)<br>ají | (% )de capsicina |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>Pericarpio</b> | 38                    | 0,22                     | 2,20                     | 51,80            |
| <b>Placenta</b>   | 2                     | 0,15                     | 1,54                     | 36,20            |
| <b>Semilla</b>    | 56                    | 0,05                     | 0,51                     | 12,00            |
| <b>Tallo</b>      | 4                     | 0                        | 0                        | 0                |

**Fuente:** Elaboración con base en (Nuñez, Gil Ortega, & Costa García, 2003).

El contenido en capsaicina de los frutos varía notablemente, en una magnitud del 1,5(%) y está influenciado por las condiciones ambientales y la edad del fruto. (Trease, 1998)

La formación de la capsaicina se incrementa a temperaturas mayores de 30 (°C) que a temperaturas menores (Nuñez, Gil Ortega, & Costa García, 2003).

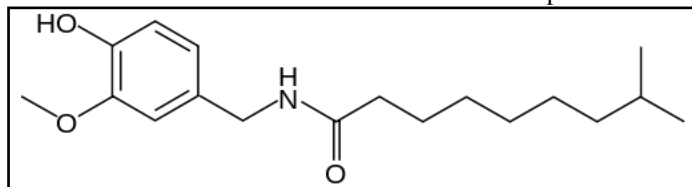
### 2.8.2 Dihidrocapsaicina

La dihidrocapsaicina (8-metil-N-Vanillil - nomamida) con fórmula molecular condensada  $C_{18}H_{29}NO_3$ , con un peso molecular de 307,49 (g/mol), apariencia blanca sólida, es un capsaicinoide, parecido y derivado de la capsaicina, esta también es irritante.

La dihidrocapsaicina es aproximadamente el 22(%) del total de la mezcla de capsaicinoides y tiene una pungencia muy parecida a la propia capsaicina. La dihidrocapsaicina pura es un compuesto lipofílico, sin olor, ni color, de consistencia cristalina, esta es soluble en dimetil sulfoxido y 100(%) en alcohol etílico. (Baldeon Apastegui, 2017)

Figura 2 - 5

**Formula molecular:** Molécula de dihidrocapsaicina



**Fuente:** Elaboración con base en Química Inorgánica.

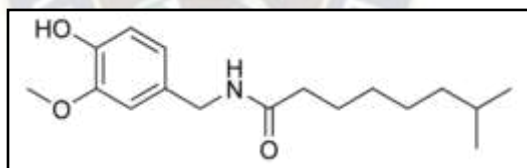
### 2.8.3 Nordihidrocapsaicina

La nordihidrocapsaicina (7-metil-N-Vanillil-octamida) con formula molecular condensada C<sub>17</sub>H<sub>27</sub>NO<sub>3</sub>, con un peso molecular de 293,41 (g/mol), es un capsaicinoide, parecido y derivado de la capsaicina que se encuentra en los ajíes (capsicum). Al igual que la capsaicina, también es irritante.

La nordihidrocapsaicina pura es un compuesto lipofílico, sin color, ni olor de consistencia cristalina. En la escala Scoville cuenta con 9.100.000 SHU (unidades de color) significativamente mayor que el spray de ají. (Baldeon Apastegui, 2017)

Figura 2 - 6

**Formula Molecular:** Molécula de nordihidrocapsaicina



**Fuente:** Elaboración con base en Química Inorgánica

### 2.8.4 Homodihidrocapsaicina

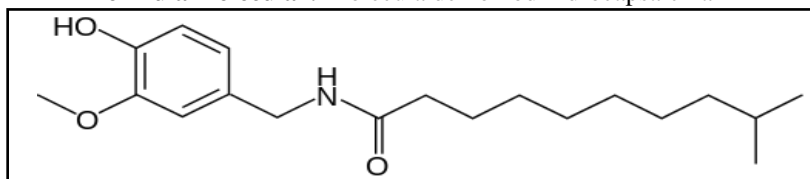
La homodihidrocapsaicina (9-metil-N-vanillil-decamida) con formula molecular condensada C<sub>19</sub>H<sub>31</sub>NO<sub>3</sub>, con un peso molecular de 321,46 (g/mol), es un capsaicinoide, parecido y derivado de capsaicina que se encuentra en los chiles capsicum. Como la capsaicina, esta también es irritante. La homodihidrocapsaicina es aproximadamente el 1% del total de la mezcla de capsaicinoideos y tiene la mitad de la pungencia de la capsaicina.

La homodihidrocapsaicina pura es un compuesto lipofílico, sin olor, ni color, de consistencia cristalina. Esta produce una quemadura e insensibilidad en la garganta y es

una de las más prolongadas y difícil de eliminar su efecto. En la escala Scoville cuenta con 8 600 000 SHU (unidades de color). (Baldeon Apastegui, 2017)

Figura 2 - 7

**Formula molecular:** Molécula de homodihidrocapsaicina



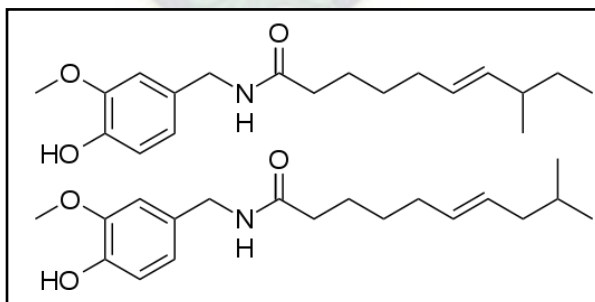
**Fuente:** Elaboración con base en Química Inorgánica

### 2.8.5 Homocapsaicina

La homocapsaicina (trans-9-metil-N-vanillil-7decanamida) con formula molecular condensada  $C_{19}H_{29}NO_3$ , con peso molecular de 319,43 (g/mol), es un capsaicinoide, parecido y derivado de la capsaicina que se encuentra en los ajíes capsicum. Como la capsaicina, esta también es irritante. La homocapsaicina es aproximadamente el 1(%) del total de la mezcla de capsaicinoides y tiene la mitad de pungencia de la capsaicina. La homocapsaicina pura es un compuesto lipofílico, sin olor, ni color, de consistencia cristalina. En la escala Scoville cuenta con 8.600.000 SHU. (Baldeon Apastegui, 2017)

Figura 2 - 8

**Formula molecular:** Molécula de homocapsaicina



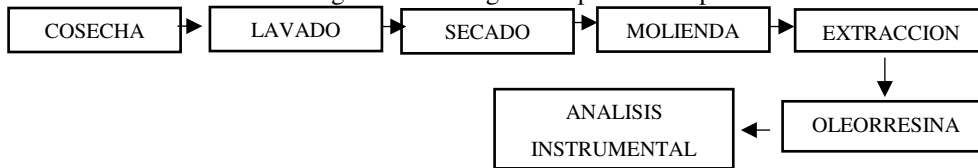
**Fuente:** Elaboración con base en Química Inorgánica

### 2.9 Parámetros en el Proceso de Producción de la Oleorresina de Capsicum

El tratamiento industrial al que es sometida la materia prima puede variar y/o puede saltarse algunos pasos, pero en general puede seguir el siguiente diagrama:

Diagrama 2 - 1

**Tratamiento Industrial:** Diagrama cronológico del proceso de producción de oleorresinas de capsicum



**Fuente:** Elaboración con base en Extracción de oleorresinas 2017

## 2.10 Usos que se le da al Chile Capsicum

Los usos que se le pueden dar a las diferentes especies de capsicum están determinados por el grado de pungencia, el color del fruto, por su sabor, tamaño y otros. A continuación, en los siguientes puntos se describen los usos que se le dan actualmente al capsicum. (RG, 2010)

### 2.10.1 Medicina

Entra en la composición de algunos medicamentos utilizados para combatir la atonía gastrointestinal y algunos casos de diarrea.

### 2.10.2 Especia

Es utilizado en la elaboración de gran número de comidas, entre algunas: la tradicional llajua usado para acompañar todo tipo de comidas típicas ya sea en el oriente, occidente boliviano.

### 2.10.3 Oleorresinas

Según la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) título 21 parte 70 relativa a los aditivos alimentarios distintos de los colorantes puede ser utilizada en la industria alimenticia encuentran aplicación en alimentos como productos cárnicos (Embutidos fundamentalmente a dosis tan bajas como 0,06 a 0,08 (%) para el caso de la oleorresina picante), aperitivos sopas, salsas, bebidas producto de panadería o platos preparados precocidos. Con Oleorresinas se formula comercialmente cerveza especializada para restaurantes mexicanos en EEUU (Bosland 1996)



## 2.11 Método Scoville

El método Scoville es actualmente conocido como un Estándar Internacional (ISO 3513-1977) para la aplicación en extractos o productos de ají para evaluar el grado de pungencia (Nuñez, Gil Ortega, & Costa Garcia, 2003).

Se debe convertir en Unidades Scoville para determinar el grado de pungencia de las especies analizadas, para ello se considera que una parte por millón (1pmm) de capsaicina equivale a 15 Unidades Scoville (US) (Batchelor2000).

Determinación del nivel de pungencia en Unidades Scoville (SHU)

El nivel de pungencia es un parámetro de calidad de los frutos de Capsicum sp.

Cuadro 2 - 4

**Estándar Internacional:** Escala Scoville y las principales variedades de Capsicum spp.

| Unidad Scoville     | Variedad/Chile                            |
|---------------------|---|
| 850.000 - 1.001,304 | Bhut Jolokia (India, Sri Lanka)           |
| 350.000 - 577.000   | Red Savina Habanero (California, Usa)     |
| 100.000 – 325.000   | Chile Habanero                            |
| 100.000 – 200.000   | Scotch Bonnet                             |
| 50.000 – 100.000    | Chiltepe, Piquín, Chile Thai              |
| 30.000 – 50.000     | Pimienta Cayenna, Chile Tabasco           |
| 10.000 – 30. 000    | Chile Serrano, Chile de arbol             |
| 2.500 – 8.000       | Chile Jalapeño                            |
| 2.500 – 5.000       | Salsa Tabasco                             |
| 1.000 – 1.500       | Chile Poblano                             |
| 0                   | Chile Dulce (Pimiento dulce, Chile verde) |

**Fuente:** Elaboración con base en (Perlata Calito, 2007)

## CAPITULO 3

### ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN

#### 3.1 Definición de Productos

Se propone los productos de materia prima que serán elaboradas en la planta piloto como ser: Oleorresina y ají en polvo.

##### 3.1.1 Productos Propuestos

La propuesta del producto principal y el producto intermedio, surge debido a que en el municipio de San Buenaventura existe la materia prima para la producción de Oleorresinas y ají en polvo, las empresas que demandan estos productos se encuentran en la ciudad de La Paz y El Alto.



Por ello se proponen las oleorresinas de ají Ariviví para las industrias Farmacéuticas, ají en polvo para industrias Alimenticias (Molinerías, Embutidos y otros).

##### 3.1.1.1 Definición de Materia Prima Elaboradas Propuestas, 2019

En el cuadro 3 – 1, se observa la definición de cada una de los productos intermedios a ser elaborada.

Cuadro 3 - 1

**Definición:** Materia Prima Elaborada, 2019

|   |   |
|---|---|
| <b>Oleorresinas</b>   |  |
| Es un extracto de naturaleza oleosa, obtenida del ají ariviví, que proporcionan a los productos color, aporta sabor (saborizante), aroma y percepción picante.<br>Variando la solubilidad, se puede diversificar las aplicaciones para uso en industrias Farmacéutica, Alimenticia, Cosmética, Agrícolas. |   |
| <b>Ají en polvo</b>   |  |
| Es fruto seco y pulverizado de una variedad de ají. Se utiliza como una especia para agregar picante y sabor a los platos.  |   |

Fuente: Identificación de la capsicina “Silviana Baldeon Apaestegui”

**Oleorresinas.** Extracto de especias de los que se evapora el disolvente de extracción.

**Ventajas.** Dosificación, estandarización, almacenamiento y control microbiológico.  
(Revista lasallista de investigacion-vol.3 nro.2)

Los productos obtenidos serán contenidos en galones de 20 (l) y bolsa de polipropileno de 5 (kg)

### ***3.1.1.2 Características físicas químicas***

## **3.2 Análisis del Mercado Proveedor**

La materia Prima y los principales materiales con las que trabaja la empresa son productos de origen Nacional, la planta piloto no presenta problemas en cuanto a disponibilidad de materia prima y materiales.

A continuación, en el cuadro 3 – 2, se detalla los materiales y sus respectivos proveedores.

Cuadro 3 - 2

**Mercado Proveedor:** Materiales, Insumos y Proveedores, 2019

| <b>Materiales</b>                     | <b>Proveedor</b>                               |
|---------------------------------------|--|
| Ají Ariviví (Ají Capsicum Frutescens) | Asociación de Agricultores de San Buenaventura |
| Alcohol Etilico                       | Industria de La Paz                            |

**Fuente:** Elaboración con base en información a productos similares en la empresa.

## **3.3 Fuentes de Información**

Para el estudio de mercado se seleccionó las fuentes de información y se utilizara la información primaria mediante el uso de encuestas, para la información secundaria todas las bases de datos que se puede obtener para saber cuánto fue el crecimiento de las empresas farmacéuticas y empresas de alimentos (molinerías, embutidos y otros).

### **3.3.1 Fuentes de Información Primarias**

Para poder obtener información primaria se utiliza la fuente de los Factores Cuantitativas de una encuesta.

### **3.3.2 Fuentes de Información Secundarias**

Para poder obtener información secundaria, se utiliza las siguientes fuentes:

- INE, como es el crecimiento del sector de los fármacos y alimentos.
- Fundempresa, si las empresas renovaron su matrícula, si aún siguen vigentes.
- Aduana Nacional
- Internet, herramienta que permite revisar los últimos artículos relacionados al tema de investigación.
- Comercio Exterior
- Nomenclatura Nadina

### **3.4 Tipo de Estudio de Investigación**

En el estudio de mercado se realiza una Investigación descriptiva, este método nos ayuda a obtener información con facilidad y exactitud, que se puede obtener mediante una aplicación de encuestas a las diferentes empresas farmacéuticas y de alimentos (embutidos, snack, condimentos), posteriormente se proyecta a todo el universo de estudio.

Se podrá conocer el perfil del cliente usuario consumidor y en qué cantidad estaría dispuesto a comprar. (KINNEAR & TAYLOR, 1998)

#### **3.4.1 Segmentación del Mercado**

Es el proceso de dividir un mercado en subconjuntos de consumidores con necesidades o características comunes. Como la mayoría de las compañías tienen recursos limitados, pocas pueden intentar ir tras todos los segmentos de mercado identificados. El reconocimiento del mercado meta es la elección de uno o más de los segmentos identificados por la compañía para intentar llegar a él. (G.Schiffman, Lazar Kanuk, & Wisenblit, 2010)

La segmentación de mercado empleado en el proyecto tendrá como sujeto a estudio a las empresas farmacéuticas y de Alimentos (embutidos, snack y condimentos) establecida en la ciudad de La Paz y la ciudad de EL Alto.

### **3.5 Pregunta de Investigación**

La pregunta de investigación, plantea la información específica que se quiere para lograr el propósito de la investigación. Si la pregunta de investigación obtiene la respuesta a través del estudio de mercado, entonces la información puede contribuir a tomar decisiones. (TAYLOR, 1998)

### **3.7 Análisis del Caso de Estudio**

Como se indicó anteriormente el caso de estudio serán las empresas farmacéuticas y de Alimentos (embutidos, snack y condimentos) establecida en la ciudad de La Paz y la ciudad de EL Alto.

Por tanto, se tomó en cuenta los datos obtenidos en Fundempresa, que empresas están funcionando en la ciudad de La Paz y El Alto, dedicadas a la elaboración de productos fármacos, alimentos en el año 2019 son de 51 empresas, (el detalle se puede observar en el Cuadro C-1 del Anexo C), no se tomaron en cuenta a empresas que no se dediquen a la elaboración de productos fármacos, alimentos (embutidos, snack y condimentos).

### **3.8 Elaboración de Encuesta**

La encuesta es un instrumento de medición y recolección de información para obtener un buen análisis, las preguntas estarán formuladas en función a los objetivos del estudio de mercado y se especificara el porqué de cada pregunta.

El diseño de las encuestas elaboradas para el estudio de mercado es:



## **ENCUESTA PARA OLEORRESINAS**

1. ¿La empresa utiliza ají (capsicum), en la elaboración de alguno de sus productos ofertados en su empresa?

Si

No

2. ¿Qué materia prima elaborada de ají (capsicum) compra para la elaboración de sus productos?

Oleorresinas  Ají en polvo

3. ¿Qué cantidad compra?

Oleorresina  5 ltrs -10ltrs  20 ltrs -30ltrs  40 ltrs -50ltrs

4. ¿Cuándo necesita adquirir ají (capsicum), a que empresa considera como proveedor?

Empresas reconocidas  
 Empresas independientes

El nombre de la empresa si se puede mencionar

Rpta.....

5. ¿Qué factores cualitativos le permiten adquirir de la empresa mencionada anteriormente?

Precio Accesible  Pureza de producto  
 Prestigio c/Certificaciones  Tiempo de entrega

6. Con que frecuencia adquiere la materia prima para la elaboración de sus productos en su empresa

Semanal  Quincenal  
 Mensual  Semestral

7. A qué precio compraría ají capsicum y en que presentaciones?

Oleorresina

50-60Bs/litro  70-80Bs/litro  
 90-120Bs/litro  130- 150Bs/litro

8. Si una planta independiente le ofrecería la materia prima, con las cualidades que se le menciono, lo compraría.

Si  No

9. Con que porcentaje de pureza compra

90%  80 %  
 70 %  60%

### ENCUESTA PARA AJI EN POLVO

1. ¿La empresa utiliza ají (capsicum), en la elaboración de alguno de sus productos ofertados en su empresa?

Si  No

2. ¿Qué materia prima elaborada de ají (capsicum) compra para la elaboración de sus productos?

Oleorresinas  Ají en polvo

3. ¿Qué cantidad compra?

Ají en polvo  5kg -15kg  30kg 50kg  60kg 80kg

4. ¿Cuándo necesita adquirir ají (capsicum), a que empresa considera como proveedor?

Empresas reconocidas  
 Empresas independientes

El nombre de la empresa si se puede mencionar

Rpta.....

5. ¿Qué factores cualitativos le permiten adquirir de la empresa mencionada anteriormente?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Precio Accesible            | <input type="checkbox"/> Pureza de producto |
| <input type="checkbox"/> Prestigio c/Certificaciones | <input type="checkbox"/> Tiempo de entrega  |

6. Con que frecuencia adquiere la materia prima para la elaboración de sus productos en su empresa

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Semanal | <input type="checkbox"/> Quincenal |
| <input type="checkbox"/> Mensual | <input type="checkbox"/> Semestral |

7. A qué precio compraría ají capsicum y en que presentaciones?

Ají en polvo

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 10-20 (Bs/Kg) | <input type="checkbox"/> 21-36(Bs/Kg) |
| <input type="checkbox"/> 40-60(Bs/Kg)  | <input type="checkbox"/> 70-80(Bs/Kg) |

8. Si una planta independiente le ofrecería la materia prima, con las cualidades que se le menciono, lo compraría.

- Si  No

Información que se busca de cada pregunta realizada en la encuesta y son los siguientes:

**Pregunta 1.** Se Inicia la encuesta con una pregunta filtro.

Esta pregunta nos ayuda a seleccionar a las empresas que utilicen ají capsicum, en la elaboración de alguno de sus productos ofertados en su empresa. En la población de estudio realizado, no todos son consumidores de la materia prima a partir del ají capsicum, por tanto, no son fuente de información para el estudio que se está realizando. Por ello al obtener una respuesta negativa por parte del encuestado, la encuesta concluirá en este punto.

**Pregunta 2.** Esta pregunta nos dará a conocer que materia prima elaborada de ají capsicum, compran las empresas para la elaboración de sus productos o el tipo de producto que utiliza la empresa, descartando a los productos no utilizados de ají capsicum.

Otros, es una pregunta abierta, que nos indicara otro tipo de materia prima, que no se consideró en la encuesta.

**Pregunta 3.** Con esta pregunta se requiere determinar la cantidad estimada a consumir del producto a partir del ají capsicum, oleoresina y ají en polvo.

**Pregunta 4.** Con esta pregunta se dará a conocer el posicionamiento de la marca en la mente del consumidor e identificara a la competencia existente en el mercado de ají capsicum, para formular esta pregunta se realizó un estudio de empresas reconocidas e independientes y en la opción Otros, es una pregunta abierta, que nos indicaría otras empresas, que no se consideró como competencia, la primera marca nombrada será el mejor posicionamiento.

**Pregunta 5.** Con esta pregunta se analizará los factores cualitativos que el cliente considera al momento de adquirir la materia prima de dicha empresa mencionada.

**Pregunta 6.** Con esta pregunta se quiere saber con qué frecuencia compra la materia prima para la elaboración de sus productos en su empresa, uno de los productos o fuera el caso de comprar más de dos productos.

**Pregunta 7.** Con esta pregunta se necesita saber el precio que está dispuesto a pagar por alguno de los productos propuestos en el proyecto de ají capsicum.

**Pregunta 8.** Esta penúltima pregunta determina el grado de aceptación de los productos propuestos en el proyecto.

Por tanto, se realizó nuevamente una pregunta filtro, si la respuesta fuera positiva, afirma el consumo del producto, si fuera el caso de que la respuesta sea negativa, niega el consumo de los productos propuestos de materias primas elaboradas.

**Pregunta 9.** Esta última pregunta determina con que grado de pureza necesitan el producto.

### **3.9 Muestreo**

#### **3.9.1 Perfil del Consumidor**

**Elemento.** Personas encargadas o representantes legales de empresas farmacéuticas y alimentos.

**Unidad muestral.** Personas, dueños o encargados, administradores de empresas farmacéuticas y alimentos.



### 3.9.2 Selección del Marco Muestral

El marco muestral es una representación de todos los elementos de la población objetivo que consta de características que permitan identificar a la población de estudio, compuesto por la ciudad de La Paz y El Alto.

#### 3.9.2.1 Definición de la Técnica de Muestreo

Para la investigación se utilizará el muestreo probabilístico, procedimiento por el cual se da a cada encargado o jefe de planta, representante legal o dueño de empresas farmacéuticas y alimentos, con una posibilidad igual de ser seleccionado en la muestra.

Se determinará el tamaño de la muestra total en la ciudad de La Paz y El Alto, donde están ubicadas las empresas Alimenticias (embutidos, Snacks, condimentos) y farmacéuticas.

#### 3.9.2.2 Calculo del Tamaño de Muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

El tamaño de muestra se refiere al número de elementos que se incluirán en el caso de estudio del proyecto.

Dónde:

n= Tamaño de muestra representativa que deseamos obtener.

N=Tamaño de la población.

$Z_{\alpha}$ =Valor correspondiente a la distribución de Gauss (siendo  $\alpha$  el nivel de confianza).

e= error de la estimación, error que se prevé cometer.

p=es la variabilidad positiva.

q= es la variabilidad negativa.

El tamaño de la población N es igual a 51 empresas, farmacéuticas y de alimentos, como este número “N” es menor a 100.000 corresponde a una población finita, y según las preguntas realizadas en la encuesta, se determinará la demanda de ají Capsicum. Por tanto, se determina el uso de la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra.

El nivel de confianza con el que se trabajara  $\alpha=95(\%)$  que tiene el valor  $Z_{\alpha} = 1,96$

Para determinar la variabilidad positiva y negativa se toma en cuenta los siguientes valores de probabilidad de que compren de una planta independiente y no compren  $p = 0,5$ ;  $q = 1 - p$ . Ambos con la misma variabilidad.

$$p = 0,50$$

$$q = 0,50$$

Reemplazamos en la fórmula, calculamos el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1,96^2 * 51 * 0,50 * 0,50}{0,05^2(51 - 1) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50}$$
$$n = 45 \text{ encuestas}$$

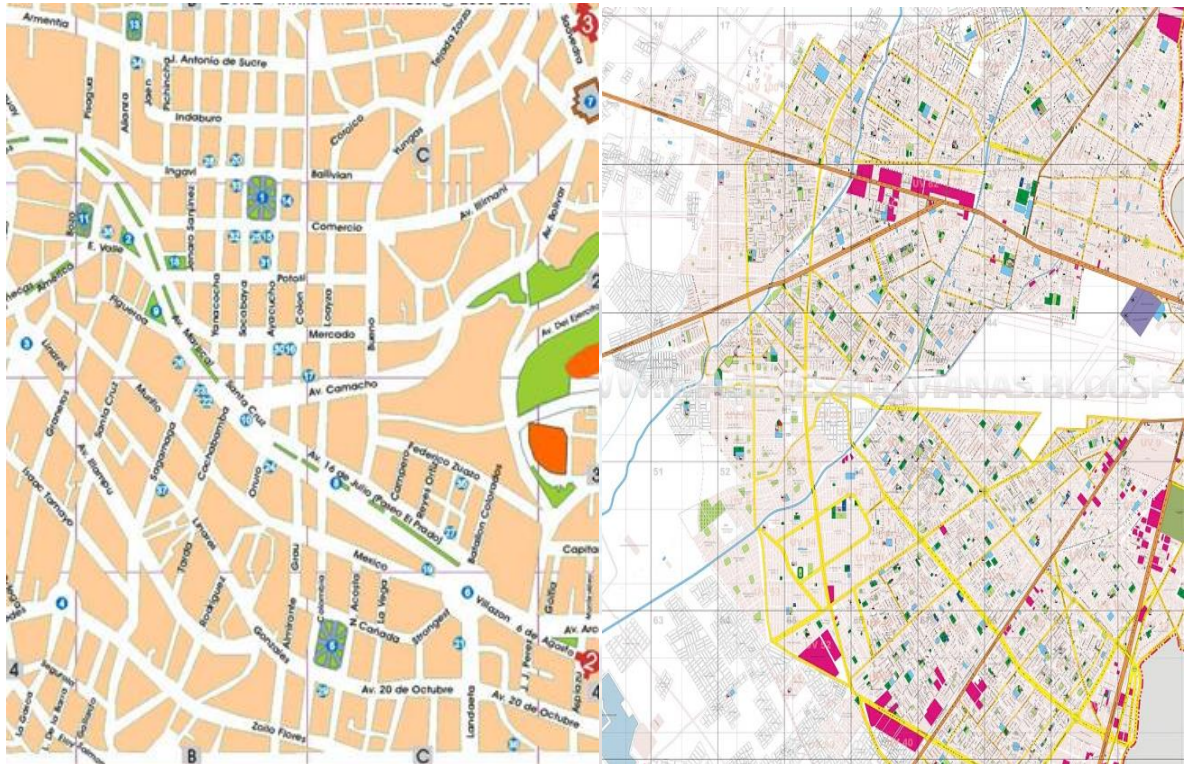
Por tanto, se debe aplicar la encuesta a 45 empresas tanto farmacéuticas y de alimentos existentes en la ciudad de La Paz y El Alto, según ubicación de los mismos.

### 3.10 Relevamiento de Campo

Se realizó el llenado de la encuesta en las zonas de la ciudad de La Paz y El Alto considerando las ubicaciones de las empresas farmacéuticas y de Alimentos.

El relevamiento de campo se realizó de forma personal con un nivel de mayor confianza, tomando en cuenta la ubicación de las empresas, algunos lugares de la visita se pueden observar en el anexo C, Gráfico C-1.

Gráfico 3 - 1  
**Bolivia: Mapa de la Ciudad de La Paz y El Alto - Bolivia, 2019**



Fuente: Elaboración con base en Fotografía de [www.googlemap.com](http://www.googlemap.com)

### 3.11 Preparación de Datos

Las variables que se analizan en la encuesta se las valoriza a través de una codificación en símbolos numéricos para poder tabularlos.

La asignación de los códigos se muestra en el Anexo C, cuadro C-2, con la intención de guiar la interpretación, procesamiento y análisis de datos de la información.

### 3.12 Análisis de Resultados

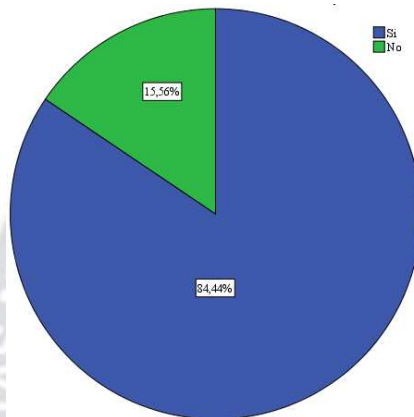
Los dueños o representantes legales, administradores o jefes de planta, encargados de planta de empresas farmacéuticas y alimentos que colaboraron en el llenado de las encuestas fueron 45.

Se utilizó el Software IBM SPSS Statistics 20 para realizar un Análisis Estadístico de cada pregunta realizada en la encuesta, para tabular los resultados de las salidas.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos para cada pregunta del cuestionario.

1. ¿La empresa utiliza ají (capsicum), en la elaboración de alguno de sus productos ofertados en su empresa?

4t  
Gráfico 3 - 2  
Encuesta: Análisis de resultados pregunta 1, 2019

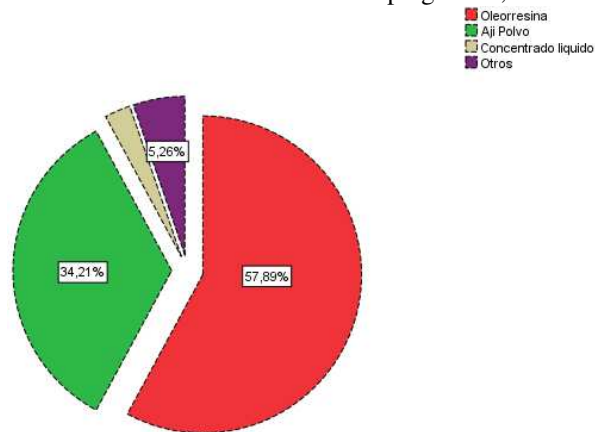


**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20

La primera pregunta de la encuesta realizada, se observa que el 84,44(%) utiliza el ají capsicum, para la elaboración de sus productos y también se puede ver que el 15,56(%) no utiliza. El detalle de la pregunta 1 se indica en el Anexo C, cuadro C-3.

2. ¿Qué materia prima elaborada de ají (capsicum) compra para la elaboración de sus productos?

Gráfico 3 - 3  
**Encuesta:** Análisis de resultado pregunta 2, 2019



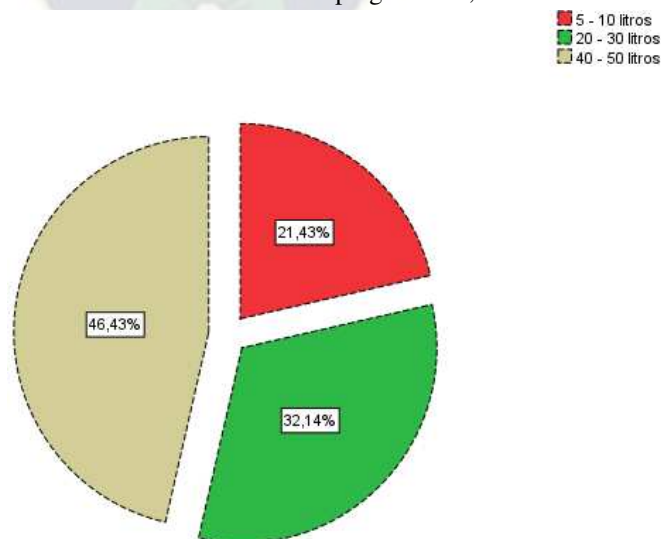
**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20

La segunda pregunta realizada en la encuesta, que materia prima elaborada de ají capsicum compra para la elaboración de sus productos, compran oleorresinas 57,89(%), ají en polvo 34,21(%). El detalle de la pregunta 2 se indica en el Anexo C, cuadro C-3.

3. La tercera pregunta está dividida en dos preguntas, para dos productos.

3.1 ¿Qué cantidad compra de Oleorresina?

Gráfico 3 - 4  
**Encuesta:** Análisis de resultado pregunta 3.1, 2019



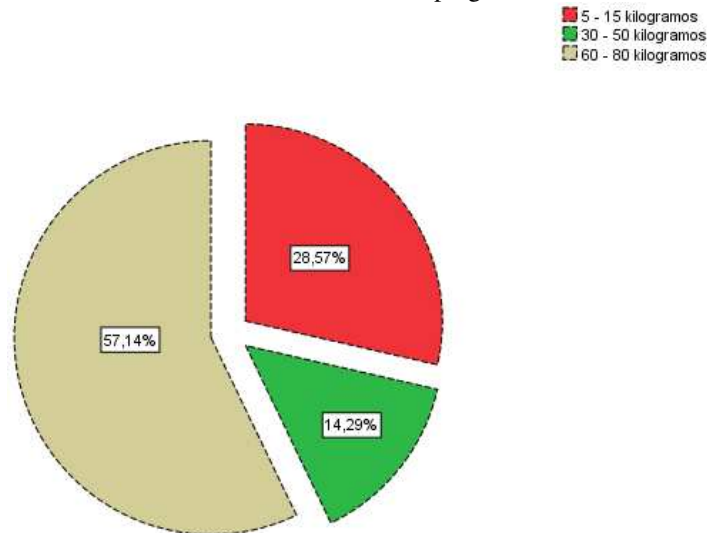
**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20

La primera parte de la tercera pregunta nos da información, cantidad de compra de materia prima elaborada, Oleorresina de 5 – 10 litros de 21,43(%), 20 – 30 litros de 32,14(%) y

40 – 50 litros de 46,43(%). El detalle de la pregunta 3.1 se indica en el Anexo C, cuadro C-3.

### 3.2 ¿Qué cantidad compra de Ají en polvo?

Gráfico 3 - 5  
Encuesta: Análisis de resultado pregunta 3.2, 2019

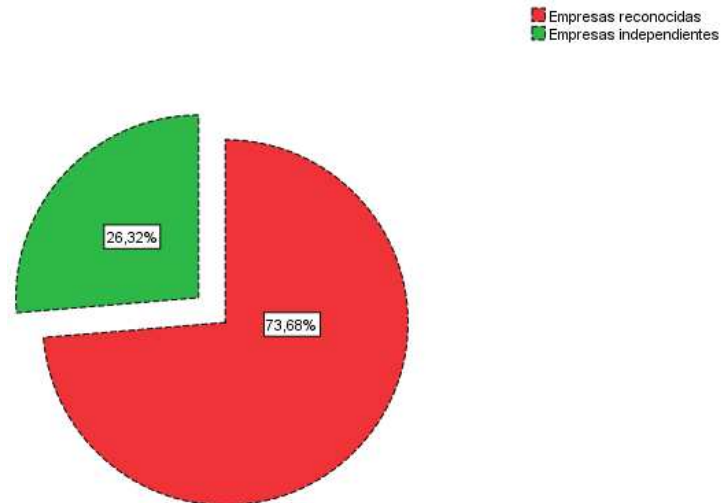


**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20

La segunda parte de la tercera pregunta nos da información de cantidad de compra de materia prima elaborada “ají en polvo” 5 – 15 (kg) compran 28,57(%), 30 – 50 (kg) compran 32,14(%) y 60 – 80 (kg) compran 57,14(%). El detalle de la pregunta 3.2 se indica en el Anexo C, Cuadro C-3.

### 4. ¿Cuándo necesita adquirir ají (capsicum), a que empresa considera como proveedor?

Gráfico 3 - 6  
Encuesta: Análisis de resultado pregunta 4, 2019

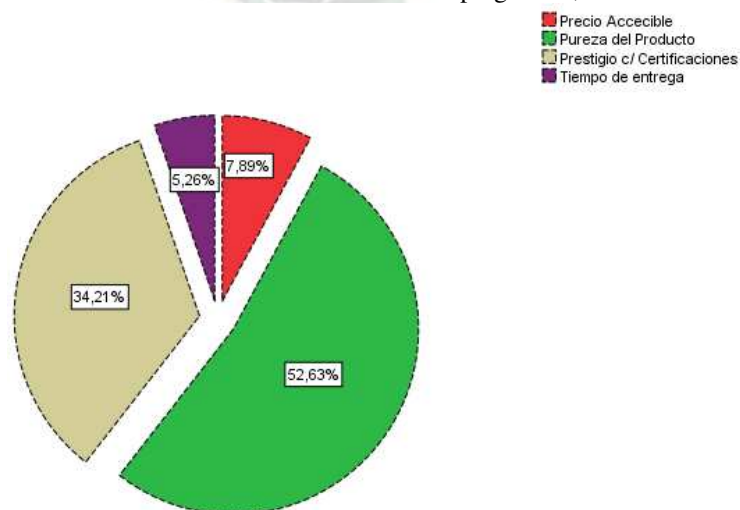


**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20.

La cuarta pregunta nos muestra que las empresas de estudio, el proveedor que tienen actualmente son de empresas independientes 73,68(%) y empresas reconocidas 26,32(%). El detalle de la pregunta 4 se indica en el Anexo C, Cuadro C-3.

5. ¿Qué factores cualitativos le permiten adquirir de la empresa mencionada anteriormente?

Gráfico 3 - 7  
Encuesta: Análisis de resultado pregunta 5, 2019

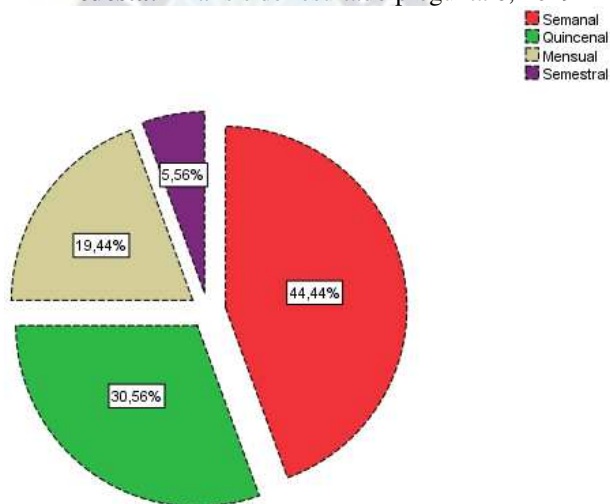


**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20

La quinta pregunta de la encuesta realizada nos muestra los factores cualitativos que consideran al momento de adquirir la materia prima para su producción como ser la pureza del producto 52,63(%), prestigio con certificaciones 34,21(%), precio accesible 7,89(%) y el tiempo de entrega 5(%). El detalle de la pregunta 5, se indica en el Anexo C, Cuadro C-3.

6. Con que frecuencia adquiere la materia prima que utiliza para la elaboración de sus productos en su empresa.

Gráfico 3 - 8  
**Encuesta:** Análisis de resultado pregunta 6, 2019



**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20.

La sexta pregunta de la encuesta nos muestra la frecuencia de compra que tienen las empresas de estudio, adquieren semanal 44,44(%), quincenal 30,56(%) y mensual 19,44(%) y semestral 5,56(%). El detalle de la pregunta 6 se indica en el Anexo C, Cuadro C-3.

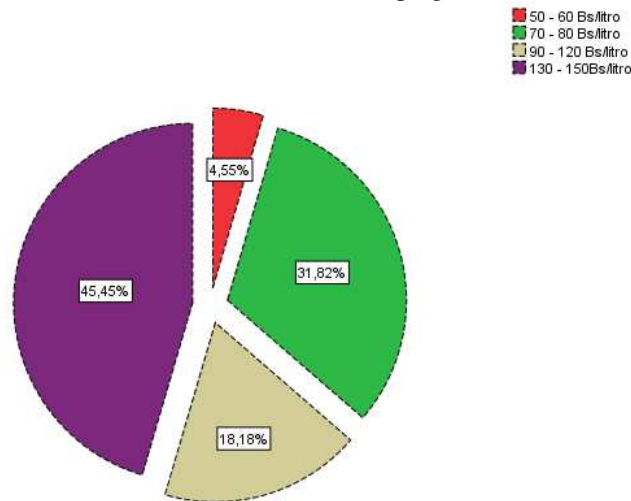
7. La séptima pregunta de la misma manera está dividida en dos preguntas, para dos productos.



7.1. A qué precio compraría ají capsicum en oleoresina y en que presentaciones?

Gráfico 3 - 9

Encuesta: Análisis de resultado pregunta 7.1, 2019



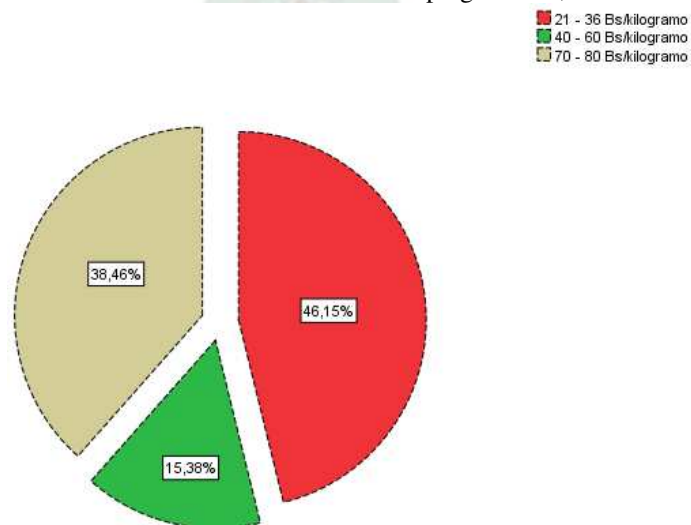
**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20.

La primera parte de la séptima pregunta nos da información del precio de compra de materia prima de oleoresina 130 – 150 Bs/litro 45,45(%), 70 – 80 Bs/litro 31,82(%), 90 – 120 Bs/litro 18,18(%). El detalle de la pregunta 7.1 se indica en el Anexo C, Cuadro C-3.

7.2. A qué precio compraría ají capsicum en ají en polvo y en que presentaciones?

Gráfico 3 - 10

Encuesta: Análisis de resultado pregunta 7.2, 2019

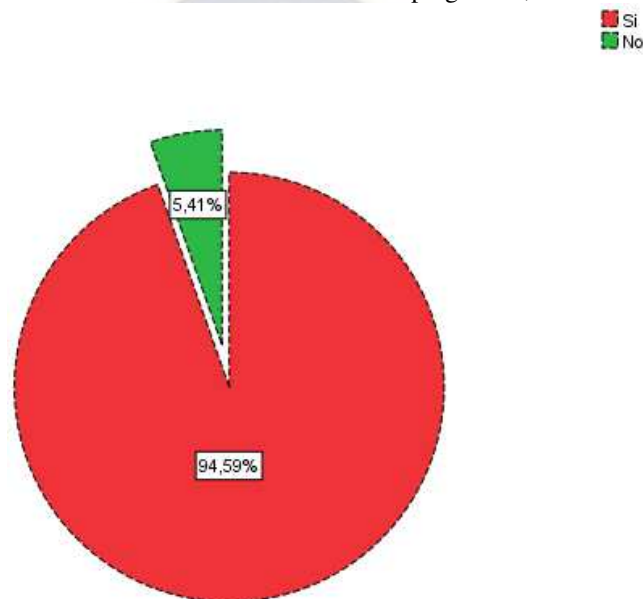


**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20.

La segunda parte de la séptima pregunta nos da información del precio de compra de materia prima de ají en polvo 21 – 36 Bs/(kg) 46,15(%), 70 – 80 Bs/(kg) 38,46(%) y 40 – 60 Bs/(kg) 15,38(%). El detalle de la pregunta 7.2 se indica en el Anexo C, Cuadro C-3.

8. Si una planta independiente le ofrecería la materia prima, con las cualidades que se le menciono, lo compraría.

Gráfico 3 - 11  
Encuesta: Análisis de resultado pregunta 8, 2019



**Fuente:** Elaboración con base en datos obtenidos de encuestas y Software SPSS v.20.

La octava pregunta nos da información de que compren el producto que se propone en el proyecto de aceptación 94,59% y que no aceptan o que no quieren cambiar de proveedor 5,41%. El detalle de la pregunta 8 se indica en el Anexo C, cuadro C-3.

### 3.13 Análisis de la Demanda

Los consumidores logran una utilidad o satisfacción a través del consumo de bienes o servicios. Algunos bienes otorgan más satisfacción que otros a un mismo consumidor, reflejando su demanda, las preferencias que tenga sobre las alternativas que ofrece el mercado. Todo esto en el marco de las restricciones presupuestarias que le imponen un consumo limitado. (Sapag Chain & Sapag Chain, 1989)

### 3.14 Calculo de la Demanda

Para el cálculo de la demanda no existen datos históricos acerca de Oleorresina, ají en polvo, a partir del ají capsicum. Por ello el cálculo de la demanda se realiza utilizando el dato del tamaño de muestra representativa de la población “n” igual a 45 empresas farmacéuticos, alimentos, que representan a la localización o ubicación de los mismos anteriormente mencionados.

Se obtiene la tasa de crecimiento, utilizando la siguiente formula:

$$TC = \left[ \sqrt[n]{\frac{f}{s}} - 1 \right] * 100$$

Donde:

n: Número de años.

f: Valor final (dato del último periodo).

s: Valor inicial (dato del primer periodo).

Con el cálculo realizado de la demanda de los dos productos “materias primas elaboradas”, producto principal (oleorresina) y sub producto (ají en polvo) se construye el Cuadro 3 -3 Cuadro Resumen, el detalle del procedimiento se encuentra en el Anexo C, Cuadro C - 4.

Cuadro 3 - 3

**Encuesta:** Cuadro resumen de la demanda de la materia prima

| Materia prima elaborada | Unidad de medida | Demanda |          |           |
|-------------------------|------------------|---------|----------|-----------|
|                         |                  | Semanal | Mensual  | Anual     |
| Oleorresina             | [l]              | 647,50  | 2.590,00 | 31.080,00 |
|                         | [m3]             | 0,65    | 2,59     | 31,08     |
| Ají en polvo            | [kg]             | 288,75  | 1.155,00 | 13.860,00 |
|                         | [t]              | 0,29    | 1,16     | 13,86     |

**Fuente:** Elaboración con base en los cálculos realizados en Anexo C, Cuadro C - 4.

El cuadro resumen, se armó con las preguntas realizadas en la encuesta a las empresas, de la siguiente manera:

**Segunda pregunta.** “compra de materia prima elaborada de ají capsicum” oleorresina y ají en polvo.

**Tercera pregunta.**

**Primera parte de la tercera pregunta.** “Que cantidad compra de oleorresina” 5 – 10 litros, 20 – 30 litros, 40 – 50 litros y otros igual a 60 litros.

**Segunda parte de la tercera pregunta.** “Qué cantidad compra de Ají en polvo” 5 – 15 (kg), 30 – 50 (kg), 60 – 80 (kg) y otros igual a 90 (kg).

**Sexta pregunta.** “Frecuencia de compra de la materia prima” semanal, quincenal, mensual y semestral.

Para hallar la demanda semanal, mensual y anual, la cantidad demandada se llevó a una misma unidad.

Se puede observar que la demanda mensual y anual más representativa de la materia prima elaborada, compran más es “oleorresinas” de 2.590,00 (litros/mes) y 31.080,00 (litros/año) respectivamente.

Y en segunda posición de la compra de materia prima elaborada es el ají en polvo de 1.155,00 (kg/mes y 13.860,00 (kg /año).

### **3.15 Proyección de la Demanda**

Para la proyección de la demanda se observa que el crecimiento de la demanda tiene una estrecha relación con el crecimiento de las importaciones y exportaciones según secciones de la Nandina:

**Sección VI:** Productos de las Industrias Químicas o de las Industrias Conexas.

**Capítulo 33:** Aceites esenciales y resinoides; preparaciones de perfumería, de tocador o de cosmética.

**3301.90.20.00** Oleorresinas de extracción, Aceites esenciales (desterpenados o no), incluido los concretos o absolutos; resinoides; oleorresinas de extracción; disoluciones concentradas de aceites esenciales en grasas, aceites fijos, ceras o materias análogas, obtenidas por enflorado o maceración; subproductos terpenicos residuales de la desterpenacion de los aceites esenciales; destilados acuosos aromáticos y disoluciones acuosas de aceites esenciales.

**Sección II:** Productos del Reino Vegetal.

**Capítulo 13:** Gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales.

**1301.90.90.90** Los demás: Goma laca; gomas, resinas, gomorresinas y oleorresinas (por ejemplo: bálsamos), naturales.

Según secciones de la Nandina, se utilizará la tasa de crecimiento en Bolivia que son 6,58(%) Importaciones; 2,22(%) Exportaciones para Oleorresinas y 0,99(%) Importaciones; 7,94(%) Exportaciones para Ají en Polvo anualmente, se utilizara una tasa promedio ponderada de 6,28(%) y 5,34(%) como tasa de crecimiento de la demanda y la proyección se realizara a 10 años. El detalle este se encuentra en el (Anexo C-5,6)

Utilizando para ello la siguiente formula:

$$D_p = D_o (1+r)^n$$

Donde:

D<sub>p</sub>: Demanda proyectada

D<sub>o</sub>: Demanda de referencia

r: Porcentaje de crecimiento de la demanda

n: Periodos proyectados

El detalle de la tasa de crecimiento de Importaciones y exportaciones de Bolivia, según secciones de la Nandina se indica en el Anexo C, Cuadro C – 5 y Cuadro C – 6.

Gráfico 3 - 12  
**Encuesta:** Demanda Proyectada de Oleoresina 2021 - 2030



**Fuente:** Elaboración con base en datos de encuesta, 2019

Gráfico 3 - 13  
**Encuesta:** Demanda Proyectada de ají en polvo 2021 - 2030



**Fuente:** Elaboración con base en datos de encuesta, 2019.

La proyección se muestra en la siguiente tabla respectivamente:

Cuadro 3 - 4

Encuesta: Demanda de materias primas elaboradas, 2021 – 2031

| Año  | Oleoresina |       | Aji En Polvo |       |
|------|------------|-------|--------------|-------|
|      | [l]        | [m3]  | [kg]         | [t]   |
| 2021 | 31.080,00  | 31,08 | 13.860,00    | 13,86 |
| 2022 | 33.031,82  | 33,03 | 14.600,12    | 14,60 |
| 2023 | 35.106,22  | 35,11 | 15.379,77    | 15,38 |
| 2024 | 37.310,89  | 37,31 | 16.201,05    | 16,20 |
| 2025 | 39.654,02  | 39,65 | 17.066,19    | 17,07 |
| 2026 | 42.144,29  | 42,14 | 17.977,52    | 17,98 |
| 2027 | 44.790,95  | 44,79 | 18.937,52    | 18,94 |
| 2028 | 47.603,82  | 47,60 | 19.948,78    | 19,95 |
| 2029 | 50.593,34  | 50,59 | 21.014,05    | 21,01 |
| 2030 | 53.770,60  | 53,77 | 22.136,20    | 22,14 |

Fuente: Elaboración con base en cálculo de la demanda y Cuadro 3-3.

En el cuadro 3-4 se proyecta la demanda de materia primas elaboradas con una tasa de crecimiento mencionado anteriormente (Sección II: Productos de Reino Vegetal) para Oleorresinas de (1,0628) y para Aji en polvo de (1,0534) proyectada para 10 años

### 3.16 Mercado Competidor

La importancia de analizar el mercado competidor es para realizar el cálculo y la proyección de la oferta, información que servirá para realizar el cálculo de la demanda insatisfecha.

### 3.17 Análisis de la Oferta

Para analizar la oferta se definirá los siguientes criterios: El proyecto abarca la ciudad de La Paz y El Alto, por la ubicación de las empresas.

Se pudo averiguar a los competidores, mediante las encuestas realizadas en el estudio de mercado, en Bolivia no producen “oleorresinas” como materia prima elaborada para otras empresas, las empresas que requieren la materia prima, importan de empresas especializadas que se encuentran en el extranjero, el detalle se muestra en el Anexo C, Cuadro C – 7. Para el producto intermedio, “Aji en Polvo”, en Bolivia si existen empresas que producen dicho producto.

Cuadro 3 - 5

**Encuesta:** Empresas Reconocidas de ají en polvo de la competencia, 2019

| Nro. | Nombre Comercial de la Empresa | Tipo                                    | Ramo          | País de Origen | Nro. Empleados |
|------|--------------------------------|---|---------------|----------------|----------------|
| 1    | Sazon Korr                     | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1a10           |
| 2    | Sibarita                       | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1 a 30         |
| 3    | Q"Sabor                        | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1a 15          |
| 4    | Molinos Sarita                 | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1 a 10         |
| 5    | Productos Cocinero             | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1a15           |
| 6    | Productos Asovita              | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1a10           |
| 7    | Ducros                         | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Perú           | 1a35           |
| 8    | Avezo                          | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1a30           |
| 9    | Monte Rey                      | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | México         | 1a50           |
| 10   | Protal                         | Fabricante Distribuidor Comercializador | Materia Prima | Bolivia        | 1a 15          |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de la Encuesta.

Como se muestra en el Cuadro 3-5, todos ellos ofrecen ají en polvo para industrias Alimenticias (Molineras, Embutidos y otros), pero estas empresas no producen un ají en polvo con características de pureza al 100(%), ofrecen con una mezcla de otros aditivos.

### 3.17.1 Investigación de Campo

La investigación se realizó en 24 empresas, entre empresas que distribuyen a empresas farmacéuticas y alimenticias, los resultados obtenidos son importantes para el cálculo de la oferta y es el siguiente:

**Pregunta.** Cuanto es la Máxima cantidad que se puede recibir de pedido en litros por día “Oleorresina” y kilogramos por día “Ají en Polvo”.



Cuadro 3 - 6

**Encuesta:** Capacidad diaria de las empresas de la competencia, 2019

| Nro.       | Nombre Comercial                               | Ají Capsicum |              |
|------------|--|--------------|--------------|
|            |  | Oleoresina   | Ají En Polvo |
|            |  | (l/h)        | (kg/h)       |
| 1          | Industrias Vepinsa                             | 3.00         | -            |
| 2          | Sonntang y Rote                                | 1.00         | -            |
| 3          | Farm Direct Foods Latin America                | 19.00        | -            |
| 4          | Oleoespecias                                   | 3.00         | -            |
| 5          | Factores y Mercadeo S.A.                       | 3.00         | -            |
| 6          | RC Comercializadora                            | 1.00         | -            |
| 7          | Seasoning de Mexico S.A. de C.V.               | 1.00         | -            |
| 8          | Condimentos Alimenticios Mr.Jack               | 2.00         | -            |
| 9          | Malkhut Quimicos                               | 2.00         | -            |
| 10         | Colores y Sabores de Mexico Meraki S.A de C.V. | 3.00         | -            |
| 11         | Salsa Inigualable                              | 1.00         | -            |
| 12         | Critrusmex                                     | 2.00         | -            |
| 13         | Alimatec                                       | 3.00         | -            |
| 14         | Sensient Colors                                | 19.00        | -            |
| 15         | Sazon Korr                                     | -            | 2.00         |
| 16         | Sibarita                                       | -            | 3.00         |
| 17         | Q"Sabor  | -            | 1.00         |
| 18         | Molinos Sarita                                 | -            | 1.00         |
| 19         | Productos Cocinero                             | -            | 2.00         |
| 20         | Productos Asovita                              | -            | 1.00         |
| 21         | Ducros   | -            | 5.00         |
| 22         | Avezo  | -            | 3.00         |
| 23         | Monte Rey                                      | -            | 5.00         |
| 24         | Protal   | -            | 1.00         |
| TOTAL, DÍA |  | 63.00        | 24.00        |

**Fuente:** Elaboración con base a proveedores de Oleorresinas Capsicum ([www.quiminet.com/proveedores](http://www.quiminet.com/proveedores)) y Aduna Nacional de Bolivia Productos Conexos y derivados

Como se puede ver en el cuadro 3-6

### 3.17.2 Cálculo de La Oferta

El cálculo de la oferta se realiza utilizando los datos de las 14 empresas de elaboración de Oleorresina, 10 empresas de ají en polvo, respecto a la capacidad instalada por año.

Cuadro 3 - 7

Encuesta: Capacidad anual de las empresas de la competencia, 2019

| Nro.         | Nombre Comercial                               | Ají Capsicum |            |              |              |
|--------------|--|--------------|------------|--------------|--------------|
|              |  | Oleoresina   | Oleoresina | Ají en Polvo | Ají en Polvo |
|              |  | [l/mes]      | [l/año]    | [kg/mes]     | [kg/año]     |
| 1            | Industrias Vepinsa                             | 90.00        | 1.080,00   | -            | -            |
| 2            | Sonntang y Rote                                | 30.00        | 360.00     | -            | -            |
| 3            | Farm Direct Foods Latin America                | 570.00       | 6.840,00   | -            | -            |
| 4            | Oleoespecias                                   | 90.00        | 1.080,00   | -            | -            |
| 5            | Factores y Mercadeo S.A.                       | 90.00        | 1.080,00   | -            | -            |
| 6            | RC Comercializadora                            | 30.00        | 360.00     | -            | -            |
| 7            | Seasoning de Mexico S.A. de C.V.               | 30.00        | 360.00     | -            | -            |
| 8            | Condimentos Alimenticios Mr.Jack               | 60.00        | 720.00     | -            | -            |
| 9            | Malkhut Quimicos                               | 60.00        | 720.00     | -            | -            |
| 10           | Colores y Sabores de Mexico Meraki S.A de C.V. | 90.00        | 1.080,00   | -            | -            |
| 11           | Salsa Inigualable                              | 30.00        | 360.00     | -            | -            |
| 12           | Citrusmex                                      | 60.00        | 720.00     | -            | -            |
| 13           | Alimatec                                       | 90.00        | 1.080,00   | -            | -            |
| 14           | Sensient Colors                                | 570.00       | 6.840,00   | -            | -            |
| 15           | Sazon Korr                                     | -            | -          | 60.00        | 720.00       |
| 16           | Sibarita                                       | -            | -          | 90.00        | 1.080,00     |
| 17           | Q"Sabor  | -            | -          | 30.00        | 360.00       |
| 18           | Molinos Sarita                                 | -            | -          | 30.00        | 360.00       |
| 19           | Productos Cocinero                             | -            | -          | 60.00        | 720.00       |
| 20           | Productos Asovita                              | -            | -          | 30.00        | 360.00       |
| 21           | Ducros   | -            | -          | 150.00       | 1.800,00     |
| 22           | Avezo  | -            | -          | 90.00        | 1.080,00     |
| 23           | Monte Rey                                      | -            | -          | 150.00       | 1.800,00     |
| 24           | Protal   | -            | -          | 30.00        | 360.00       |
| TOTAL, ANUAL |  | 1.890,00     | 22.680,00  | 720.00       | 8.640,00     |

**Fuente:** Elaboración con base a proveedores de Oleorresinas Capsicum ([www.quiminet.com/proveedores](http://www.quiminet.com/proveedores)) y Aduna Nacional de Bolivia Productos Conexos y derivados

La oferta de oleoresina y ají en polvo para las empresas farmacéuticas y alimenticias es 22.680.00 [litros/año] y 8.640.00 [kilogramos/año] respectivamente.

### 3.18 Proyección de La Oferta

Se realizará el pronóstico de la oferta de Oleorresina y ají en polvo, mediante una tasa de crecimiento del 1,56(%) para oleorresinas y 1,25(%) para ají en polvo, es la tasa de crecimiento del porcentaje de utilización de la capacidad productiva de las empresas de Fabricación de sustancias químicas y otros químicos industriales y empresas de Fabricación de productos alimenticios excepto bebidas respectivamente, en los últimos 10 años (2004-2014) y la proyección se realiza a 10 años. Con los datos que se halló la tasa de crecimiento se puede observar en el Anexo C, Cuadro C-8.

Con este pronóstico se muestra el siguiente cuadro 3 – 8:

Cuadro 3 - 8  
Capacidad Productiva: Pronostico de la Oferta, 2021-2031

| Año  | Oleorresina |       | Ají En Polvo |         |
|------|-------------|-------|--------------|---------|
|      | [l/año]     | [m3]  | [kg/año]     | [t/año] |
| 2021 | 22.680,00   | 22,68 | 8.640,00     | 8,64    |
| 2022 | 23.033,81   | 23,03 | 8.748,00     | 8,75    |
| 2023 | 23.393,14   | 23,39 | 8.857,35     | 8,86    |
| 2024 | 23.758,07   | 23,76 | 8.968,07     | 8,97    |
| 2025 | 24.128,69   | 24,13 | 9.080,17     | 9,08    |
| 2026 | 24.505,10   | 24,51 | 9.193,67     | 9,19    |
| 2027 | 24.887,38   | 24,89 | 9.308,59     | 9,31    |
| 2028 | 25.275,62   | 25,28 | 9.424,95     | 9,42    |
| 2029 | 25.669,92   | 25,67 | 9.542,76     | 9,54    |
| 2030 | 26.070,38   | 26,07 | 9.662,04     | 9,66    |

Fuente: Elaboración con base a datos de la Encuesta.

#### 3.18.1 Cálculo de la Demanda Insatisfecha

La demanda insatisfecha se halla a través de la siguiente relación:

$$\text{Demanda insatisfecha} = \text{Demanda Total} - \text{Oferta}$$

Con los datos obtenidos en los Cuadro 3 – 4 y Cuadro 3 – 8, se puede obtener la demanda insatisfecha de materia prima elaborada, se observa en el siguiente cuadro 3-9:

Cuadro 3 - 9

**Demanda Anual:** Demanda insatisfecha de materia prima elaborada, 2019

| Año  | Oleoresina |       | Ají En Polvo |         |
|------|------------|-------|--------------|---------|
|      | [l/año]    | [m3]  | [kg/año]     | [t/año] |
| 2021 | 8.400,00   | 8,40  | 5.220,00     | 5,22    |
| 2022 | 9.998,02   | 10,00 | 5.852,12     | 5,85    |
| 2023 | 11.713,09  | 11,71 | 6.522,42     | 6,52    |
| 2024 | 13.552,83  | 13,55 | 7.232,98     | 7,23    |
| 2025 | 15.525,32  | 15,53 | 7.986,02     | 7,99    |
| 2026 | 17.639,19  | 17,64 | 8.783,85     | 8,78    |
| 2027 | 19.903,57  | 19,90 | 9.628,93     | 9,63    |
| 2028 | 22.328,20  | 22,33 | 10.523,84    | 10,52   |
| 2029 | 24.923,42  | 24,92 | 11.471,29    | 11,47   |
| 2030 | 27.700,23  | 27,70 | 12.474,15    | 12,47   |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de encuesta.

### 3.18.2 La Demanda Potencial Insatisfecha

La demanda insatisfecha calculada en el punto 3.18.1 representa una parte de la demanda total del proyecto, pero la demanda potencial Insatisfecha se calcula asumiendo que los que adquieren de la competencia se volverán nuestros clientes adquiriendo nuestra materia prima elaborada.

Para asumir este porcentaje de la demanda potencial Insatisfecha se utiliza la respuesta de la última pregunta que se realizó en la encuesta de mercado:

**Octava Pregunta.** ¿Si una planta independiente le ofrecería la materia prima, con las cualidades que se le menciono, lo compraría?

Los resultados que se obtuvieron gracias a esta pregunta que el 95,59(%) compraría la materia prima elaborada: oleoresina y ají en polvo y el 5,41(%) no comprarían los productos propuestos por que dicen que no tiene ninguna queja de la materia prima que le proveen.

### 3.18.3 Cálculo de la Demanda Potencial Total

Se realiza el cálculo de la demanda potencial total para cada uno de los productos propuestos, con datos de la encuesta que compraría la materia prima 95,59 (%), esta demanda tendría el resultado de la siguiente relación:

Demanda Potencial Total = (Demanda Insatisfecha) \* (% Compra de Empresas Farmacéuticas, Alimenticias y Cosmética)

De la Demanda Potencial Total existente una parte que será cubierta por la planta piloto, en el siguiente Cuadro 3 – 10, se observa la demanda potencial total:

Cuadro 3 - 10

**Demanda Potencial Anual:** Demanda Potencial Total de materia prima elaborada, 2021-2031

| Año  | Oleoresina |          | Ají En Polvo |         |
|------|------------|----------|--------------|---------|
|      | [l/año]    | [m3/año] | [kg/año]     | [t/año] |
| 2021 | 8.029,56   | 8,03     | 4.989,80     | 4,99    |
| 2022 | 9.557,10   | 9,56     | 5.594,05     | 5,59    |
| 2023 | 11.196,54  | 11,20    | 6.234,78     | 6,23    |
| 2024 | 12.955,15  | 12,96    | 6.914,01     | 6,91    |
| 2025 | 14.840,66  | 14,84    | 7.633,84     | 7,63    |
| 2026 | 16.861,30  | 16,86    | 8.396,48     | 8,40    |
| 2027 | 19.025,82  | 19,03    | 9.204,29     | 9,20    |
| 2028 | 21.343,52  | 21,34    | 10.059,73    | 10,06   |
| 2029 | 23.824,30  | 23,82    | 10.965,41    | 10,97   |
| 2030 | 26.478,65  | 26,48    | 11.924,04    | 11,92   |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Encuesta.

Se hace un cálculo de que se demandaran 8.029,56 (litros/año) o 8,03 (m<sup>3</sup>/año) de oleoresina y 4.989,80 (kg/año) o 4,99 (Tn/año) de ají en polvo.

### 3.19 Análisis de Precios

Para el análisis de precios, se investigan los precios de las empresas oferentes actuales y se utiliza como una referencia para el proyecto, realizando una comparación se podrá ver cuán competitivo son los productos propuestos frente a los de la competencia.

El cálculo del precio de los productos propuestos “materia prima elaborada” se realiza más adelante para poder hacer comparaciones con los precios del mercado.

### 3.19.1 Investigación de Campo

Cuadro 3 - 11  
Encuesta: Precios de la competencia, 2019

| Nro. | Nombre Comercial                               | Ají Capsicum |            |              |           |
|------|--|--------------|------------|--------------|-----------|
|      |  | Oleoresina   |            | Ají En Polvo |           |
|      |  | [Bs/l]       | [Bs/m3]    | [Bs/kg]      | [Bs/t]    |
| 1    | Industrias Vepinsa                             | 140.00       | 112.000.00 | -            | -         |
| 2    | Sonntang y Rote                                | 130.00       | 104.000.00 | -            | -         |
| 3    | Farm Direct Foods Latin America                | 140.00       | 112.000.00 | -            | -         |
| 4    | Oleoespecias                                   | 150.00       | 120.000.00 | -            | -         |
| 5    | Factores y Mercadeo S.A.                       | 145.00       | 116.000.00 | -            | -         |
| 6    | RC Comercializadora                            | 125.00       | 100.000.00 | -            | -         |
| 7    | Seasoning de Mexico S.A. de C.V.               | 140.00       | 112.000.00 | -            | -         |
| 8    | Condimentos Alimenticios Mr.Jack               | 130.00       | 104.000.00 | -            | -         |
| 9    | Malkhut Quimicos                               | 145.00       | 116.000.00 | -            | -         |
| 10   | Colores y Sabores de Mexico Meraki S.A de C.V. | 130.00       | 104.000.00 | -            | -         |
| 11   | Salsa Inigualable                              | 150.00       | 120.000.00 | -            | -         |
| 12   | Citrusmex                                      | 130.00       | 104.000.00 | -            | -         |
| 13   | Alimatec                                       | 140.00       | 112.000.00 | -            | -         |
| 14   | Sensient Colors                                | 137.00       | 109.600.00 | -            | -         |
| 15   | Sazon Korr                                     | -            | -          | 36.00        | 28.800.00 |
| 16   | Sibarita                                       | -            | -          | 30.00        | 24.000.00 |
| 17   | Q"Sabor  | -            | -          | 30.00        | 24.000.00 |
| 18   | Molinos Sarita                                 | -            | -          | 45.00        | 36.000.00 |
| 19   | Productos Cocinero                             | -            | -          | 35.00        | 28.000.00 |
| 20   | Productos Asovita                              | -            | -          | 35.00        | 28.000.00 |
| 21   | Ducros   | -            | -          | 31.00        | 24.800.00 |
| 22   | Avezo  | -            | -          | 44.00        | 35.200.00 |
| 23   | Monte Rey                                      | -            | -          | 40.00        | 32.000.00 |
| 24   | Protal   | -            | -          | 34.00        | 27.200.00 |
|      | Promedio                                       | 138.00       | 110.400.14 | 36.00        | 28.800.00 |

Fuente: Elaboración con base a FUNDEMPRESA y Aduana Nacional de Bolivia.

Se logra obtener los precios de la competencia, empresas que proveen a las empresas farmacéuticas y alimenticias, el precio promedio varía por litro de oleoresina a 138,00 (Bs) y por kilogramo de ají en polvo a 36,00 (Bs).

### 3.20. Plan Comercial

“La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar” (Baca & Gabriel, 2015, pág. 52) este punto es uno de los aspectos más importantes de la mercadotecnia puesto que no es necesario llevar el producto hasta el consumidor, sino que es necesario colocar el producto en el sitio y momento adecuado para si satisfacer a los clientes.

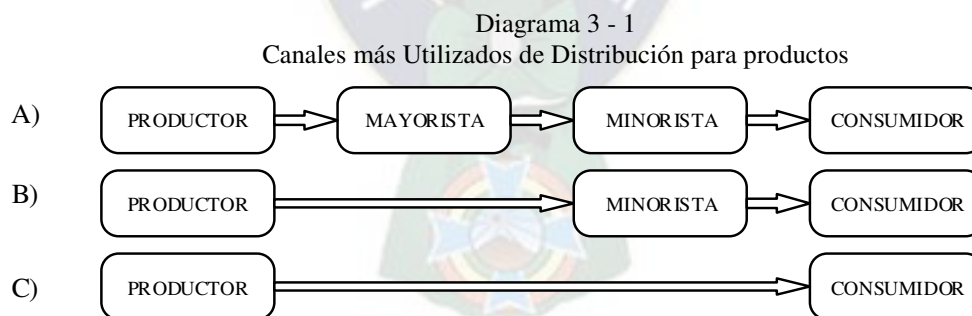
Para lo anterior mencionado es necesario establecer canales de comercialización más efectivos, más seguros y menos costosos, para hacer llegar el producto.

#### 3.20.1. Selección de los canales de comercialización

Para realizar la selección más conveniente de los canales de comercialización que necesitan nuestros productos es necesario conocer:

- ✓ Cuáles son los canales más comunes que se utilizan para la comercialización de productos similares
- ✓ Qué mercado se desea cubrir considerando que a mayor cobertura de mercado los canales deben ser más largos y por lo tanto el precio se mercado tiende a incrementarse
- ✓ La naturaleza y características del producto.

En el siguiente cuadro se observa los canales de distribución más utilizados para productos industrializados.



**Fuente:** Elaboración con base a Plan de Marketing para una empresa

#### 3.20.2. Mercado Distribuidor

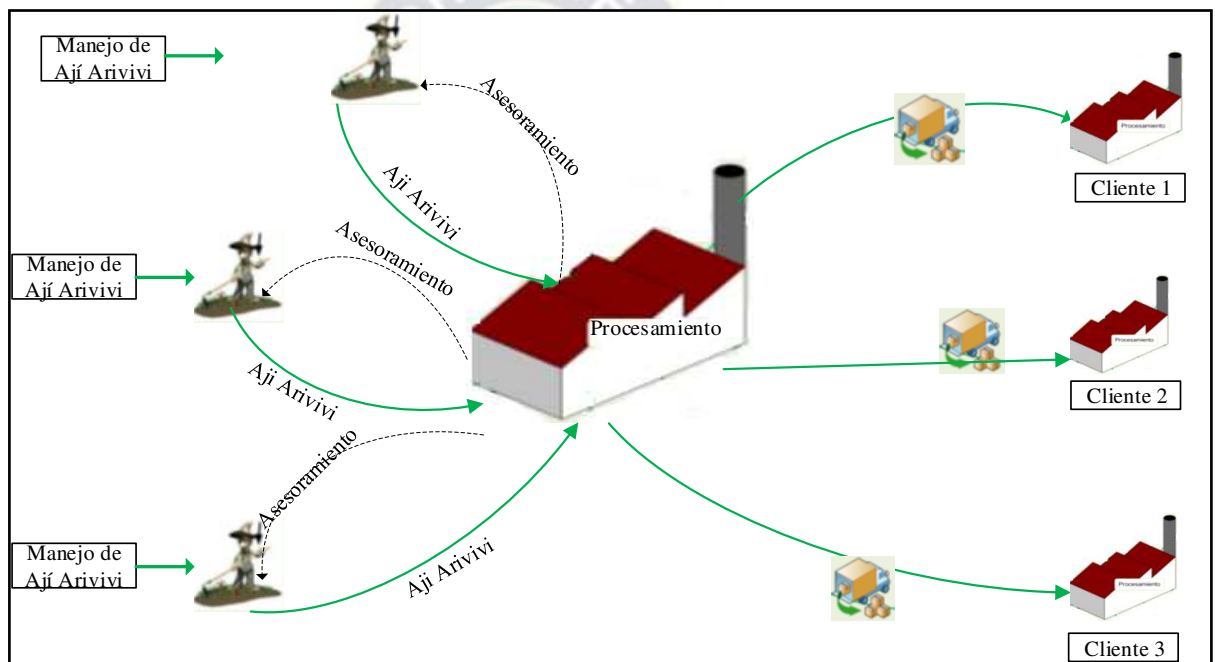
La cantidad requerida por el administrador, propietario o representante legal de la empresa, se proveerá la materia prima elaborada, en donde está ubicada la empresa, el medio de transporte de la planta piloto a las empresas será una movilidad.

### 3.20.2.1. Estrategias de comercialización

Las estrategias de comercialización que se propone van dirigidas a facilitar la labor de ventas a través del diseño y diferenciación del producto a través de una propuesta de calidad, marca y empaque.

Para los tres canales mencionados, se propone canal de distribución directo con este canal la empresa ofrecerá directamente el producto a consumidores finales por medio de ventas en planta.

Diagrama 3 - 2  
Canal de distribución para la producción de Oleorresinas



Fuente: Elaboración con base a Microsoft Visio

### 3.20.3. Atributos de Calidad

El atributo de calidad es aquella característica diferencial que posee el producto como rango distintivo de otro producto similar y cuyo proceso de elaboración y condiciones finales de calidad cumplen con las normas establecidas en el protocolo correspondiente.

- **Demanda del Oleorresinas anual es de 8.029,56 (l)**



Figura 3 - 1  
Atributos de calidad para los productos de Oleorresinas



Fuente: Elaboración con base a etiquetas de calidad establecidos en Bolivia

La existencia de características distintivas que tiene un producto da la certeza de los cumplimientos básicos de calidad

Para el caso específico de nuestro productos se proyecta tener la certificación de SENASAG e IBNORCA también la presentación llevara el sello “Hecho en Bolivia” para la identidad del producto como 100% Boliviano.

Literatura de ventas y estrategia de comunicación

### Marca logotipo y slogan

Se establece una marca para los productos de Oleorresinas y Aji.15n Polvo para lo cual se consideraron los siguientes aspectos:

- ✓ El producto está dirigido principalmente a empresas de décadas al rubro farmacéutico y Alimenticio utilizado como insumo.
- ✓ La marca debe ser clara, eufórica, concreta de fácil memorización y acorde al producto. Por lo tanto, la marca que se propone para los productos se muestra en la siguiente figura:

Componentes de la marca, logotipo y Slogan:

Figura 3 - 2  
Propuesta de la marca, logotipo y slogan



Fuente: Elaboración con base a [www.freelogoservices.com](http://www.freelogoservices.com)

- ✓ La figura que acompaña a la marca es el Ají Arivivi representando el cultivo típico de la región. Los colores utilizados son los tonos rojos, letras rojas oscuras y un fondo blanco para que realce el nombre.

### **Empaque o Envase**

Para nuestro producto de Oleorresinas de aji arivivi se define bidones de 20 (l) rectangular ligero, fabricado de polietileno de alta densidad grado alimenticio e incluye tapa y contratapa del mismo material.

- ✓ Color: Blanco por fuera y negro por dentro
- ✓ Capacidad: 20 (l)
- ✓ Peso: 900 (g)

### **Aplicaciones**

En este bidón se pueden almacenar productos líquidos, ya sean químicos, farmacéuticos, automotrices, alimenticios, fragancias.

Figura 3 - 3  
Diseño de Bidones para Oleorresinas



Fuente: Elaboración con base a [www.avanceytec.com.mx](http://www.avanceytec.com.mx)

### 3.21 Publicidad

La planta piloto se enfocará en lograr una marca reconocida, de proveer materia prima de calidad y utilizará herramientas promocionales como ser los trípticos, se realizará trípticos a full color para las empresas, donde especifique las materias primas que se están ofertando, los precios y que son puestos en la puerta de la empresa.



## **CAPÍTULO 4**

### **TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

#### **4.1 Tamaño**

El tamaño de la planta depende mucho de la disponibilidad de la materia prima el cual restringe el tamaño de la planta industrial. De acuerdo a la producción de ají en el municipio de San Buenaventura y sus alrededores se acopiará de diferentes comunidades para la planta piloto, pero se deberá cultivar alrededor de 7.18 (ha)/año de ají en la fase agrícola en el primer año, de esta manera alcanzará el 95,59(%) de la demanda insatisfecha del mercado objetivo.

##### **4.1.1 Factores que determinan el tamaño**

Lo ideal de todo proyecto es satisfacer toda la demanda potencial calculada, esto está limitado por variables como el monto máximo de inversión, disponibilidad de materia prima, materiales y mano de obra, tiempo de adecuación de la construcción, atención al cliente, instalaciones, tiempo de penetración del mercado y otros factores.

##### **4.1.1.1 Relación Tamaño – Mercado**

Según el estudio de mercado realizado en el Capítulo 3, se determinó que en la ciudad de La Paz existe más o menos 21 empresas que se dedican el rubro de snack, Colorantes, y Embutidos y 30 empresas dedicadas al rubro farmacéutico, de los cuales el 95.59 (%) de las empresas asegura comprar por lo menos una vez al mes.

De las 30 empresas 11 aseguran tener algún producto a base de oleorresinas y del rubro de colorantes y snack aseguran comprar 18 empresas

Se determinó en base a ese estudio, el consumo de litros de oleorresina y aji en polvo por mes detallado en el siguiente cuadro.

Cuadro 4 - 1

**Planta Procesadora: Demanda de Oleorresinas al Mes, 2019**

| Año  | Empresas Consumidora de Oleorresina | Demanda Potencial Anual (l) | Demanda Potencial Mensual (l) |
|------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 2021 | 11                                  | 8.029,56                    | 1.254,62                      |
| 2022 |                                     | 9.557,10                    | 1.493,30                      |
| 2023 |                                     | 11.196,54                   | 1.749,46                      |
| 2024 |                                     | 12.955,15                   | 2.024,24                      |
| 2025 |                                     | 14.840,66                   | 2.318,85                      |
| 2026 |                                     | 16.861,30                   | 2.634,58                      |
| 2027 |                                     | 19.025,82                   | 2.972,78                      |
| 2028 |                                     | 21.343,52                   | 3.334,93                      |
| 2029 |                                     | 23.824,30                   | 3.722,55                      |
| 2030 |                                     | 26.478,65                   | 4.137,29                      |

**Fuente:** Elaboración con base al estudio de mercado realizado en el anterior capítulo

Cuadro 4 - 2

**Planta Procesadora: Demanda de Aji en polvo al Mes, 2019**

| Año  | Empresas Consumidora de Ají en Polvo | Demanda potencial Anual (kg) | Demanda Potencial Mensual (kg) |
|------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 2021 | 18                                   | 4.989,80                     | 779,66                         |
| 2022 |                                      | 5.594,05                     | 874,07                         |
| 2023 |                                      | 6.234,78                     | 974,18                         |
| 2024 |                                      | 6.914,01                     | 1.080,31                       |
| 2025 |                                      | 7.633,84                     | 1.192,79                       |
| 2026 |                                      | 8.396,48                     | 1.311,95                       |
| 2027 |                                      | 9.204,29                     | 1.438,17                       |
| 2028 |                                      | 10.059,73                    | 1.571,83                       |
| 2029 |                                      | 10.965,41                    | 1.713,34                       |
| 2030 |                                      | 11.924,04                    | 1.863,13                       |

**Fuente:** Elaboración con base al estudio de mercado realizado en el anterior capítulo.

**4.1.1.2 Relación Tamaño – Disponibilidad de materia prima**

El municipio de San Buenaventura tiene una superficie disponible destinada a cultivo según el (INRA), existe aproximadamente 232.197 (ha) tituladas de las cuales el 80% de ellas son aptas para el cultivo. Según el censo agropecuario existe 105.712(Kg) de Aji

Arivivi en diferentes municipios de San Buenaventura Tumupasa, Ixiamas, el detalle se observa en el Anexo D, Cuadro D – 1.

Cuadro 4 - 3  
**Planta Procesadora:** Requerimiento de cultivo necesario para Oleorresinas y Ají en Polvo, 2019

| Año  | Oleorresina (l/Año) | Ají en Polvo (l/Año) | Cultivo necesario Total (ha) |
|------|---------------------|----------------------|------------------------------|
| 2021 | 8.029,56            | 4.989,80             | 7,18                         |
| 2022 | 9.557,10            | 5.594,05             | 8,49                         |
| 2023 | 11.196,54           | 6.234,78             | 9,89                         |
| 2024 | 12.955,15           | 6.914,01             | 11,40                        |
| 2025 | 14.840,66           | 7.633,84             | 13,01                        |
| 2026 | 16.861,30           | 8.396,48             | 14,74                        |
| 2027 | 19.025,82           | 9.204,29             | 16,59                        |
| 2028 | 21.343,52           | 10.059,73            | 18,57                        |
| 2029 | 23.824,30           | 10.965,41            | 20,68                        |
| 2030 | 26.478,65           | 11.924,04            | 22,94                        |

Fuente: Elaboración con base a Requerimiento de Materia Prima.

#### 4.1.2. Tamaño de la Planta Industrializadora

El cálculo de la capacidad de producción se realiza mediante la demanda insatisfecha que se desea cubrir en el Cuadro 4-1 y 4-2- se puede observar la demanda potencial de Oleorresinas y Aji en polvo mensual y anual disposición, la materia prima es un factor limitante también es por ello que en el Acapite 5.4.1.1 Requerimiento de materia prima y Cuadro 5-5 y 5-6 se puede observar la cantidad de materia prima necesaria para el proyecto siendo 54.253,78 (kg) de ají Arivivi lo que significa que por día se utilizara 300 (kg) y para ají en polvo se utilizara 135 (kg) disponibles en un turno de 8 horas ese porcentaje se aumentara paulatinamente según la proyección de la demanda.

Según el balance másico realizado en el Capítulo 6, se advierte que por cada 300 (kg) de ají Arivivi que ingrese al proceso aproximadamente se obtendrá 46 (L) de Oleorresinas

concentradas y de ahí en polvo se obtendrá 62 (kg) aproximadamente todo esto en el primer año de vida del proyecto.

## 4.2 Localización

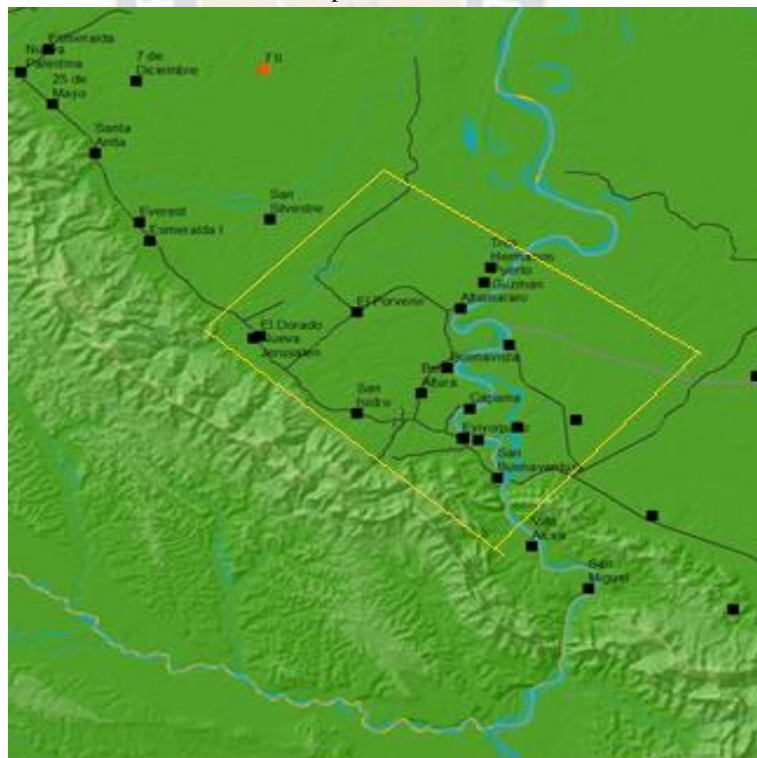
La localización del Proyecto toma en cuenta factores que afectaran en la decisión del lugar donde se ubicara la planta con el objetivo de establecer la mejor ubicación frente a otras alternativas con el fin de reducir costos.

### 4.2.1 Macro Localización

La Macro Localización para el proyecto, toma en cuenta como alternativa ubicar la planta en el Municipio de San Buenaventura y comunidades: Buen retiro, Capaina, Bella Altura Buena Vista, Porvenir debido a que se consideraron factores que afectaran al desarrollo del sector.

Figura 4 - 1

San Buenaventura: Mapa de Ubicación de la Planta Piloto



Fuente: Mapa Base del Plan de Desarrollo Municipal de San Buenaventura.

## 4.2.2 Micro Localización y Ubicación

La Micro Localización para el Proyecto, toma en cuenta las siguientes alternativas donde se evaluará criterios objetivos y subjetivos usando el método de Brown Gibson.

## 4.3 Opciones de Ubicación de la Planta Piloto

La opción para ubicar la planta piloto son las siguientes:

Cuadro 4 - 4  
**Comunidades:** Opción de ubicación en las siguientes Comunidades, 2019

| Nro. | Comunidades  |
|------|--------------|
| 1    | Buen Retiro  |
| 2    | Capaina      |
| 3    | Bella Altura |
| 4    | Buena Vista  |
| 5    | San Isidro   |
| 6    | Porvenir     |

**Fuente:** Direcciones con base en lugares disponibles de Ubicación.

De las Comunidades mencionadas en el Cuadro 4 – 1, están basadas en las estadísticas del Plan de Desarrollo Municipal de San Buenaventura.

Se tomaron en cuenta lugares que cuentan con una superficie apropiada, espacio necesario, accesos a transporte y servicios básicos para la instalación de la planta piloto.

## 4.4 Factores de Localización

### 4.4.1 Factores Subjetivos de Localización

Este análisis plantea factores subjetivos de Localización, los cuales son de importancia para la ubicación de la planta piloto, estos son los siguientes:

Cuadro 4 - 5  
**Factores Subjetivos:** Peso de los factores subjetivos de localización, 2019

| Item | Factor  | Peso |
|------|---|------|
| 1    | Ubicación de materia prima                    | 0,2  |
| 2    | Vías de transporte                            | 0,2  |
| 3    | Acceso a servicios básicos                    | 0,2  |
| 4    | Condiciones óptimas para procesar el producto | 0,1  |
| 5    | Disponibilidad de terreno                     | 0,2  |
| 6    | Proximidad con el mercado                     | 0,1  |

**Fuente:** Factores subjetivos con base en pesos dados.



Los puntajes de cada factor subjetivo para cada localización son los siguientes:

Cuadro 4 - 6  
**Opciones:** Puntaje de cada factor Subjetivo, 2019

| Opciones     | Ubicación de materia prima | Vías de transporte | Acceso a servicios básicos | Condiciones óptimas para procesar el producto | Disponibilidad de terreno | Proximidad con el mercado |
|--------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| Buen Retiro  | 1                          | 4                  | 4                          | 3   | 3                         | 3                         |
| Capaina      | 2                          | 1                  | 2                          | 1   | 3                         | 1                         |
| Bella Altura | 3                          | 1                  | 1                          | 1   | 2                         | 1                         |
| Buena Vista  | 2                          | 1                  | 1                          | 1   | 3                         | 1                         |
| San Isidro   | 1                          | 3                  | 3                          | 2   | 2                         | 1                         |
| Porvenir     | 1                          | 3                  | 2                          | 3   | 3                         | 1                         |

**Fuente:** Elaboración con base en Opciones en el Municipio de San Buenaventura.

La calificación se realiza bajo la siguiente escala de puntuación:

Cuadro 4 - 7  
**Calificación:** Escala de puntuación (Calificación de 0 a 4)

| Malo | Regular | Bueno | Muy Bueno | Excelente |
|------|---------|-------|-----------|-----------|
| 0    | 1       | 2     | 3         | 4         |

**Fuente:** Elaboración de Escala de puntuación con base en una Calificación.

#### 4.4.2 Factores Objetivos de Localización

En los factores objetivos, se tomaron en cuenta el costo de materia prima y el costo de terreno.

Cuadro 4 - 8  
**Comunidades:** Factores Objetivos-Costo de materia Prima y ha de terreno

| Nro. | Comunidades  | Disponibilidad de materia prima/precio [kg/Bs] | Disponibilidad de Terreno/precio [ha/Bs] |
|------|--------------|--|--|
| 1    | Buen Retiro  | 5.00   | 10.000                                   |
| 2    | Capaina      | 5.50   | 7.000                                    |
| 3    | Bella Altura | 6.50   | 7.000                                    |
| 4    | Buena Vista  | 6.00   | 7.500                                    |
| 5    | San Isidro   | 5.00   | 8.000                                    |
| 6    | Porvenir     | 5.50   | 12.000                                   |

**Fuente:** Elaboración con base en Comunidades en el Municipio de San Buenaventura.

## 4.5 Método de Localización por el Método de Brown Gibson

### 4.5.1 Calificación de Factores Subjetivos

De los cuadros de calificación para las 6 opciones y los valores del peso de cada factor, se halla la calificación para cada localización, multiplicando la calificación, observándose en el Cuadro 4 – 4, por el peso de cada factor en el Cuadro 4 - 2.

Cuadro 4 - 9  
Peso: Calificación de los factores subjetivos

| Factores | Peso | Calificación |   |   |   |   |   | Calificación de Factores Subjetivos |     |     |     |     |     |
|----------|------|--------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|          |      | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1                                   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 1        | 0,2  | 1            | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0,2                                 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| 2        | 0,2  | 4            | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0,8                                 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 3        | 0,2  | 4            | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 0,8                                 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 0,4 |
| 4        | 0,1  | 3            | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0,3                                 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| 5        | 0,2  | 3            | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 0,6                                 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,6 |
| 6        | 0,1  | 3            | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,3                                 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Total    | 1    |              |   |   |   |   |   | 3                                   | 1,7 | 1,4 | 1,6 | 2,1 | 2,2 |

Fuente: Elaboración con base en Calificación de los factores.

### 4.5.2 Calificación de los Factores Objetivos

Para obtener la calificación de los factores objetivos se invierte el valor del costo dividiendo 1 sobre el costo para que la localización de mayor inversión sean las de menor calificación, por último, se halla la relación para cada localización dividiendo el valor inverso obtenido entre la suma total inversa. En el Cuadro 4 – 7, se observa la mejor ponderación con respecto al costo de materia prima en la comunidad.

Cuadro 4 - 10  
Ponderaciones: Calificación de Factores Objetivos

| Nro.  | Comunidades  | Disponibilidad de materia prima/ precio (kg/Bs) | (1/Costo) | Ponderación (1/Costo) /Total |
|-------|--------------|---|-----------|------------------------------|
| 1     | Buen Retiro  | 5.00  | 0,0869    | <b>0,0728</b>                |
| 2     | Capaina      | 5.50  | 0,8333    | <b>0,6989</b>                |
| 3     | Bella Altura | 6.50  | 0,0909    | 0,0762                       |
| 4     | Buena Vista  | 6.00  | 0,0769    | 0,0644                       |
| 5     | San Isidro   | 5.00  | 0,0952    | 0,0798                       |
| 6     | Porvenir     | 5.50  | 0,1       | 0,0838                       |
| Total |              |   | 1,1923    |                              |

Fuente: Elaboración con base en Comunidades en el Municipio de San Buenaventura.

En el Cuadro 4 – 8, se observa la mejor ponderación con respecto al costo de terreno en la comunidad.

Cuadro 4 - 11  
**Ponderación:** Calificación de los factores Objetivos

| Nro. | Direcciones (Comunidades) | Disponibilidad de Terreno/precio (ha/Bs) | (1/Costo)  | Ponderación (1/Costo) /Total |
|------|---------------------------|--|------------|------------------------------|
| 1    | Buen Retiro               | 10,000                                   | 0,0001     | 0,1374                       |
| 2    | Capaina                   | 7,000                                    | 0,00014286 | 0,1963                       |
| 3    | Bella Altura              | 7,000                                    | 0,00014286 | 0,1963                       |
| 4    | Buena Vista               | 7,500                                    | 0,00013333 | 0,1833                       |
| 5    | San Isidro                | 8,000                                    | 0,000125   | 0,1718                       |
| 6    | Porvenir                  | 12,000                                   | 8,33333    | 0,1145                       |
|      |                           | Total                                    | 0,00072738 |                              |

**Fuente:** Elaboración con base en ponderaciones que se le dan a comunidades en San Buenaventura.

#### 4.5.3 Calificación Total

La “ponderación subjetiva”, se puede observar en el Cuadro 4 – 6 y la “ponderación objetiva” se halla sumando la ponderación que se encuentra en los cuadros 4 – 7 y Cuadro 4 – 8. La calificación total o ponderación total, se obtiene de la suma de la calificación subjetiva más la calificación objetiva.

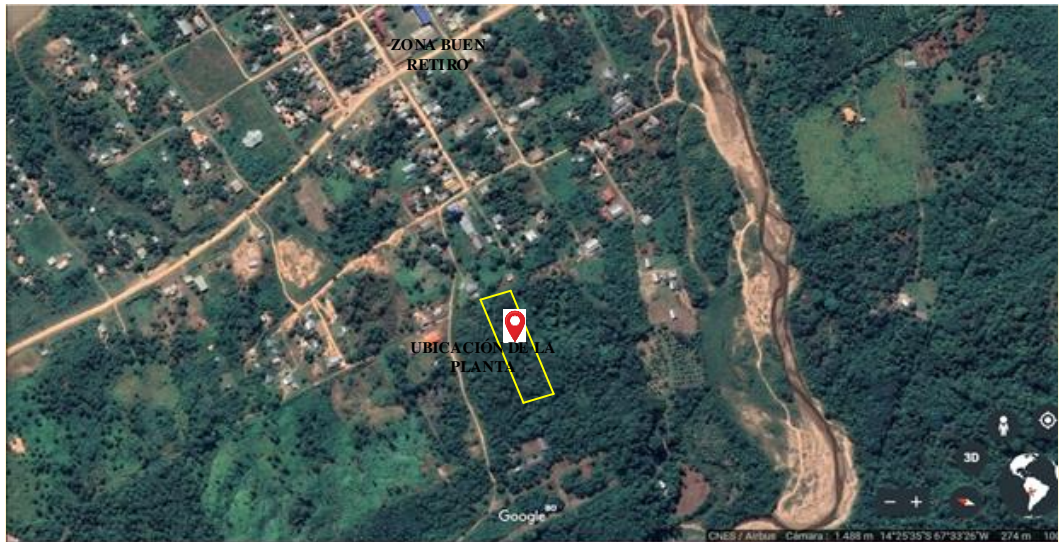
Cuadro 4 - 12  
**Total Ponderación:** Calificación total de factores subjetivos y objetivos

| Nro. | Comunidades  | Ponderación Subjetiva | Ponderación Objetiva | Total, Ponderación |
|------|--------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| 1    | Buen Retiro  | 3,0                   | 0,2102               | 3,2102             |
| 2    | Capaina      | 1,7                   | 0,8952               | 2,5952             |
| 3    | Bella Altura | 1,4                   | 0,2725               | 1,6725             |
| 4    | Buena Vista  | 1,6                   | 0,2477               | 1,8477             |
| 5    | San Isidro   | 2,1                   | 0,2516               | 2,3516             |
| 6    | Porvenir     | 2,2                   | 0,1983               | 2,3983             |

**Fuente:** Elaboración con base en ponderaciones que se le dan a comunidades en San Buenaventura.

Después del análisis realizado, se llegó a la conclusión donde nos indica la ubicación más recomendable, situar la planta en la zona Buen Retiro, pero también nos permite considerar la Comunidad Capaina debido a que no existe mucha diferencia en los resultados obtenidos, la localización de la planta piloto originara mayor desarrollo productivo en la región y un crecimiento sostenible de la producción, las características de la zona buen retiro se pueden ver en la figura 4-3

Figura 4 - 2  
**San Buenaventura:** Ubicación Geo-referencial para la Instalación de la Planta procesadora



Fuente: Elaboración con base a GPS Google Earth

Como se pudo observar en el cuadro 4-12 gano a la mejor ubicación la Zona Buen retiro, en la figura 4-2 se puede observar la facilidad de accesos, caminos ripiados, agua, luz, disponibilidad de mano de obra y de materia prima es por ello que se determinó la ubicación de la planta.

Figura 4 - 3  
 Factores de localización: Características de la zona buen retiro



Fuente: Elaboración con base a Cuadro 4-12

## CAPÍTULO 5

### FASE AGRÍCOLA

#### 5.1 Ají (*Capsicum Frutescens*), Características y Composición

##### 5.1.1 Propiedades nutritivas del Ají

El ají y todas sus variedades al ser muy cultivada en algunos departamentos del país, cuyos frutos son destinados al consumo como condimento y colorante, tanto en fresco como en seco, ha sido objeto de especial atención de los investigadores porque se considera un poderoso estimulante para el apetito y fuente de vitaminas, además de atribuirle propiedades medicinales.

Cuadro 5 - 1

**Propiedades Nutritivas:** Composición nutritiva de ají por 100(g) de producto comestible

| Composición           | Verde     | Rojo      |
|-----------------------|-----------|-----------|
| Humedad               | 89,5(%)   | 91,3(%)   |
| Prótidos              | 2,3(g)    | 2.3(g)    |
| Lípidos               | 0,2(g)    | 0,4       |
| Glúcidos              | 9,1(g)    | 15,8g     |
| Fibra                 | 1,8(g)    | 2,3g      |
| Vit A                 | 770(UI)   | 21600(UI) |
| Vit B1 o Tiamina      | 0,09(mg)  | 0.1(mg)   |
| Vit B2 o Ribloflamina | 0,06(mg)  | 0.2(mg)   |
| Niacina               | 1,7(mg)   | 2.9(mg)   |
| Vit C                 | 235(mg)   | 369(mg)   |
| Ac. Ascórbico         | 2,555(mg) | 2.555(mg) |
| Calcio                | 10(mg)    | 16(mg)    |
| Fosforo               | 25(mg)    | 49(mg)    |
| Hierro                | 0,7(mg)   | 1,4(mg)   |
| Sodio                 | -         | 25(mg)    |
| Potasio               | -         | 564(mg)   |
| Valor energético      | 37 (cal)  | 65 (cal)  |

**Fuente:** Modelo Productivo de Ají (*Capsicum Frutescens*)

#### 5.2 Estudio del Clima

En el municipio de San Buenaventura se clasifica climáticamente en climas húmedos y cálidos.

Cuadro 5 - 2

Clima: Amplitud termal mensual en San Buenaventura, 2019 en (°C)

|                        | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>T° Max Media</b>    | 31,8 | 31,2 | 31,5 | 28,1 | 25,8 | 30,3 | 30,8 |
| <b>T° Mínima Media</b> | 22,1 | 19,6 | 20,8 | 16,5 | 16,1 | 15,5 | 17,5 |
| <b>T° Media</b>        | 27   | 2,4  | 26,2 | 22,3 | 21   | 22,9 | 24,1 |

Fuente: ASSANA (2018) Estación Rurrenabaque.

### 5.2.1 Precipitación pluvial

La precipitación registrada en la zona (febrero a agosto) fue de 854,1(mm) en este periodo, en el mes de marzo se registró la máxima precipitación con 333,8(mm) y la mínima precipitación fue en el mes de junio con 12,3(mm). La precipitación pluvial se puede observar en el Cuadro 5 – 3.

Cuadro 5 - 3

Precipitación pluvial: Estación más próxima a San Buenaventura (en mm).

|                      | Feb | Mar   | Abr | May  | Jun  | Jul  | Ago  |
|----------------------|-----|-------|-----|------|------|------|------|
| <b>Precipitación</b> | 218 | 333,8 | 106 | 92,8 | 12,3 | 37,6 | 55,6 |

Fuente: AASANA (2018) Estación Rurrenabaque.

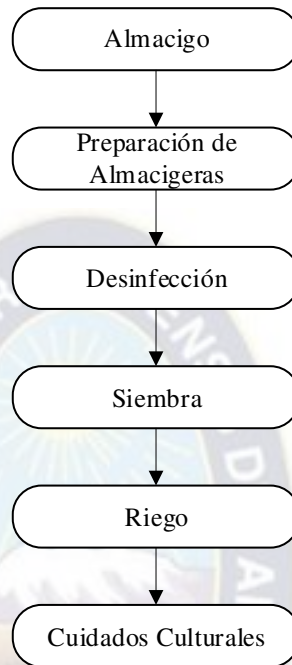
### 5.3 Tecnología del Cultivo

La producción de ají (*Capsicum Frutescens*) a gran escala es semi mecanizada, utilizando máquinas para la siembra la trilla y cosechadora, de acuerdo a la topografía de los terrenos la preparación de los suelos se realiza con tractor o a mano.

La preparación de la tierra se realiza de enero a febrero con el fin de captar la humedad de las precipitaciones fluviales propias de esos meses. La siembra se realiza en los meses de marzo a mayo mediante un tractor. La humedad del suelo hace que no requiera precipitaciones para germinar por las lluvias de enero y febrero.

### 5.3.1 Métodos de Relevamiento de Campo

Diagrama 5 - 1  
Método de Trabajo: Proceso Productivo – Fase Agrícola (Almacigo)



Fuente: Elaboración con base a visitas de campo.

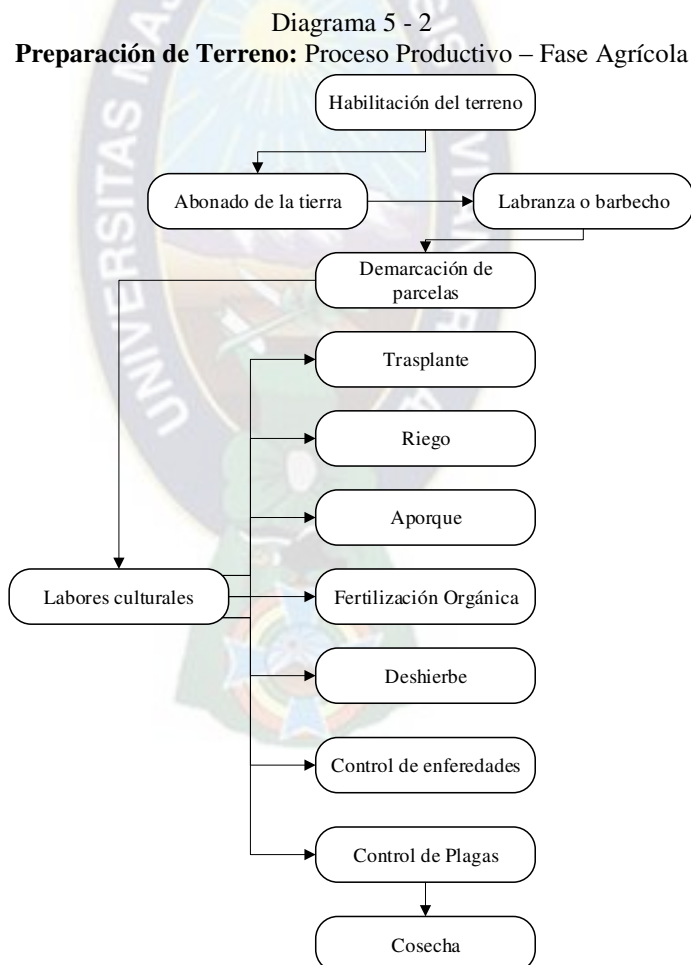
#### 5.3.1.1 Almacigo

- a. **Preparación de almacigueras.** Se construye almacigueras y se prepara el sustrato el almacigo tiene que estar conformado por 2 platabandas de 1k x 0,75(m) c/u con separación de 0,5(m) entre ellas, con el fin de evitar la mezcla de semillas.
- b. **Desinfección.** Posteriormente se realiza el nivelado y desinfección del sustrato con fungicidas (Benomy - Benlate), aplicando en dosis de 10(gr)/20(l) de agua.
- c. **Siembra.** Pasado un día de la desinfección se procede a la siembra en surcos separados entre sí por 10 (cm) de distancia y una profundidad de 1cm; a una densidad aproximada de 60 – 70 semillas por surcos, de 1m de largo, para posteriormente cubrir con una capa fina de tierra de aproximadamente 1(cm).
- d. **Riego.** Se aplica riego a las almacigueras cada dos días, hasta que los plantines tengan un tamaño recomendado para el trasplante 15 – 20 (cm).
- e. **Germinación.** Trascurrido 12 días se descubre las almacigueras observándose una uniformidad de germinación 85(%).

- f. **Cuidados culturales.** Los cuidados posteriores en la almaciguera es abundantes riegos, acondicionamiento de semi sombra deshierbes y aspersiones con insecticidas (curacron) en dosis de 15(gr)/20(l) de agua para prevenir plagas.

### 5.3.1.2 Preparación del Terreno para la Plantación

Se comienza con la preparación del terreno con la limpieza de arbustos, hierbas y otras malezas. También se realiza la quema de estos, una vez que están secos, posteriormente se realiza la remoción del terreno y la incorporación de materia orgánica (estiércol y humus).



**Fuente:** Elaboración con base en visitas de Campo.

Se toman en cuenta los siguientes pasos:



- a. Habilitación de terreno.** Para la habilitación de las tierras para el cultivo se debe considerar todos los factores de producción, el cultivo se debe realizar en planicie o serranía adecuada, impidiendo la erosión eólica o hídrica mediante franjas transversales, barreras vivas y cultivos de cobertura para la parcela.
- b. Abonado de tierra.** Para el abonado de terreno se toma en cuenta las siguientes características.
- **Aplicación de estiércol.** El estiércol tiene un efecto muy positivo significativo sobre el rendimiento durante los tres primeros años, este rendimiento va disminuyendo en los siguientes tres años, es por ello que los productores repiten el proceso de aplicación de guano en promedio cada 6 años
  - **Preparación de suelo o labranza.** Esta operación también se conoce como rotulación, barbecho o labranza con el uso de tractores; el objetivo es compactar el suelo para preservar la humedad durante la siembra.
- c. Demarcación de la parcela.** La demarcación se realizó de acuerdo a la ubicación de parcelas principales y subparcelas conforme el croquis del terreno contemplado para tal efecto.
- d. Trasplante.** El trasplante se ejecuta cuando los plantines presentan de 5 – 6 hojas verdaderas, alcanzando 56 días después de la germinación, con la altura de 15 a 20(cm).

Día antes al trasplante se aplica riego abundantemente a los almácigos, para facilitar la extracción de los plantines y el transporte, posteriormente en horas de la tarde con menor luminosidad y temperatura.

Luego con la ayuda de punzones de madera fabricados manualmente, se abrió los hoyos en cada surco a una distancia de 0,80(m) entre surcos por 0,50(m) entre plantas, depositando en cada uno un plantin, con el cuidado de que las raíces no queden dobladas hacia arriba, para finalmente con los dedos presionar la tierra alrededor del cuello de la planta.

Una vez concluidas toda la plantación en el campo experimental, se procedió a regar cuidadosamente las parcelas, para asegurar un buen prendimiento.

### ***5.3.1.3 Labores Culturales***

Para las labores culturales se toman en cuenta los siguientes puntos:

- a. Riegos.** No se aplicó riego, ya que las precipitaciones pluviales continuas no son necesario la aplicación.
- b. Aporque.** Labor que consiste en remover el terreno con la incorporación de materia orgánica según tratamiento, especialmente los surcos para luego aumentar tierra alrededor de los tallos, profundizando los surcos de plantación, para los cuales se utiliza pequeñas chontas especialmente destinadas a esa labor ya que la misma requiere de mucho cuidado, para no dañar los tallos de las plantas. En esta práctica se aplica materia orgánica (estiércol y humus) en una proporción de 7tn/ha.
- c. Fertilización orgánica.** La fertilización que se realiza es de materia orgánica de estiércol y humus. El humus se le aplica en el trasplante y el estiércol de forma fraccionada.
  - Aplicación en el momento de las preparaciones del terreno (estiércol).
  - Aplicación 40 días después de la plantación (aporque).
- d. Deshierbe.** Se controla las malezas manualmente con ayuda de chontillas, cada 7 días a lo largo del ciclo del cultivo. Esta labor es muy importante principalmente para el rápido crecimiento de las mismas.
- e. Control de Enfermedades.** Si aparece alguna enfermedad el mejor control con fungicidas Riodomyl 15(cc)/20(l) de agua aplicados cada 15 días.
- f. Control de plagas.** La plaga que se presenta generalmente es el grillo (*Anurogryllus abortivus*, Sauss) ataca a la planta por la zona del cuello, causando daños en semilleros y en plantines recién plantados. Para el control de estos se realizaron aspersiones con insecticidas Curacron a razón de 15(ml)/20(l) de agua.

#### ***5.3.1.4 Cosecha***

Para determinar el momento de la cosecha se realiza la evaluación del porcentaje de frutos pintones basándose en el grado de madurez escalando, lo cual se determinó por el color rojo que adquieren los frutos como indicador, momento en el que se cosecha.

Posteriormente se lleva a cabo la recolección de frutos con la ayuda de tijeras en los surcos centrales de cada parcela. El número de cosechas realizadas es de tres veces por temporada con un rendimiento promedio de 8,5 (t)/ (ha).

#### **5.4 Rendimiento del Cultivo**

El ministerio de Asuntos Campesinos y agropecuarios (2018), señala que los rendimientos de ají son muy variados dependiendo de la especie y del área donde se siembra, de acuerdo a la cantidad de lluvias e incidencias de plagas y enfermedades. Para el ají Ariviví según el censo agropecuario reportan un rendimiento promedio de 8,5(t)/(ha)., en el Anexo D, Cuadro D – 1, se ilustra la producción en los diferentes municipios y comunidades por departamento.

##### ***5.4.1 Metas de Producción Agrícola***

Actualmente para la implementación del proyecto, recolectando de las diferentes comunidades se cuenta con 105,712(kg) repartidas en aproximadamente 15,55(ha) de cultivo, el detalle se puede observar en el Anexo D, Cuadro D – 1, siendo necesario un fomento a su producción para incrementar el área de cultivo y los rendimientos bajo un programa de expansión, alcanzando metas anuales a corto y mediano plazo para cubrir las necesidades de la demanda del mercado, de esta forma, para el primer y el segundo año de vida del proyecto se prevé un crecimiento del 5(%) anual, aumentado en los siguientes tres años, cuidando que esta proyección sea conservadora ante la potencialidad de las áreas de cultivo, se presenta en el siguiente cuadro las metas de producción agrícola, cabe resaltar que para mejorar el rendimiento será necesario optar por las medidas pertinentes como la utilización de semillas certificadas.

Cuadro 5 - 4

**Cultivo:** Expansión agrícola estimada del proyecto

| <b>Año</b> | <b>Cultivo (ha)</b> | <b>Incremento (%)</b> | <b>Rendimiento (t/ha)</b> | <b>Producción (t)</b> |
|------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| 2020       | 16                  | -                     | 8,5                       | 136                   |
| 2021       | 17                  | 5                     | 8,5                       | 143                   |
| 2022       | 18                  | 5                     | 8,5                       | 150                   |
| 2023       | 19                  | 5                     | 8,5                       | 157                   |
| 2024       | 19                  | 5                     | 8,5                       | 165                   |
| 2025       | 20                  | 5                     | 8,5                       | 174                   |
| 2026       | 21                  | 5                     | 8,5                       | 182                   |
| 2027       | 23                  | 5                     | 8,5                       | 191                   |
| 2028       | 24                  | 5                     | 8,5                       | 201                   |
| 2029       | 25                  | 5                     | 8,5                       | 211                   |
| 2030       | 26                  | 5                     | 8,5                       | 222                   |

**Fuente:** Elaboración con base al Cuadro D – 1 y el estudio de mercado.

Se puede observar en el Cuadro 5 – 4, que la producción máxima esperada para el último año de vida del proyecto es de 222 (t), se estima que la materia prima cubra la demanda proyectada, tal información será analizada más adelante, por otro lado, la producción agrícola estimada responde a la realidad y posibilidades técnico económicas del área, puesto que se fundamenta en el área para la siembra extensa del municipio de San Buenaventura y con base en el estudio de mercado que se realizó y que se muestra en el Capítulo 3.

#### ***5.4.1.1 Requerimiento de Materia Prima***

El requerimiento de ají Arivivi para la elaboración de la materia prima elaborada de Oleorresina y aji en polvo; el cultivo necesario de hectáreas por cada año se muestra en los cuadros; Cuadro 5 – 5 y Cuadro 5 – 6.

Cuadro 5 - 5  
**Oleorresinas:** Requerimiento de Materia Prima, 2019

| Año  | demanda de ají | unidad de medida | Demanda Insatisfecha de Oleorresina | unidad de medida | Cultivo necesario | unidad de medida |
|------|----------------|------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 2021 | 54.253,78      | (kg)             | 8.029,56                            | (l)              | 6,38              | (ha)             |
| 2022 | 64.575,02      | (kg)             | 9.557,10                            | (l)              | 7,60              | (ha)             |
| 2023 | 75.652,30      | (kg)             | 11.196,54                           | (l)              | 8,90              | (ha)             |
| 2024 | 87.534,77      | (kg)             | 12.955,15                           | (l)              | 10,30             | (ha)             |
| 2025 | 100.274,71     | (kg)             | 14.840,66                           | (l)              | 11,80             | (ha)             |
| 2026 | 113.927,70     | (kg)             | 16.861,30                           | (l)              | 13,40             | (ha)             |
| 2027 | 128.552,85     | (kg)             | 19.025,82                           | (l)              | 15,12             | (ha)             |
| 2028 | 144.213,01     | (kg)             | 21.343,52                           | (l)              | 16,97             | (ha)             |
| 2029 | 160.974,97     | (kg)             | 23.824,30                           | (l)              | 18,94             | (ha)             |
| 2030 | 178.909,79     | (kg)             | 26.478,65                           | (l)              | 21,05             | (ha)             |

**Fuente:** Elaboración con base en la demanda insatisfecha Potencial de Oleorresinas.

El requerimiento de materia prima para el primer año es de 54.257,78 (kg) de ají arivivi para la producción de oleorresinas según la demanda insatisfecha pronosticada, se puede observar en el Cuadro 5-5 y el cultivo necesario para el primer año es de 6,38 (ha).

Cuadro 5 - 6  
**Ají en Polvo:** Requerimiento de Materia Prima, 2019

| Año  | demanda de ají | unidad de medida | Demanda Insatisfecha de Ají en polvo | unidad de medida | Cultivo necesario | unidad de medida |
|------|----------------|------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 2021 | 6.742,97       | (kg)             | 4.989,80                             | (kg)             | 0,79              | (ha)             |
| 2022 | 7.559,52       | (kg)             | 5.594,05                             | (kg)             | 0,89              | (ha)             |
| 2023 | 8.425,38       | (kg)             | 6.234,78                             | (kg)             | 0,99              | (ha)             |
| 2024 | 9.343,26       | (kg)             | 6.914,01                             | (kg)             | 1,10              | (ha)             |
| 2025 | 10.315,99      | (kg)             | 7.633,84                             | (kg)             | 1,21              | (ha)             |
| 2026 | 11.346,60      | (kg)             | 8.396,48                             | (kg)             | 1,33              | (ha)             |
| 2027 | 12.438,24      | (kg)             | 9.204,29                             | (kg)             | 1,46              | (ha)             |
| 2028 | 13.594,24      | (kg)             | 10.059,73                            | (kg)             | 1,60              | (ha)             |
| 2029 | 14.818,12      | (kg)             | 10.965,41                            | (kg)             | 1,74              | (ha)             |
| 2030 | 16.113,57      | (kg)             | 11.924,04                            | (kg)             | 1,90              | (ha)             |

**Fuente:** Elaboración con base en la demanda insatisfecha Potencial de Ají en polvo.

El requerimiento de materia prima para el primer año es de 6.742,97 (kg) de ají arivivi para la producción de aji en polvo según la demanda insatisfecha pronosticada, se puede observar en el Cuadro 5-6 el cultivo necesario para el primer año de producción que es de 0,79 (ha).

Cuadro 5 - 7  
**AjÍ Arivivi: Requerimiento de Cultivo Total, 2019**

| Año  | Cultivo necesario Total (ha) |
|------|------------------------------|
| 2021 | 7,18                         |
| 2022 | 8,49                         |
| 2023 | 9,89                         |
| 2024 | 11,40                        |
| 2025 | 13,01                        |
| 2026 | 14,74                        |
| 2027 | 16,59                        |
| 2028 | 18,57                        |
| 2029 | 20,68                        |
| 2030 | 22,94                        |

**Fuente:** Elaboración con base en demanda insatisfecha Potencial Total.

El Cuadro 5 – 7, nos muestra el cultivo total necesario para cada año de ajÍ Ariviví.

## **5.5 Disponibilidad de Superficie Cultivable**

### **5.5.1 Uso Agroindustrial**

El área destinada para el uso agroindustrial esta principalmente establecida en la comunidad El Porvenir, esta comunidad junto a la de San Silvestre se encuentran habilitadas para la siembra, ya que cuentan con su POP (Plan de ordenamiento predial) Aprobado por la ABT 2014 (Autoridad de Bosques y Tierras).

#### **5.5.1.1 Tamaño de la Propiedad Familiar y Comunal**

Si bien la tenencia de tierra es comunal, existe una distribución normada de tierras por la propia comunidad bajo estatutos y reglamentos internos (parcela interna). La mayor parte de las familias dentro de la comunidad tiene alrededor de 50 (ha) de las cuales el promedio de uso de tierras es de 1 a 5 (ha) para explotación agrícola.

#### **5.5.2. Recolección de materia prima de comunidades mas cercanas**

La disponibilidad de materia prima está dispersa por diferentes municipios y comunidades, es por ello que se plantea la recolección de las comunidades más cercanas para satisfacer la demanda insatisfecha el primer año de producción

Cuadro 5 - 8  
 Requerimiento de cultivo: Recolección de materia prima de comunidades más cercanas

| Comunidades             | Cantidad de cultivo no Cosechada | Precio por kilogramo de Aji Arivivi | Costo de transporte Aji arivivi |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| El tigre                | 82                               | 367                                 | 16                              |
| Castañera puerto cobija | 2.423                            | 10.901                              | 485                             |
| El tigre alto madidi    | 1.702                            | 7.658                               | 340                             |
| Barracon                | 1.700                            | 7.650                               | 340                             |
| Tumupasa                | 3.332                            | 14.994                              | 666                             |
| Villa fatima            | 3.827                            | 17.221                              | 765                             |
| San buenaventura        | 152                              | 682                                 | 30                              |
| Puerto yumani           | 2.439                            | 10.975                              | 488                             |
| Puerto motor            | 4.135                            | 18.608                              | 827                             |
| Carmen soledad          | 6.303                            | 28.362                              | 1.261                           |
| Emanuel                 | 3.178                            | 14.301                              | 636                             |
| Natividad               | 6.719                            | 30.238                              | 1.344                           |
| El cebu                 | 2.606                            | 11.729                              | 521                             |
| Nueva esperanza         | 3.404                            | 15.316                              | 681                             |
| Los bibosis             | 1.977                            | 8.896                               | 395                             |
| Gitano intercultural    | 4.451                            | 20.028                              | 890                             |
| Lo momoqui              | 2.158                            | 9.710                               | 432                             |
| Alemania                | 3.827                            | 17.221                              | 765                             |
| La asunta               | 2.550                            | 11.475                              | 510                             |
| Peña amarilla           | 744                              | 3.347                               | 149                             |
| Carmen alto             | 3.480                            | 15.660                              | 696                             |
| Total                   | 61.186                           | 275.339                             | 12.237                          |

Fuente: Elaboración con base al Anexo Cuadro D-1

La cantidad disponible no cosechada es de 61.186 (kg) de ají Arivivi esta cantidad es suficiente para satisfacer la demanda de materia prima mostrado en el (Cuadro 5-5 y 5-6) teniendo un excedente de 191 (kg). El precio estimado es de 5 (Bs/kg) y el costo de transporte es de 0,20 (ctv./kg).

### 5.5.3 Saneamiento de tierras

De acuerdo a datos del estado actual del proceso de saneamiento proporcionado por el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), existen aproximadamente 232.197 hectáreas tituladas, 35.496 hectáreas de tierra fiscales en proceso de saneamiento nacional y 1,756 hectáreas de áreas urbanas. El detalle se muestra en el Anexo D Cuadro D-2

## CAPÍTULO 6

### INGENIERIA DEL PROYECTO

#### 6.1 Definición de los Productos

Tanto el producto de la Oleorresina como el ají en polvo son productos que son materia prima elaborada para las industrias Farmacéuticas, Alimenticias, Cosmética ambos productos son duraderos en el tiempo.

La **oleorresina** es el aceite resultante del proceso de extracción y concentración del ají Arivivi. Es un aceite viscoso que tiene color rojo intenso y aroma típico del pimentón, fluido a temperatura ambiente y muy soluble en aceite.

La necesidad de contar con un producto que mantuviese las características del ají Arivivi, para su uso en la creciente industria alimentaria, originó en los años treinta una corriente de investigación que desembocó en la aparición de la oleorresina. La oleorresina elimina los inconvenientes del pimentón, tales como la notable pérdida de color, y sin embargo incorpora a su intenso poder colorante, las características del pimentón en cuanto a sus propiedades como condimento.

La oleorresina presenta ventajas técnico – económicas respecto a la forma tradicional de exportación (pimentón), entre las que destacan:

- Uniformidad del aroma.
- Uniformidad del color.
- Estabilidad del producto.
- Facilidad de manejo y almacenamiento.
- Resistencia a alteraciones microbiológicas.

Existen dos tipos de oleorresina: la oleorresina soluble en aceite (liposoluble), que es la oleorresina en su estado puro, resultante del proceso de extracción, y la oleorresina soluble en agua (hidrosoluble), mediante la incorporación de un polisorbato vegetal. Este tipo de oleorresina está especialmente indicada para su uso en la industria alimentaria, elaboración de sopas, bebidas, conservas, etc. (Fernandez Barbero, 2007, pág. 29)



El detalle de un Aceite Vegetal se encuentra en el Anexo E, Cuadro E – 1.

La oleorresina, es uno de los colorantes orgánicos naturales permitidos para uso alimentario por las diferentes normativas de cada país. Se puede decir que un kilo de oleorresina de ají Ariviví de 100.000 (Uds) de color de la variedad "*capsicum*", equivale a unos 20 (kg) de ají Ariviví de primera calidad, aunque su poder de coloración es muy superior, ya que mantiene su intenso color durante más tiempo.

La oleorresina de pimientos se utiliza como colorante natural en productos alimenticios procesados. Además, se emplea en la industria cosmética.

## 6.2 Información relacionada al Proyecto

De acuerdo al Comité 3.18. Los productos de especias y condimentos que se encuentra en la Norma Boliviana para la elaboración de productos similares.

NB/ ISO 676: 2010 Especies y condimentos – Nomenclatura Botánica (Correspondiente a la norma ISO 676: 1995)

Para la elaboración del presente capítulo se tomará como referencia las Normas Bolivianas:

Cuadro 6 - 1

**Norma Iborca:** Contenido de la norma para el ají capsicum

| Norma           | Contenido  |
|-----------------|--|
| NB 3180013:2006 | Especias y condimentos – Pimienta – Determinación de los extractos alcohólicos.            |
| NB 318021:2008  | Especias y condimentos – Ají seco comercial (Capsicum) – Vainas enteras – Requisitos.      |
| NB 318022: 2008 | Especias y condimentos – Ají seco comercial en polvo (Capsicum) – Requisitos.              |
| NB 318024:2008  | Especias y condimentos – Ají – Determinación de cenizas insolubles en ácido.               |
| NB 318025:2008  | Especias y condimentos – Ají en salsa comercial (Capsicum) – Requisitos.                   |
| NB 318026:2008  | Especias y condimentos – Ají – Determinación de fibra cruda.                               |
| NB 491:1986     | Alcohol etílico – Alcohol utilizado en la elaboración de bebidas alcohólicas – Requisitos. |

**Fuente:** Elaboración con base a Norma de Iborca.

## 6.3 Estudio de la Materia Prima

### 6.3.1 Descripción del Material Básico de Elaboración

Se realiza una descripción del material básico de elaboración para tener un conocimiento a grandes rasgos del funcionamiento de alguno de los materiales de elaboración que compone un producto de especias y condimentos, alcohol etílico, esto nos permitirá reaccionar ante posibles variaciones que pueda suceder en la planta piloto.

#### 6.3.1.1 Solvente de Extracción – Etanol

Alcohol absoluto es alcohol deshidratado, no tiene agua, y su pureza está cercana al 100(%) liquido transparente e incoloro. Soluble en agua y en la mayoría de los disolventes.

El uso que se le da es para:

- Disolvente para resinas, grasas, aceites.
- Restauración, Eliminación de repintes y limpieza de barnices.
- Inflamable.

Las propiedades físicas del Etanol, se puede observar en el cuadro 6 – 2.

Cuadro 6 - 2

#### Solvente de Extracción: Propiedades físicas del Etanol

| Propiedades Físicas                                | Características |
|--|-----------------|
| Punto de ebullición                                | 79 (°C)         |
| Punto de fusión                                    | -117(°C)        |
| Densidad relativa (agua = 1)                       | 0,8             |
| Solubilidad en agua                                | Miscible        |
| Presión de vapor kPa a 20(°C)                      | 5,8             |
| Densidad relativa de vapor (aire = 1)              | 1,6             |
| Punto de inflamación                               | 13(°C)c.c.      |
| Temperatura de autoignición                        | 363(°C)         |
| Límites de explosividad, (%) en volumen en el aire | 3,3-19          |

Fuente: UNCTAD/GATT,1986

## 6.4 Proceso de Producción

Para la industrialización del ají Ariviví (*capsicum frutescens*) para la obtención de oleorresinas y ají en polvo. Es necesario seguir los procesos previos a su transformación.

#### 6.4.1 Descripción del Proceso de Producción de Oleorresinas

**Recepción de materia prima.** Materia prima que llega a la planta, se hace la recepción en una balanza, su localización esta al inicio del proceso, donde se determinara el valor del producto en base a la calidad de la vaina de ají tomando en cuenta el tamaño, estado natural y presencia de materias extrañas. Son trasladados en quintales sobre palets de madera para que no tengan contacto con el suelo.

**Seleccinado.** En esta etapa se procede a clasificar los frutos de los dañados o magullados, así como ver si tiene partículas extrañas.

**Lavado.** En esta operación consistete en lavar y a la ves de desinfectar el fruto con hipoclorito de sodio con relación 20 (ml): 20(l) de agua de esta manera garantizar la inocuidad del producto

**Secado.** Para el secado, las vainas de ají se ingresan a la deshidratadora y deben secarse hasta obtener un color más oscuro y empezar a resquebrajarse.

**Molido.** Se procede a moler el ají a una textura muy fina, pero más grueso que el polvo. Con el fin de desintegrar todos los compuestos para su posterior extracción con solventes.

**Pesado.** El pesaje del proceso de molido se realiza con una balanza electromagnética, dicho proceso se realiza introduciendo la materia prima en recipientes de plásticos, donde se procura no utilizar directamente las bandejas de las balanzas. El pesaje siempre se realiza sin poner la materia prima en contacto con el plato, en el caso que se deba retirar o añadir más cantidad se hace con una pala dosificadora.

**Lixiviado.** En este proceso se le adiciona etanol como solvente a un recipiente de vidrio, seguidamente la mezcla es agitada regularmente por un tiempo de 12 horas después de mezclar solido liquido se pasa al siguiente proceso.

**Filtrado.** Con esta etapa comienza la refinación de oleorresinas de ají Ariviví en un agente libre de impurezas, el proceso de filtrado se encarga de eliminar las impurezas insolubles en la oleorresina que están constituidas probablemente por fragmentos de semilla de ají y residuos sólidos arrastrados por la prensa.

**Extracción.** Se precede a extraer la oleorresina de Ají Arivivi mediante la técnica de extracción al vacío con rota vapor, la destilación al vacío se lleva a cabo llenando la bandeja de agua. La mezcla es destilada a 90(°C) para finalmente obtener la capsaicina filtrada la cual se debe guardar en un refrigerante a 4(°C).

**Envasado.** El proceso termina con el envasado del producto, en bidones de 20 (l)

#### **6.4.2 Descripción del Proceso de Producción del Ají en Polvo**

Para el proceso de producción de Ají en polvo se realiza la **Recepción de materia prima** y el **Secado** al igual que en la producción de Oleorresina.

**Molienda.** Para la molienda se utiliza un molino de martillo que se adecua perfectamente a los requerimientos, las placas que se adecuan a los molinos son variables, esto por el tema de la granulometría que pretende obtener, la finalidad de esta operación es la granulometría necesaria y uniforme.

**Tamizado.** La operación de tamizado es adicional a la operación de molido. Tiene la finalidad de evitar el paso de partículas de mayor diámetro al requerido. Sin embargo, es de mucha importancia ya que coadyuva a la obtención de un alimento de mayor calidad.

**Pesado.** Esta operación se la realiza con la finalidad de dosificar y garantizar el peso exacto tanto de las bolsas de 5 (kg) kilogramos consecuentemente llevar un registro de mermas y producción.

**Embolsado.** El proceso termina con el embolsado del producto, en bolsas de polietileno de 5 (kg).

#### **6.5 Diagrama de Flujo del Proceso de Producción**

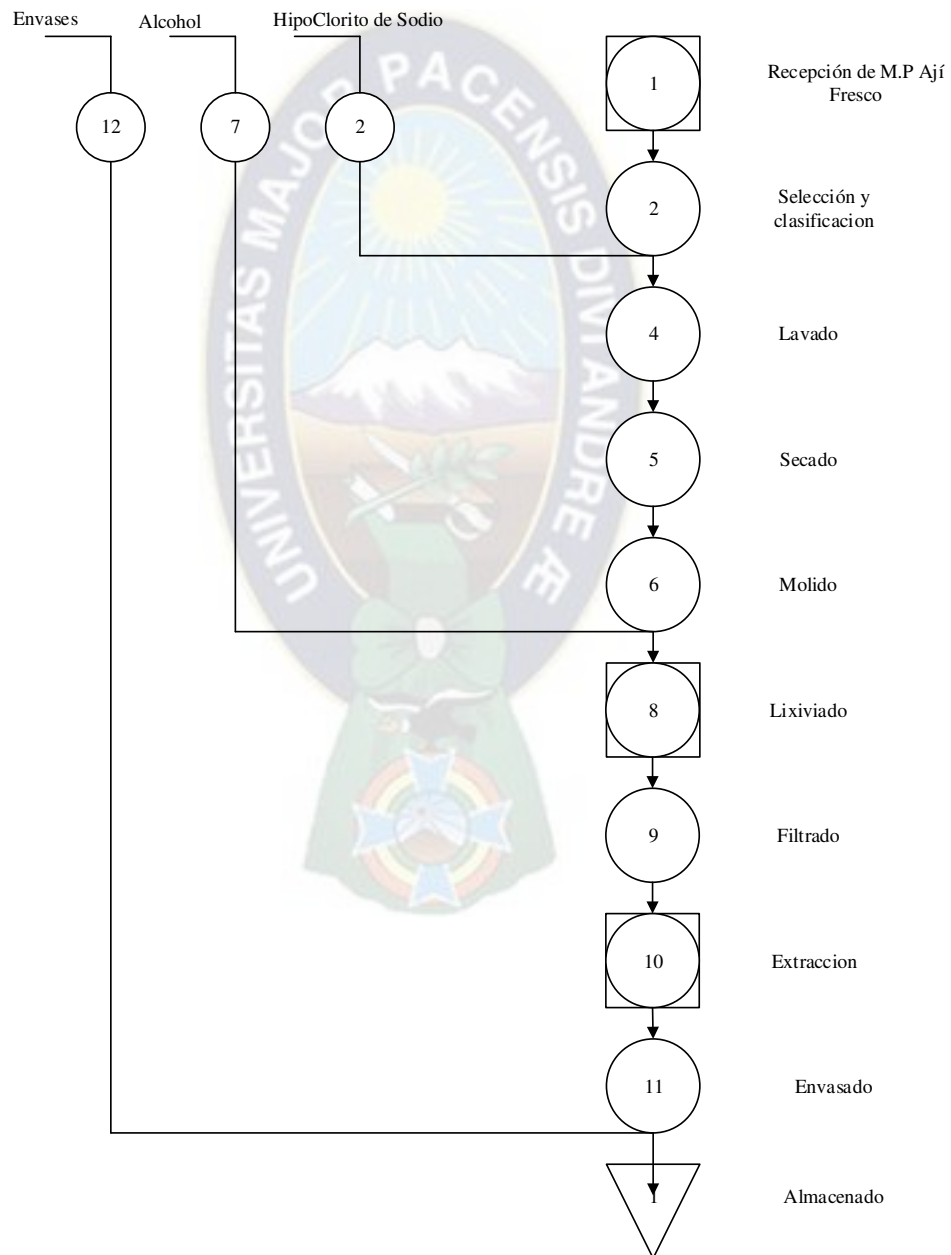
También se conoce como diagramas de operación de proceso, sirve para observar la totalidad del proceso. (OIT, 1995)

Se realiza un diagrama sinóptico para el proceso de producción de las dos diferentes materias primas elaboradas. (NIEBEL, 2004)

Las operaciones que seguirá el proceso de Ají Arivivi para la producción de Oleorresinas y Ají en Polvo son descritas a continuación, las mismas que también son representadas en el siguiente diagrama de flujo y diagrama de recorrido.

### 6.5.1 Diagrama Sinóptico

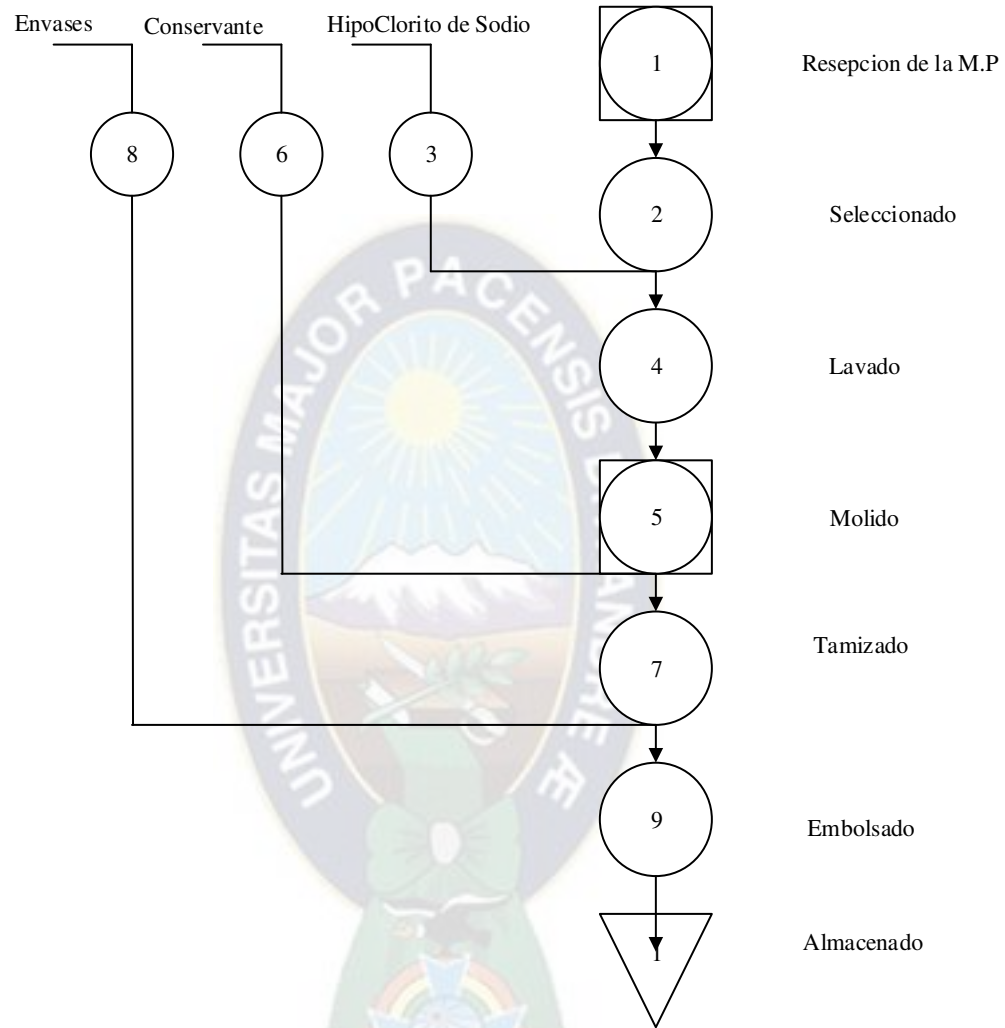
Diagrama 6 - 1  
**Materia Prima Elaborada:** Cursograma sinóptico del proceso productivo de Oleorresina



**Fuente:** Elaboración con base en el proceso productivo.

Diagrama 6 - 2

**Materia Prima Elaborada:** Cursograma sinóptico del proceso productivo de Ají en Polvo



**Fuente:** Elaboración con base en el proceso productivo.

### 6.5.2 Diagrama Analítico

Representación gráfica del proceso, tiempo de actividades y distancia.

Cuadro 6 - 3

**Actividades:** Diagrama analítico proceso de producción de oleoresinas a partir de Ají Ariviví

| Resumen                |                           |   |   |   |         |             |
|------------------------|---------------------------|---|---|---|---------|-------------|
| Actividad              |                           |   |   |   |         | Prop.       |
| Operación              |                           |   |   |   |         | ● 7         |
| Transporte             |                           |   |   |   |         | ➔ 8         |
| Demora                 |                           |   |   |   |         | ▢ 2         |
| Inspección             |                           |   |   |   |         | ■ 1         |
| Almacenamiento         |                           |   |   |   |         | ▼ 1         |
| Operaciones Inspección |                           |   |   |   |         | ◻ 3         |
| Descripcion            |                           |   |   |   | Simbolo |             |
|                        |                           |   |   |   | ●       | ➔           |
|                        |                           |   |   |   | ▢       | ■           |
|                        |                           |   |   |   | ▼       | ◻           |
| 1                      | Recepcion de M.P          |   |   |   |         | 0           |
| 2                      | Transporte                | 0 |   |   |         |             |
| 3                      | Selección y clasificacion | 0 |   |   |         |             |
| 4                      | Transporte                | 0 |   |   |         |             |
| 5                      | Limpieza                  | 0 |   |   |         |             |
| 6                      | Transporte                | 0 |   |   |         |             |
| 7                      | Pesado                    | 0 |   |   |         |             |
| 8                      | Transporte                | 0 |   |   |         |             |
| 9                      | Molido                    | 0 |   |   |         |             |
| 10                     | Inspeccion                |   | 0 |   |         |             |
| 11                     | Transporte                |   | 0 |   |         |             |
| 12                     | Lixiviado                 |   |   |   |         | 0           |
| 13                     | Demora                    |   |   | 0 |         |             |
| 14                     | Transporte                |   |   | 0 |         |             |
| 15                     | Extraccion                |   |   |   |         | 0           |
| 16                     | Demora                    |   |   | 0 |         |             |
| 17                     | Filtrado                  | 0 |   |   |         |             |
| 18                     | Transporte                | 0 |   |   |         |             |
| 19                     | Pesado                    | 0 |   |   |         |             |
| 20                     | Envadaso                  | 0 |   |   |         |             |
| 21                     | Transporte                | 0 |   |   |         |             |
| 22                     | Almacenado de Producto    |   |   |   |         | 0           |
| <b>Total</b>           |                           |   |   |   |         | 7 8 2 1 1 3 |

**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de Producción.

Cuadro 6 - 4

**Actividades:** Diagrama analítico proceso de producción de Ají en Polvo a partir de Ají Ariviví

| <b>Resumen</b>         |                           |              |   |   |   |   |   |
|------------------------|---------------------------|--------------|---|---|---|---|---|
| <b>Actividad</b>       |                           | <b>Prop.</b> |   |   |   |   |   |
| Operación              | ●                         |              |   |   |   |   | 6 |
| Transporte             | ➔                         |              |   |   |   |   | 6 |
| Demora                 | ▢                         |              |   |   |   |   | 1 |
| Inspección             | ■                         |              |   |   |   |   | 1 |
| Almacenamiento         | ▼                         |              |   |   |   |   | 1 |
| Operaciones Inspección | ■                         |              |   |   |   |   | 1 |
| Descripción            |                           | Simbolo      |   |   |   |   |   |
|                        |                           | ●            | ➔ | ▢ | ■ | ▼ | ■ |
| 1                      | Recepcion de M.P          |              |   |   |   |   | 0 |
| 2                      | Transporte                | 0            |   |   |   |   |   |
| 3                      | Selección y clasificacion | 0            |   |   |   |   |   |
| 4                      | Transporte                | 0            |   |   |   |   |   |
| 5                      | Lavado                    | 0            |   |   |   |   |   |
| 6                      | Transporte                | 0            |   |   |   |   |   |
| 7                      | Molido                    | 0            |   |   |   |   |   |
| 8                      | Inspeccion                |              |   |   |   | 0 |   |
| 9                      | Transporte                | 0            |   |   |   |   |   |
| 10                     | Tamizado                  | 0            |   |   |   |   |   |
| 11                     | Demora                    |              |   |   |   | 0 |   |
| 12                     | Transporte                | 0            |   |   |   |   |   |
| 13                     | Pesado                    | 0            |   |   |   |   |   |
| 14                     | Embolsado                 | 0            |   |   |   |   |   |
| 15                     | Transporte                | 0            |   |   |   |   |   |
| 16                     | Almacenado de Producto    |              |   |   |   |   | 0 |
| <b>Total</b>           |                           | 6            | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de Producción.

Los tiempos de transporte de entrega de productos terminados “materia prima elaborada” a las empresas farmacéuticas, alimentos y otros, representativos debido a que debe transportarse de la ciudad de San Buenaventura a la ciudad de La Paz y El Alto



## 6.6 Maquinaria y Equipo de Adquisición

### 6.6.1 Descripción de Maquinaria y Equipo


La descripción de maquinaria y equipo se puede apreciar en el Cuadro 6 – 5.

Cuadro 6 - 5





Proceso: Descripción de maquinaria y equipo, 2019

| <b>Balanza Electrónica:</b>                     |   |   |
|---|---|---|
| Descripción                                     | Utilizada para pesar los aditivos e insumos necesarios  |    |
| Capacidad                                       | 1(g) – 5000(g)  |   |
| Marca   | CAMRY   |   |
| Fabricación                                     | EE.UU.  |   |
| <b>Balanza de 500Kg:</b>                        |   |   |
| Descripción                                     | Utilizada para pesar la materia prima   |    |
| Capacidad                                       | 10 – 500(kg)  |   |
| Marca   | HISPANA   |   |
| Fabricación                                     | Chilena   |   |
| <b>Palets de Madera:</b>                        |   |   |
| Descripción                                     | Utilizada para almacenar la materia prima y el producto terminado                             |  |
| Capacidad                                       | 10 – 500(kg)  |   |
| Marca   | No Aplica   |   |
| Medidas   | 1,20 x 1,20   |   |
| <b>Mesa de acero inoxidable:</b>                |   |   |
| Descripción                                     | Utilizada para diferentes usos como envasado de aceites y ají en polvo                        |   |
| Capacidad                                       | No Aplica   |   |
| Marca   | No Aplica   |   |
| Medidas   | 3,00 x 2,20   |   |
| <b>Bombas de agua:</b>                          |   |   |
| Descripción                                     | Utilizada para la recirculación de agua en los tanques de lavado y para el llenado de tanques |  |
| Capacidad                                       | 1/2 (hp)  |   |
| Marca   | YounSeng  |   |
| Fabricación                                     | China   |   |
| <b>Tanque de Acero Inoxidable Con Agitador:</b> |   |   |
| Descripción                                     | Se utiliza para la agitación en el proceso macerado o lixiviado                               |  |
| Capacidad                                       | 1 ( m3)   |   |
| Marca   | STI   |   |
| Fabricación                                     | Boliviana   |   |

Fuente: Elaboración con base en el proceso de producción.

| <b>Filtro Prensa:</b> |  |   |
|-----------------------|--|---|
| Descripción           | Elimina los residuos sólidos después del proceso de extracción |  |
| Capacidad             | 50(kg)/(h)   |   |
| Marca                 | GLOBAL EXTENT  |   |
| Fabricación           | Argentina  |   |
| Motor                 | 1.0 (kW)   |   |

Continuación Cuadro 6 – 5  
Proceso: Descripción de maquinaria y equipo, 2019

| <b>Molinos de martillo:</b>                             |   |   |
|---|---|---|
| Descripción   | Se utiliza para moler el ají seco para el posterior lixiviado |    |
| Capacidad   | 50(kg)/(h)  |   |
| Marca   | Andean LTDA.  |   |
| Fabricación   | Boliviana   |   |
| Motor   | 5 (hp)  |   |
| Especificación  | Martillo de acero endurecido                                  |   |
| <b>Tanque de acero inoxidable:</b>                      |   |   |
| Descripción   | Almacena la Oleorresina antes de ser envasado                 |   |
| Capacidad   | 80 (l)  |   |
| Diámetro  | 58(cm)  |   |
| Altura  | 78(cm)  |   |
| <b>Evaporador rotativo Industrial:</b>                  |   |   |
| Descripción   | Se encarga de la extracción del aceite esencial               |  |
| Capacidad   | 50(l)   |   |
| Dimensiones (I*W*H)                                     | 960x850x770   |   |
| Marca   | Verde destilar  |   |
| Fabricación   | Shanghai China  |   |
| Voltaje   | 220(V)/50 – 60(Hz)  |   |
| Energía (W)   | 180   |   |
| Peso  | 200(kg)   |   |
| Cerificación  | CE ISO  |   |
| Velocidad giratoria (rpm)                               | 0 ~ 110   |   |
| Ventaja Especial  | Prueba de explosión   |   |
| Grado de vacío  | 133(Pa)   |   |
| <b>Envasadora Semi Automática de Líquidos Viscosos:</b> |   |   |
| Descripción   | Se encarga de envasar la oleorresina de ají                   |  |
| Capacidad   | 10 - 5000 (ml)/(h)  |   |
| Dimensiones (I*W*H)                                     | 1250*300*750  |   |
| Marca   | Biaozan   |   |
| Fabricación   | Shanghai China  |   |
| Voltaje   | 220(V)/50 - 60 (Hz)   |   |
| Energía (W)   | 180   |   |
| Peso  | 45(Kg)  |   |
| Cerificación  | CE SGS  |   |

**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de producción.

|                                   |                     |  |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Rango de Presion de aire (kg/cm2) | 4-6(MPa)            |  |
| Material                          | Acero Inoxidable    |  |
| Velocidad                         | 10 - 25 (PCS)/(min) |  |

Continuación Cuadro 6 – 5

Proceso: Descripción de maquinaria y equipo, 2019


| <b>Máquina de lavado de frutas y verduras:</b> |   |  |
|--|---|--|
| Descripcion                                    | Se encarga de lavar el ají recolectado antes de su proceso                  |    |
| Capacidad                                      | 500 – 800(kg)   |  |
| Dimensiones (I*W*H)                            | 1400*800*950  |  |
| Marca  | TOPP  |  |
| Fabricacion                                    | Henan China   |  |
| Voltaje  | 220(V)/ 380(V)  |  |
| Energia (W)                                    | 0,75(kW)  |  |
| Peso   | 150(kg)   |  |
| Cerficacion                                    | CE ISO  |  |
| Funcion  | Lavado de futas y verduras  |  |
| Material                                       | SS304   |  |
| Cepillo de lavado                              | Suave o cepillo duro  |  |
| <b>Deshidratador de frutas y verduras:</b>     |   |  |
| Descripcion                                    | Se encarga de secar el aji fresco para su posterior molido                  |  |
| Capacidad                                      | 300 – 1200(kg)/lote   |  |
| Dimensiones (I*W*H)                            | 5600*2200*2700  |  |
| Marca  | Gouxin  |  |
| Fabricacion                                    | Henan China   |  |
| Voltaje  | 320(V)/50(HZ)   |  |
| Energia (W)                                    | 5.8(kW)   |  |
| Peso   | 600(kg)   |  |
| Cerficacion                                    | CE ISO  |  |
| Max Temp. Aire Caliente                        | 80(°C)  |  |
| Temp. Ambiente                                 | 10 a 45(°C)   |  |
| Ventajas                                       | Calor Regenerador   |  |
| <b>Tamizador de alimentos:</b>                 |   |  |
| Descripción                                    | Se encarga de separar las pepas, pedúnculos, tallos del producto a procesar |  |
| Capacidad                                      | 300 – 1200(kg)/(h)  |  |
| Dimensiones (I*W*H)                            | Variable  |  |
| Marca  | DZJX  |  |
| Fabricación                                    | Henan China   |  |
| Voltaje  | 220/380/415(V)  |  |
| Energía (W)                                    | 5,8(kW)   |  |
| Peso   | Variable  |  |
| Certificación                                  | ISO BV CE   |  |
| Material                                       | Acero Inoxidable  |  |

|                    |                 |  |
|--------------------|-----------------|--|
| Tamaño de material | 0,0005 – 60(mm) |  |
| Frecuencia (rpm)   | 960             |  |

**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de producción.

Continuación Cuadro 6 – 5

**Proceso:** Descripción de maquinaria y equipo, 2019

| <b>Tamizador de alimentos:</b> |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Descripción                    | Se encarga de separar las pepas, pedunculos, tallos del producto a procesar |  |
| Capacidad                      | 30 - 60 Bolsas/(min)  |  |
| Dimensiones (I*W*H)            | 80*80*180   |  |
| Marca                          | MINGYUE   |  |
| Fabricación                    | Guangdong (China)   |  |
| Voltaje                        | 220(V)  |  |
| Energía (W)                    | 5,8(kW)   |  |
| Peso                           | 80(kg)  |  |
| Cerificación                   | CE  |  |
| Material                       | Acero Inoxidable  |  |
| Sistema de Control             | PLC   |  |
| Rango de Medición              | 10- a 5000 (ml)   |  |

**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de producción.

Para poder llevar a cabo el proceso de producción de oleorresinas y ají en polvo, se requieren de diferentes tipos de maquinaria, el detalle de operación se aprecia en el Cuadro 6 – 6.

Cuadro 6 - 6

**Proceso de Producción:** Requerimiento de Maquinaria y Equipo, 2019

| <b>Nro.</b> | <b>Operación</b>                                       | <b>Maquinaria y Equipo</b>                      |
|-------------|--|---|
| 1           | Pesado de aditivos e insumos                           | Balanza Electrónica 1(g). – 5.000 (g).          |
| 2           | Pesado de Materia Prima                                | Balanza de 500 (kg).                            |
| 3           | Almacenar la materia prima y el producto terminado     | Palets de Madera                                |
| 4           | Para poder envasar aceites y ají en polvo              | Mesa de acero inoxidable                        |
| 5           | Recirculación de agua en los tanques                   | Bombas de agua                                  |
| 6           | Agitación en el proceso de macerado o lixiviado        | Bombas de agua                                  |
| 7           | Elimina los residuos sólidos después de la extracción. | Filtro prensa                                   |
| 8           | Moler el ají seco                                      | Molino martillo                                 |
| 9           | Almacenamiento de Oleorresina                          | Tanque de acero inoxidable 80 litros            |
| 10          | Extracción del aceite esencial                         | Evaporador rotativo industrial                  |
| 11          | Envasar oleorresina de ají                             | Envasadora semi automática de líquidos viscosos |

|    |               |  |
|----|---------------|--|
| 12 | Lavado de ají | Máquina de lavado de frutas y verduras |
|----|---------------|--|

**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de producción.

## 6.7 Muebles y Enseres de Adquisición

El detalle de los muebles enseres de adquisición se puede apreciar en el siguiente Cuadro 6 – 7, los muebles se necesitan para amueblar los ambientes de la planta piloto.

Cuadro 6 - 7

**Descripción:** Adquisición de Muebles y enseres

| Descripción                    | Cantidad |
|--------------------------------|----------|
| Escritorios                    | 2        |
| Sillas de escritorio           | 4        |
| Juego de living                | 1        |
| Juego de sillones              | 2        |
| Juego de comedor con 10 sillas | 1        |
| Casillero de doble cuerpo      | 2        |
| Celular                        | 2        |
| Material de escritorio         | 1        |
| Equipo de computación          | 2        |

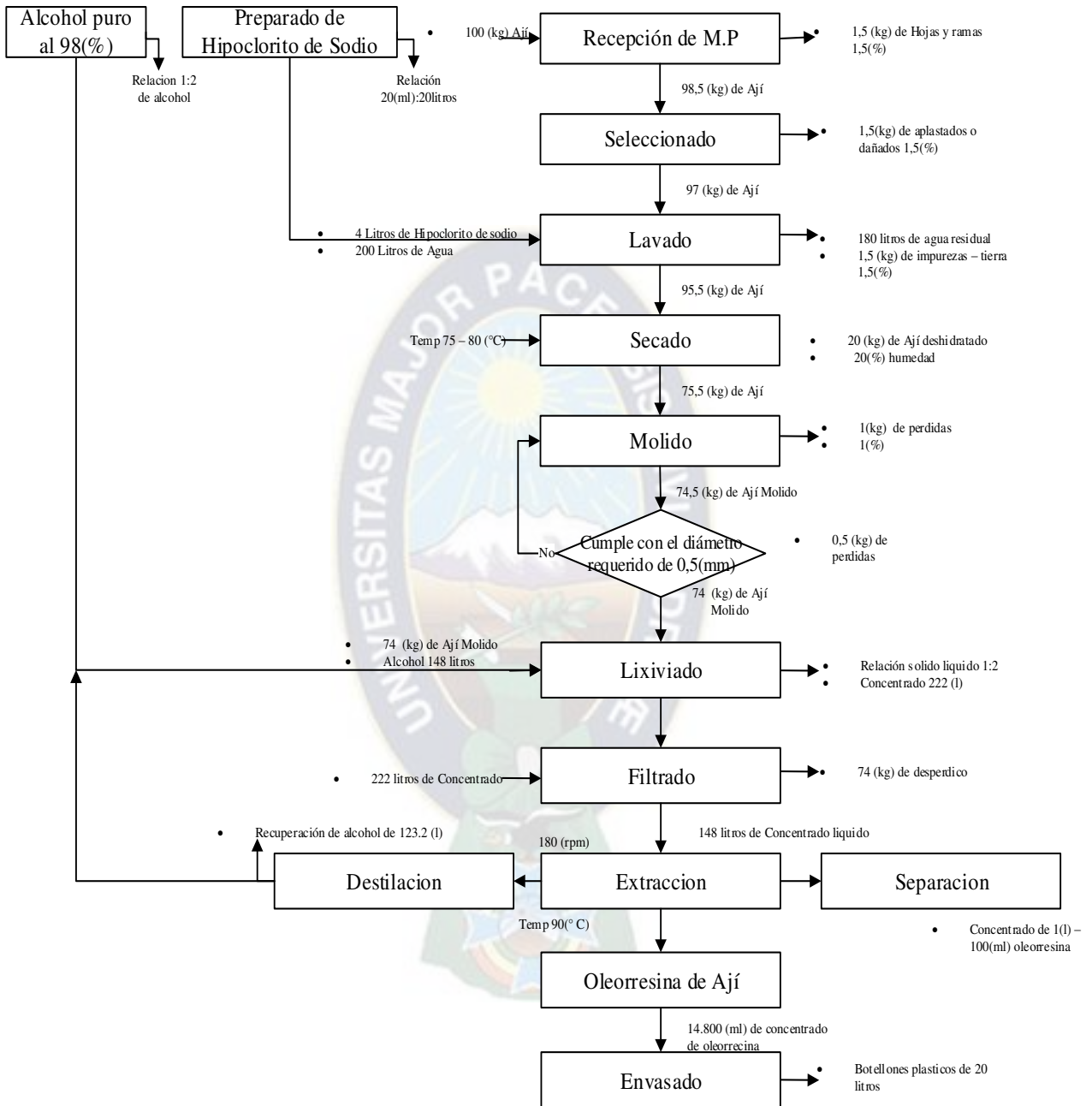
**Fuente:** Elaboración con base en Ingeniería de Proyecto y Cotizaciones

## 6.8 Balance Másico

### 6.8.1 Balance Másico del Proceso de Elaboración de Oleorresina

Diagrama 6 - 3

**Materia Prima Elaborada: Balance másico del proceso de Elaboración de Oleoresina**

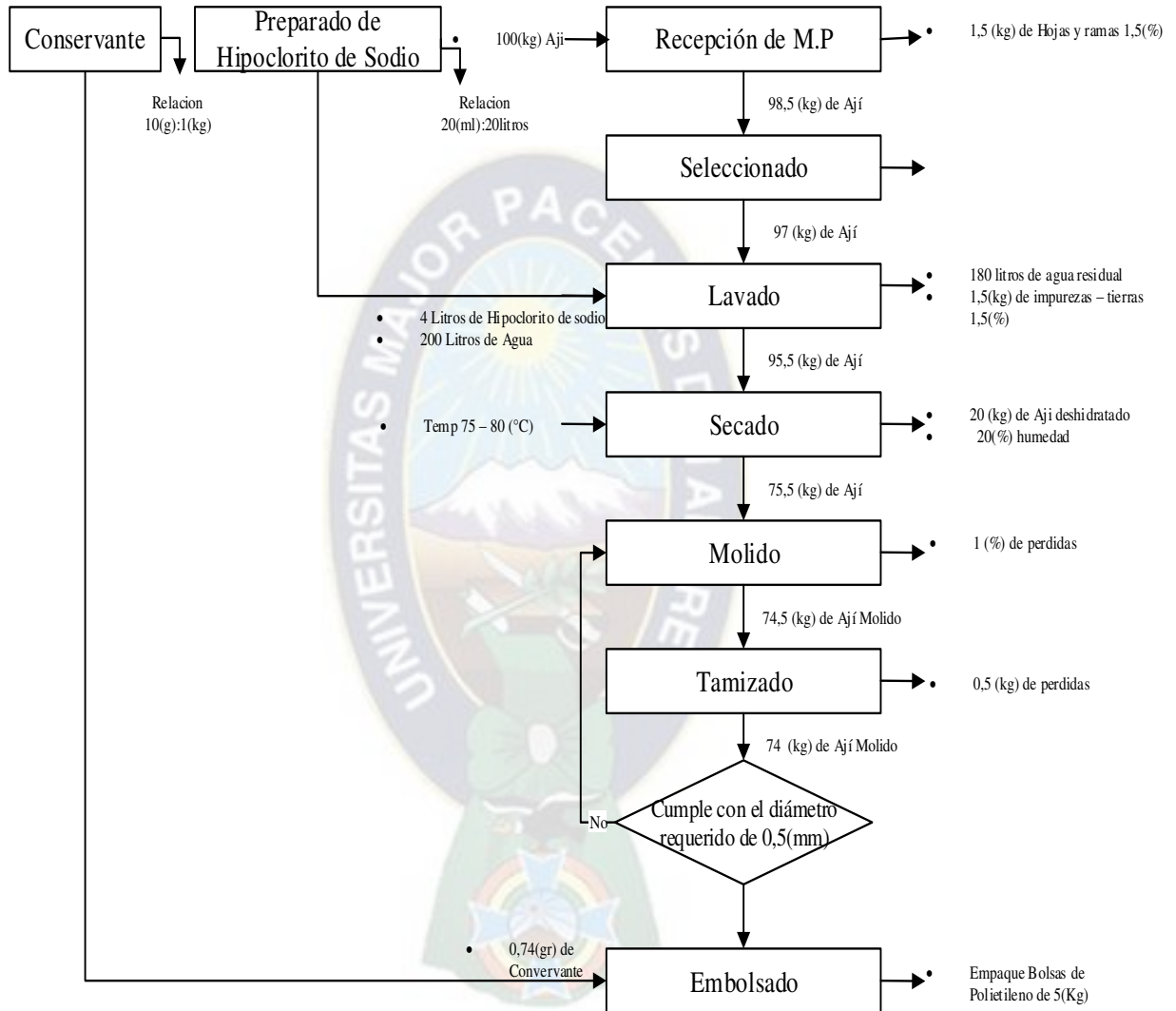


**Fuente:** Elaboración con base en el proceso de producción.

## 6.8.2 Balance Másico del Proceso de Elaboración de Ají en Polvo

Diagrama 6 - 4

**Materia Prima Elaborada:** Balance másico del proceso de Elaboración de Ají en Polvo



**Fuente:** Elaboración con base al proceso de producción

## 6.9 Balance Energético

El balance energético considera la instalación de todas las maquinarias necesarias descritas en el acápite Maquinaria y Equipos, que determina la potencia requerida y la carga de trabajo.

Cuadro 6 - 8

**Consumo (kWh) Anual: Balance Energético de las Maquinarias**

| Maquinaria                                      | Nº Maquinas | Potencia instalada | Horas Trabajadas/día | Días Trabajado en el año | Horas Trabajadas /Año | Consumo Anual Kwh/Año |
|---|-------------|--------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Evaporador rotativo Industrial                  | 2           | 0,18               | 8                    | 273                      | 2184                  | 786,24                |
| Envasadora Semi Automática de Líquidos Viscosos | 1           | 0,18               | 8                    | 273                      | 2184                  | 393,12                |
| Máquina de lavado de frutas y verduras          | 1           | 0,75               | 8                    | 273                      | 2184                  | 1638                  |
| Deshidratador de frutas y verduras              | 1           | 5,8                | 8                    | 273                      | 2184                  | 12667,2               |
| Filtro Prensa                                   | 2           | 1                  | 8                    | 273                      | 2184                  | 4368                  |
| Tamizador de alimentos                          | 1           | 5,8                | 8                    | 273                      | 2184                  | 12667,2               |
| Empaquetador de alimentos                       | 1           | 5,8                | 8                    | 273                      | 2184                  | 12667,2               |
| Bombas de agua                                  | 2           | 0,37               | 8                    | 273                      | 2184                  | 1616,16               |
| <b>Total</b>                                    |             |                    |                      |                          |                       | <b>46803,12</b>       |

Fuente: Elaboración con base en Balance Másico y Maquinarias de Adquisición.

## 6.10 Capacidad de producción

En el siguiente cuadro se presenta la capacidad real diaria y anual de la maquinaria y equipos que serán utilizadas para determinar la capacidad de producción de la planta en el supuesto de un turno de 8 horas día y 160 días laborales al año.



Cuadro 6 - 9

**Capacidad de Pr(ducción: Maquinaria Insatalada,2019**

| Maquinaria                                       | Unidad    | Capacidad horaria | Capacidad Diaria | Capacidad Anual |
|--|-----------|-------------------|------------------|-----------------|
| Evaporador rotativo Industrial                   | (l)       | 50                | 100              | 16.000          |
| Envasadora Semi Autoamatica de Liquidos Viscosos | (l)       | 5                 | 40               | 6.400           |
| Máquina de lavado de frutas y verduras           | (kg)      | 62,5              | 500              | 80.000          |
| Deshidratador de frutas y verduras               | (kg/lote) | 300               | 600              | 96.000          |
| Filtro Prensa                                    | (kg)      | 50                | 400              | 64.000          |
| Tamizador de alimentos                           | (kg)      | 37,5              | 300              | 48.000          |
| Empaquetador de alimentos                        | Bolsas    | 5                 | 40               | 6.400           |
| Molino de martillo                               | (kg)      | 50                | 400              | 64.000          |

Fuente: Elaboración con base en Balance Másico y Maquinarias de Adquisición.

## 6.11 Programa de producción

El programa de producción para la elaboración de oleorresinas de aji y polvo va relacionado con la materia prima como se explicó anteriormente ayudándonos con la expansión agrícola para los próximos años.

### 6.11.1. Determinación de horas hábiles al año

En el Art 45 de la Ley General del trabajo establece. “la jornada efectiva de trabajo no excederá de 8 horas por día y de 48 por semana así como los días feriados nacionales” el cuadro días feriados en Bolivia se detalla en el Anexo E, cuadro E-2.

Los feriados en Bolivia según ley son 13 días, la planta piloto iniciara sus operaciones a partir de la primera semana del mes de abril debido a la disponibilidad de materia prima trabajando 9,5 meses y 288 días sin contar feriados ni domingos se tomara en cuenta desde el tercer mes del año los días feriados que llegan hacer 9 días en un año.

$$\text{Dias de trabajo} = \text{Feriados} - \text{Domingos}$$

$$\text{Dias de trabajo} = 279\text{días}$$

Para pronosticar los días efectivos de trabajo se debe tomar en cuenta las precipitaciones pluviales para el aprovisionamiento de materia prima ya que esos días se hace dificultoso recolectar la materia prima según el servicio nacional de meteorología en la provincia Abel Iturralde se tiene un promedio de lluvias frecuentes de 43 días al año de los cuales se tomara 6 días tomando en cuenta el mes de abril, el promedio de lluvias al mes se detalla en el Anexo E, cuadro E-3.

$$\text{Días efectivos de trabajo} = \text{Días de trabajo} - \text{lluvias frecuetes}$$

$$\text{Días efectivos de trabajo} = 273 \text{ días}$$

### 0'6.11.2 Pronóstico de Producción

Pronosticar es una ciencia que no permite establecer los sucesos futuros que pueden influenciar de manera potencial el éxito, para poder predecir es necesario saber la demanda insatisfecha siendo este explicado en el estudio de mercado, con la siguiente formula se puede establecer la cantidad a producir por mes.

$$P = PV + IF - Li$$

Donde:

- P Producción (volumen a producir)
- IF: Inventario final
- PV: Pronostico de venta
- Li: Inventario inicial

El inventario o stock se calcula por la siguiente formula:

$$\text{Stock} = \text{Ventas} \frac{\text{Anuales}}{\text{dia habiles anuales}} \times \text{días no hab}$$

$$\text{Produccion} = \text{Ventas} + \text{Stocks}$$

Plan de producción para cada mes (stock, producción, venta).

### 6.11.3 Pronostico tecnológico de la demanda

Según Pando (2012) “El pronóstico es la prevención del desempeño de una variable, cuando se conoce el comportamiento de otras u otras variables”

El pronóstico de la demanda nos ayuda a establecer la demanda histórica y también futura de un periodo determinado con los datos del cuadro representaremos el modelo de tendencia de las ventas para un periodo de gestión.

Cuadro 6 - 10  
Pronóstico: Periodo tecnológico de la demanda por una gestión de producción

| Periodo (Mes) |            | Ventas          |                   |
|---------------|------------|-----------------|-------------------|
|               |            | Oleorresinas(l) | Aji en Polvo (kg) |
| 2021          | Enero      | 0               | 0                 |
|               | Febrero    | 0               | 0                 |
|               | Marzo      | 0               | 0                 |
|               | Abril      | 1.216,22        | 764,06            |
|               | Mayo       | 1.203,81        | 740,67            |
|               | Junio      | 1.191,40        | 748,47            |
|               | Julio      | 1.216,22        | 764,06            |
|               | Agosto     | 1.166,58        | 732,88            |
|               | septiembre | 1.166,58        | 732,88            |
|               | Octubre    | 1.216,22        | 764,06            |
|               | Noviembre  | 1.203,81        | 756,27            |
|               | Diciembre  | 1.228,63        | 771,86            |

Fuente: Elaboración con base al pronóstico de la demanda

Cuadro 6 - 11  
Plan Maestro de Producción: Para el proceso de Oleorresinas en (l) por mes,2019

| Parametros         | Abril    | Mayo     | Junio    | Julio    | Agosto   | Septiembre | Octubre  | Noviembre |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|-----------|
| Inventario Inicial | 1.076    | 1.063    | 1.063    | 1.063    | 1.063    | 1.063      | 1.063    | 1.063     |
| Pronostico         | 1.254,62 | 1.203,81 | 1.191,40 | 1.216,22 | 1.166,58 | 1.166,58   | 1.216,22 | 1.203,81  |
| Pedido             | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04   | 1.241,04 | 1.241,04  |
| MSP                | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04 | 1.241,04   | 1.241,04 | 1.241,04  |
| Inventario Final   | 1.063    | 1.063    | 1.063    | 1.063    | 1.063    | 1.063      | 1.063    | 1.063     |

Fuente: Elaboración con base a Anexo E Cuadro E y pronóstico de la demanda

Cuadro 6 - 12

Plan Maestro de Producción: Para el proceso de Aji en Polvo en (kg) por mes,2019

| Parámetros                | Abril  | Mayo   | Junio  | Julio  | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|---------|-----------|
| <b>Inventario Inicial</b> | 664,9  | 664,88 | 688,27 | 703,86 | 703,86 | 735,04     | 2,16    | 2,16      |
| <b>Pronostico</b>         | 764,06 | 740,67 | 748,47 | 764,06 | 732,88 | 732,88     | 764,06  | 756,27    |
| <b>Pedido</b>             | 764,06 | 400    | 500    | 200    | 100    | 0          | 300     | 0         |
| <b>MSP</b>                | 764,06 | 764,06 | 764,06 | 764,06 | 764,06 | 0          | 764,06  | 764,06    |
| <b>Inventario Final</b>   | 664,88 | 688,27 | 703,86 | 703,86 | 735,04 | 2,16       | 2,16    | 9,95      |

Fuente: Elaboración con base a Anexo E Cuadro E y pronóstico de la demanda

Cuadro 6 - 13

Programa de producción: Anual de producto terminado de Oleorresinas en (l) Anual, Mensual, Diaria,

| Año  | Producto Anual OC (l) | Producto Mensual OC (l) | Producto OC Diaria (l) |
|------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| 2021 | 8.029,56              | 1.254,62                | 48,25                  |
| 2022 | 9.557,10              | 1.493,30                | 57,43                  |
| 2023 | 11.196,54             | 1.749,46                | 67,29                  |
| 2024 | 12.955,15             | 2.024,24                | 77,86                  |
| 2025 | 14.840,66             | 2.318,85                | 89,19                  |
| 2026 | 16.861,30             | 2.634,58                | 101,33                 |
| 2027 | 19.025,82             | 2.972,78                | 114,34                 |
| 2028 | 21.343,52             | 3.334,93                | 128,27                 |
| 2029 | 23.824,30             | 3.722,55                | 143,17                 |
| 2030 | 26.478,65             | 4.137,29                | 159,13                 |

Fuente: Elaboración con base a Demanda potencial y cuadro E3

Cuadro 6 - 14

Programa de producción: de producto terminado de Ají en Polvo en (kg) Anual, Mensual, Diaria

| Año         | Demanda potencial Anual (kg) | Demanda Potencial Mensual (kg) | Demanda Potencial Día (kg) |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| <b>2021</b> | 4.989,80                     | 779,66                         | 51,98                      |
| <b>2022</b> | 5.594,05                     | 874,07                         | 58,27                      |
| <b>2023</b> | 6.234,78                     | 974,18                         | 64,95                      |
| <b>2024</b> | 6.914,01                     | 1.080,31                       | 72,02                      |
| <b>2025</b> | 7.633,84                     | 1.192,79                       | 79,52                      |
| <b>2026</b> | 8.396,48                     | 1.311,95                       | 87,46                      |
| <b>2027</b> | 9.204,29                     | 1.438,17                       | 95,88                      |
| <b>2028</b> | 10.059,73                    | 1.571,83                       | 104,79                     |
| <b>2029</b> | 10.965,41                    | 1.713,34                       | 114,22                     |
| <b>2030</b> | 11.924,04                    | 1.863,13                       | 124,21                     |

Fuente: Elaboración con base a Demanda potencial y cuadro E3

Cuadro 6 - 15

Programa de producción: Requerimiento de Insumos por periodo de gestión para Oleorresinas

| Año  | Agua (m <sup>3</sup> ) | Alcohol (m <sup>3</sup> ) | Hip.Sodio (L) | Vanodine (L) |
|------|------------------------|---------------------------|---------------|--------------|
| 2021 | 542,5                  | 75,9                      | 542,5         | 135,6        |
| 2022 | 645,8                  | 90,4                      | 645,8         | 161,4        |
| 2023 | 756,5                  | 105,9                     | 756,5         | 189,1        |
| 2024 | 875,3                  | 250,5                     | 1.789,1       | 447,3        |
| 2025 | 1.002,7                | 140,4                     | 1.002,7       | 250,7        |
| 2026 | 1.139,3                | 159,5                     | 1.139,3       | 284,8        |
| 2027 | 1.285,5                | 250,5                     | 1.789,1       | 447,3        |
| 2028 | 1.442,1                | 201,9                     | 1.442,1       | 360,5        |
| 2029 | 1.609,7                | 225,4                     | 1.609,7       | 402,4        |
| 2030 | 1.789,1                | 250,5                     | 1.789,1       | 447,3        |

Fuente: Elaboración con base al balance másico y la demanda potencial

Cuadro 6 - 16

Programa de producción: Requerimiento de Insumos por periodo de gestión para Aji en Polvo

| Año  | Agua(m3) | Conservante (kg) | Hip.Sodio (L) |
|------|----------|------------------|---------------|
| 2021 | 13,5     | 50,6             | 6,7           |
| 2022 | 15,1     | 56,7             | 7,6           |
| 2023 | 16,9     | 63,2             | 8,4           |
| 2024 | 18,7     | 70,1             | 9,3           |
| 2025 | 20,6     | 77,4             | 10,3          |
| 2026 | 22,7     | 85,1             | 11,3          |
| 2027 | 24,9     | 93,3             | 12,4          |
| 2028 | 27,2     | 102,0            | 13,6          |
| 2029 | 29,6     | 111,1            | 14,8          |
| 2030 | 32,2     | 120,9            | 16,1          |

Fuente: Elaboración con base al balance másico y la demanda potencial

Cuadro 6 - 17

Programa de producción: Requerimiento de envases por periodo de gestión para Oleorresinas

| Producto                    | Año  | OC (l/año) | Envases Plásticos (u) de 20(l) | Etiquetas de envases (u) |
|-----------------------------|------|------------|--------------------------------|--------------------------|
| Oleorresinas de Aji Arivivi | 2021 | 8.029,6    | 401,5                          | 401,5                    |
|                             | 2022 | 9.557,1    | 477,9                          | 477,9                    |
|                             | 2023 | 11.196,5   | 559,8                          | 559,8                    |
|                             | 2024 | 12.955,1   | 647,8                          | 647,8                    |
|                             | 2025 | 14.840,7   | 742,0                          | 742,0                    |
|                             | 2026 | 16.861,3   | 843,1                          | 843,1                    |
|                             | 2027 | 19.025,8   | 951,3                          | 951,3                    |
|                             | 2028 | 21.343,5   | 1.067,2                        | 1067,2                   |
|                             | 2029 | 23.824,3   | 1.191,2                        | 1191,2                   |
|                             | 2030 | 26.478,6   | 1.323,9                        | 1323,9                   |

Fuente: Elaboración con base al balance másico y la demanda potencial

Cuadro 6 - 18

Programa de producción: Requerimiento de envases por periodo de gestión para Oleorresinas

| Producto     | Año  | Ají Polvo (kg/año) | Envases Polietileno (u) de 5 (kg) | Etiquetas de envases (u) |
|--------------|------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Aji en polvo | 2021 | 4.989,8            | 998,0                             | 998,0                    |
|              | 2022 | 5.594,0            | 1.118,8                           | 1118,8                   |
|              | 2023 | 6.234,8            | 1.247,0                           | 1247,0                   |
|              | 2024 | 6.914,0            | 1.382,8                           | 1382,8                   |
|              | 2025 | 7.633,8            | 1.526,8                           | 1526,8                   |
|              | 2026 | 8.396,5            | 1.679,3                           | 1679,3                   |
|              | 2027 | 9.204,3            | 1.840,9                           | 1840,9                   |
|              | 2028 | 10.059,7           | 2.011,9                           | 2011,9                   |
|              | 2029 | 10.965,4           | 2.193,1                           | 2193,1                   |
|              | 2030 | 11.924,0           | 2.384,8                           | 2384,8                   |

Fuente: Elaboración con base al balance másico y la demanda potencial

Cuadro 6 - 19

Programa de producción: Requerimiento de agua para el proceso productivo por periodo de gestión para Oleorresinas y Aji en Polvo

| Requerimiento |                       |              |
|---------------|-----------------------|--------------|
| Año           | Proceso Productivo m3 | Servicios m3 |
| 2021          | 556,0                 | 166          |
| 2022          | 660,9                 | 167          |
| 2023          | 773,4                 | 169          |
| 2024          | 894,0                 | 169          |
| 2025          | 1.023,4               | 171          |
| 2026          | 1.162,0               | 171          |
| 2027          | 1.310,4               | 173          |
| 2028          | 1.469,3               | 173          |
| 2029          | 1.639,4               | 175          |
| 2030          | 1.821,3               | 175          |

Fuente: Elaboración con base a años de producción y balance másico

## 6.12 Calculo de los estándares de producción

Estándar de producción mano de obra.

$$Est. P. MO = \frac{N^{\circ}Trab * N^{\circ}Horas}{Produccion} = [H - H/pieza]$$

Estándar de producción de maquinaria

$$Est. P. Maq = \frac{N^{\circ}Maq * N^{\circ}Horas}{Produccion} = [H - M/pieza]$$

Cuadro 6 - 20

Estándar de producción: Maquinaria y Mano de Obra para el proceso de Olerresinas,2019

|   | Abreviatura | Unidades        | Tiempo         |      |
|---|-------------|-----------------|----------------|------|
| <b>TIEMPO DE TRABAJO</b>                        |             |                 |                | 208  |
| N° de turnos de trabajo                         | NTT         | Turnos          | 1              |      |
| Horas ordinarias por día                        | HOD         | horas/turno-día | 8              |      |
| N° días laborales por mes                       | DLM         | días/mes        | 26             |      |
| <b>ESTANDARES DE PRODUCCION DE MAQUINARIA</b>   |             |                 | H-<br>M/unidad | 1,33 |
| N° de maquinas                                  | N           | Unidad          | 8              |      |
| Tiempo de trabajo                               | T           | Horas           | 208            |      |
| Cantidad Producida                              | CP          | Litros          | 1.254,62       |      |
| <b>ESTANDARES DE PRODUCCION DE MANO DE OBRA</b> |             |                 | H-<br>H/unidad | 1,66 |
| N° de trabajadores                              |             |                 | 10             |      |
| N° de horas                                     |             | Horas           | 208            |      |
| Producción                                      | P           | Litros          | 1.254,62       |      |

Fuente: Elaboración con base a pronóstico de la demanda

Cuadro 6 - 21

Estándar de producción: Maquinaria y Mano de Obra para el proceso de Aji en Polvo, 2019

|   | Abreviatura | Unidades        | Tiempo         |      |
|---|-------------|-----------------|----------------|------|
| <b>TIEMPO DE TRABAJO</b>                        |             |                 |                | 120  |
| N° de turnos de trabajo                         | NTT         | Turnos          | 1              |      |
| Horas ordinarias por día                        | HOD         | horas/turno-día | 8              |      |
| N° días laborales por mes                       | DLM         | días/mes        | 15             |      |
| <b>ESTANDARES DE PRODUCCION DE MAQUINARIA</b>   |             |                 | H-<br>M/unidad | 1,23 |
| N° de maquinas                                  | N           | Unidad          | 8              |      |
| Tiempo de trabajo                               | T           | Horas           | 120            |      |
| Cantidad Producida                              | CP          | kilogramo       | 779,66         |      |
| <b>ESTANDARES DE PRODUCCION DE MANO DE OBRA</b> |             |                 | H-<br>H/unidad | 1,54 |
| N° de trabajadores                              |             |                 | 10             |      |
| N° de horas                                     |             | Horas           | 120            |      |
| Producción                                      | P           | Litros          | 779,66         |      |

Fuente: Elaboración con base a pronóstico de la demanda

### 6.13 Estudio de Tiempos y movimientos

Es una herramienta que nos permite determinar el tiempo en que un trabajador calificado realiza una actividad bajo condiciones de norma establecida conforme norma de seguridad cantidad y calidad

#### 6.13.1 Descripción del Estudio

El estudio de tiempos y movimientos se lo realizara en la zona de producción donde los operarios realizan trabajos manualmente para determinar en que lugar esta nuestro cuello de botella y donde puede ver contaminación cruzada.

#### 6.13.2 Muestreo estadístico

Para el muestreo estadístico utilizaremos la medición con cronometro y dividiremos la actividad en los siguiente



### 6.13.3 Estudio estadístico de tiempos del proceso de producción para Oleorresinas

Cuadro 6 - 22

Proceso productivo: Muestreo estadístico del proceso de Oleorresinas

| Código | Proceso                   |
|--------|---------------------------|
| A      | Selección y Clasificación |
| B      | Lavado                    |
| C      | Secado                    |
| D      | Molido                    |
| E      | Lixiviado                 |
| F      | Filtrado                  |
| G      | Extracción                |
| H      | Envasado                  |
| I      | Almacenado                |

Fuente: Elaboración con base a balance másico

Para cálculo del tamaño de la muestra preliminar sera de 10

Cuadro 6 - 23

Proceso productivo: Muestreo estadístico de procesos de Oleorresinas expresados en (hora)

| T. muestra | A     | B     | C    | D     | E     | F     | G    | H      | I      |
|------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|--------|--------|
| TO1        | 0,31  | 0,28  | 4,2  | 0,2   | 3     | 0,18  | 1    | 0,067  | 0,098  |
| TO2        | 0,29  | 0,23  | 4,6  | 0,04  | 0,9   | 0,2   | 1,2  | 0,097  | 0,05   |
| TO3        | 0,21  | 0,26  | 4,9  | 0,2   | 0,87  | 0,18  | 1    | 0,056  | 0,07   |
| TO4        | 0,2   | 0,24  | 5    | 0,09  | 0,85  | 0,19  | 1,3  | 0,07   | 0,03   |
| TO5        | 0,27  | 0,21  | 5,1  | 0,1   | 0,8   | 0,19  | 1    | 0,04   | 0,047  |
| TO6        | 0,26  | 0,2   | 5    | 0,15  | 0,9   | 0,18  | 1,2  | 0,065  | 0,05   |
| TO7        | 0,26  | 0,21  | 4,7  | 0,18  | 0,9   | 0,2   | 1,3  | 0,07   | 0,05   |
| TO8        | 0,21  | 0,22  | 5    | 0     | 1     | 0,19  | 1    | 0,09   | 0,07   |
| TO9        | 0,25  | 0,23  | 4,6  | 0,19  | 1,01  | 0,2   | 1,2  | 0,078  | 0,05   |
| TO10       | 0,21  | 0,24  | 4,8  | 0,2   | 1     | 0,21  | 1    | 0,085  | 0,069  |
| Promedio   | 0,247 | 0,232 | 4,79 | 0,135 | 1,123 | 0,192 | 1,12 | 0,0718 | 0,0584 |

Fuente: Elaboración con base al muestreo estadístico del proceso

Cuadro 6 - 24

Proceso de producción: Demanda por un día de trabajo para el proceso de oleorresinas

| Demanda por día en (l) | Hra al día | Mín al día | Takt:time |
|------------------------|------------|------------|-----------|
| 48,25                  | 8          | 480        | 9,95      |

Fuente: Elaboración con base a datos del Cuadro 6 23

**Takt Time:** Palabra de origen alemán. Así mismo es el periodo de tiempo requerido para producir una pieza, o el intervalo de de tiempo al cual una pieza debe ser producida para cumplir los requerimientos del cliente. Para la producción de oleorresinas el Takt time

nos da 9,95 min eso nos quiere decir que cada 9,95 minutos debemos de producir para cumplir la demanda del cliente

Cuadro 6 - 25  
Proceso de producción: Tolerancias dadas a las necesidades para el proceso de oleorresinas

| SUPLEMENTOS             | Porcentaje | %   |
|-------------------------|------------|-----|
| Fatiga Básica           | 0,04       | 4%  |
| Necesidades personales  | 0,05       | 5%  |
| Contingencia            | 0,04       | 4%  |
| Políticas de la empresa | 0,02       | 2%  |
|                         | 0,15       | 15% |

Fuente: Elaboración con base a datos de

Los suplementos son las variables que pueden suceder a la hora que el operario esta cumpliendo sus funciones

Cuadro 6 - 26  
Proceso de Producción: Muestreo estadístico de proceso de oleorresinas expresados en (min)

|                      | A      | B      | C      | D     | E      | F      | G     | H       | I       |
|----------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|---------|---------|
| <b>TO1</b>           | 18,6   | 16,8   | 252    | 12    | 180    | 10,8   | 60    | 4,02    | 5,88    |
| <b>TO2</b>           | 17,4   | 13,8   | 276    | 2,4   | 54     | 12     | 72    | 5,82    | 3       |
| <b>TO3</b>           | 12,6   | 15,6   | 294    | 12    | 52,2   | 10,8   | 60    | 3,36    | 4,2     |
| <b>TO4</b>           | 12     | 14,4   | 300    | 5,4   | 51     | 11,4   | 78    | 4,2     | 1,8     |
| <b>TO5</b>           | 16,2   | 12,6   | 306    | 6     | 48     | 11,4   | 60    | 2,4     | 2,82    |
| <b>TO6</b>           | 15,6   | 12     | 300    | 9     | 54     | 10,8   | 72    | 3,9     | 3       |
| <b>TO7</b>           | 15,6   | 12,6   | 282    | 10,8  | 54     | 12     | 78    | 4,2     | 3       |
| <b>TO8</b>           | 12,6   | 13,2   | 300    | 0     | 60     | 11,4   | 60    | 5,4     | 4,2     |
| <b>TO9</b>           | 15     | 13,8   | 276    | 11,4  | 60,6   | 12     | 72    | 4,68    | 3       |
| <b>TO10</b>          | 12,6   | 14,4   | 288    | 12    | 60     | 12,6   | 60    | 5,1     | 4,14    |
| <b>PROMEDIO</b>      | 14,82  | 13,92  | 287,4  | 8,1   | 67,38  | 11,52  | 67,2  | 4,308   | 3,504   |
| <b>TOLERANCIA</b>    | 17,784 | 16,704 | 344,88 | 9,72  | 80,856 | 13,824 | 80,64 | 5,1696  | 4,2048  |
| <b>PRODUCCION/1H</b> | 0,2964 | 0,2784 | 5,748  | 0,162 | 1,3476 | 0,2304 | 1,344 | 0,08616 | 0,07008 |
| <b>PRODUCCION/8H</b> | 2,37   | 2,23   | 45,98  | 1,30  | 10,78  | 1,84   | 10,75 | 0,69    | 0,56    |

Fuente: Elaboración con base al cuadro 6-23

Se puede observar que el cuello de botella se encuentra en el proceso de secado el cual nos da un promedio de tempo de 4,49 hr, ese tempo será recuperado con los otros proceso que son más rápidos como se puede observar en el cuadro 6-26

### 6.13.4 Estudio de tiempos de maquinaria para el proceso de producción de Oleorresinas

Cuadro 6 - 27

Proceso de producción: Tiempo de producción para la demanda requerida por día de oleorresinas

| Maquinaria  | Demanda Requerida por día | Unidades | Especificaciones de MAQ | Tiempo Requerido | Turno de 8 (hr) | Porcentaje de Utilización | % de rendimiento |
|---|---------------------------|----------|-------------------------|------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
| <b>Máquina de lavado de frutas y verduras</b>           | 293                       | (kg)     | 50(kg/h)                | 6                | 2               | 17,17                     | 50%              |
| <b>Deshidratador de frutas y verduras</b>               | 230                       | (kg)     | 62,5(kg/lote)           | 4                | 4               | 8,43                      | 60%              |
| <b>Molinos de martillo</b>                              | 229                       | (kg)     | 50(kg/h)                | 5                | 3               | 10,44                     | 70%              |
| <b>Lixiviado</b>  | 686                       | (l)      | 1 (m3)                  | 8                | 0               | 54,84                     | 60%              |
| <b>Filtro Prensa</b>                                    | 686                       |          | 50(kg/h)                | 7                | 1               | 46,99                     | 70%              |
| <b>Evaporador rotativo Industrial</b>                   | 457                       | (l)      | 50(l/lote)              | 3                | 5               | 13,71                     | 100%             |
| <b>Envasadora Semi Autoamática de Líquidos Viscosos</b> | 46                        | (l)      | 10(l/h)                 | 5                | 3               | 2,09                      | 70%              |

Fuente: Elaboración con base en datos de la demanda de producción para el primer año

Cuadro 6 - 28

Proceso de producción: Tiempo estimado de producción de maquinaria para un día

|                        |      |      |       |     |      |       |      |      |        |
|------------------------|------|------|-------|-----|------|-------|------|------|--------|
| <b>Valoración</b>      | 0,5  | 0,6  | 0,7   | 0,6 | 0,6  | 0,7   | 1,0  | 1,00 | 1,0    |
| <b>Tiempo Normal</b>   | 7,4  | 8,3  | 201,1 | 4,8 | 40,4 | 8,06  | 67,2 | 4,3  | 3,5    |
| <b>Tiempo Estándar</b> | 7,5  | 8,4  | 201,3 | 5,0 | 40,5 | 8,20  | 67,3 | 4,4  | 3,6    |
| <b>Promedio</b>        | 14,8 | 13,9 | 287,4 | 8,1 | 67,3 | 11,52 | 67,2 | 4,3  | 3,5    |
| <b>Tiempo. Ciclo</b>   |      |      |       |     |      |       |      |      | 346,57 |

Fuente: Elaboración con base a datos del cuadro 6-26 y 6-27

Cuadro 6 - 29

Proceso de Producción: Cursograma Analítico de tiempos y movimientos para el proceso de oleorresinas

| CURSOGRAMA ANALITICO   |          |               |                |         |          |               |             |   |
|--|----------|---------------|----------------|---------|----------|---------------|-------------|---|
| Operación Proceso: Proceso de Elaboración de Oleorresinas de Ají Arivivi |          |               |                | Resumen |          |               |             |   |
| Hoja: 1  |          |               | Actividad      | Símbolo | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo (hr) |   |
| Lugar: Planta Piloto de Oleorresinas                                     |          |               | Operación      | ●       | 11       |               | 8,26        |   |
| Método: Actual   |          |               | Transporte     | →       | 8        | 12            | 0,20        |   |
| Elaborado por: Univ. Mijael Isaac Cordero Flores                         |          |               | Espera         | ●       | 2        |               | 0,18        |   |
| Aprobado por: Ing. Patricia Salas Sánchez                                |          |               | Inspección     | ■       | 1        |               | 0,02        |   |
|  |          |               | Almacenamiento | ▼       | 1        |               | 0,06        |   |
| Descripción  | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo (hr)    | ●       | →        | ●             | ■           | ▼ |
| Recepción de M.P   | 300 kg   |               | 0,08           | X       |          |               |             |   |
| Transporte   |          | 2             | 0,03           |         | X        |               |             |   |
| Selección y clasificación  | 297 kg   |               | 0,25           | X       |          |               |             |   |
| Transporte   |          |               | 0,05           |         | X        |               |             |   |
| Limpieza   | 293 kg   |               | 0,23           | X       |          |               |             |   |
| Transporte   |          | 2             | 0,03           |         | X        |               |             |   |
| Pesado   |          |               | 0,13           | X       |          |               |             |   |
| Secado   | 230 kg   |               | 4,79           | X       |          |               |             |   |
| Transporte   |          | 2             |                |         | X        |               |             |   |
| Molido   | 229 kg   |               | 0,14           | X       |          |               |             |   |
| Inspección   |          |               | 0,02           |         |          |               | X           |   |
| Transporte   |          | 2             | 0,03           |         | X        |               |             |   |
| Lixiviado  | 686 l    |               | 1,12           | X       |          |               |             |   |
| Demora   |          |               |                |         |          | X             |             |   |
| Filtrado   | 686 l    |               | 0,19           | X       |          |               |             |   |
| Transporte   |          | 2             | 0,03           |         | X        |               |             |   |
| Extracción   | 457 l    |               | 1,12           | X       |          |               |             |   |
| Demora   |          |               | 0,16           |         |          | X             |             |   |
| Transporte   |          | 2             | 0,03           |         | X        |               |             |   |
| Pesado   |          |               | 0,13           | X       |          |               |             |   |
| Envasado   | 46 l     |               | 0,07           | X       |          |               |             |   |
| Transporte   |          | 2             | 0,03           |         | X        |               |             |   |
| Almacenado de Producto   |          |               | 0,06           |         |          |               |             | X |

Fuente: Elaboración con base al estudio de tiempos y movimientos para el proceso de oleorresinas

### 6.13.5 Estudio estadístico de tiempos del proceso de producción para Aji en Polvo

Cuadro 6 - 30

Proceso productivo: Muestreo estadístico del proceso de aji en polvo

| Código | Proceso      |
|--------|--------------|
| A      | Seleccionado |
| B      | Lavado       |
| C      | Secado       |
| D      | Molido       |
| E      | Tamizado     |
| F      | Embolsado    |

Fuente: Elaboración con base en datos del balance másico

Cuadro 6 - 31

Proceso productivo: Muestreo estadístico del procesos de aji en polvo expresados en (hora)

|          | A     | B     | C   | D     | E     | F     |
|----------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
| TO1      | 0,19  | 0,17  | 4,1 | 0,17  | 0,2   | 0,3   |
| TO2      | 0,14  | 0,2   | 4,2 | 0,19  | 0,21  | 0,27  |
| TO3      | 0,18  | 0,21  | 4,7 | 0,18  | 0,24  | 0,28  |
| TO4      | 0,2   | 0,22  | 4,1 | 0,21  | 0,19  | 0,29  |
| TO5      | 0,18  | 0,19  | 3,9 | 0,22  | 0,16  | 0,24  |
| TO6      | 0,19  | 0,2   | 3,8 | 0,25  | 0,21  | 0,27  |
| TO7      | 0,2   | 0,24  | 4   | 0,19  | 0,24  | 0,28  |
| TO8      | 0,16  | 0,21  | 4   | 0,18  | 0,25  | 0,25  |
| TO9      | 0,17  | 0,19  |     | 0,22  | 0,19  | 0,26  |
| TO10     | 0,15  | 0,2   |     | 0,2   | 0,18  | 0,21  |
| Promedio | 0,176 | 0,203 | 4,1 | 0,201 | 0,207 | 0,265 |

Fuente: Elaboración con base al muestreo estadístico del proceso

Cuadro 6 - 32

Proceso de producción: Demanda por un día de trabajo para el proceso de Aji en Polvo

| DEMANDA POR DIA | HRA AL DIA | MIN AL DIA | TAKT:TIME |
|-----------------|------------|------------|-----------|
| 100 kg          | 8          | 480        | 4,8       |

Fuente: Elaboración con base al Cuadro 6-30

Cuadro 6 - 33

Proceso de producción: Tolerancias dadas a las necesidades para el proceso de Aji en Polvo

| Suplementos             | Porcentaje | %   |
|-------------------------|------------|-----|
| Fatiga Básica           | 0,03       | 3%  |
| Necesidades personales  | 0,03       | 3%  |
| Contingencia            | 0,02       | 2%  |
| Políticas de la empresa | 0,02       | 2%  |
|                         | 0,10       | 10% |

Fuente: Elaboración con base a datos cuadro 6.29

Los suplementos son las viables que pueden suceder a la hora que el operario esta cumpliendo sus funciones

Cuadro 6 - 34  
Proceso de Producción: Muestreo estadístico de proceso de Aji en Polvo expresados en (min)

| TO1        | A    | B    | C      | D    | E    | F     |
|------------|------|------|--------|------|------|-------|
| TO2        | 11,4 | 10,2 | 246    | 10,2 | 12   | 18    |
| TO3        | 8,4  | 12   | 252    | 11,4 | 12,6 | 16,2  |
| TO4        | 10,8 | 12,6 | 282    | 10,8 | 14,4 | 16,8  |
| TO5        | 12   | 13,2 | 246    | 12,6 | 11,4 | 17,4  |
| TO6        | 10,8 | 11,4 | 234    | 13,2 | 9,6  | 14,4  |
| TO7        | 11,4 | 12   | 228    | 15   | 12,6 | 16,2  |
| TO8        | 12   | 14,4 | 240    | 11,4 | 14,4 | 16,8  |
| TO9        | 9,6  | 12,6 | 240    | 10,8 | 15   | 15    |
| TO10       | 10,2 | 11,4 | 0      | 13,2 | 11,4 | 15,6  |
| PROMEDIO   | 10,7 | 12,2 | 218,7  | 12,1 | 12,6 | 16,3  |
| TOLERANCIA | 16,1 | 18,3 | 328    | 18,1 | 18,9 | 24,4  |
| KG/HRA     | 966  | 1098 | 19680  | 1086 | 1134 | 1464  |
| KG//HRA 8  | 7728 | 8784 | 157440 | 8688 | 9072 | 11712 |

Fuente: Elaboración con base al cuadro 6 – 2

### 6.13.6 Estudio de tiempos de maquinaria para el proceso de producción de Aji en Polvo

Estudio de tiempos para la maquinaria para el proceso

Cuadro 6 - 35  
Proceso de producción: Tiempo de producción para la demanda requerida por día de Aji en Polvo

| Maquinaria                             | Demanda Requerida por día | Unidades | Especificaciones de MAQ | Tiempo Requerido | Turno de 8 (hr) | Porcentaje de Utilización |
|--|---------------------------|----------|-------------------------|------------------|-----------------|---------------------------|
| Selección de materia prima             | 132                       | (kg)     |                         |                  |                 |                           |
| Máquina de lavado de frutas y verduras | 128                       | (kg)     | 50(kg/h)                | 2,56             | 5,44            | 30%                       |
| Deshidratador de frutas y verduras     | 125                       | (kg)     | 62,5(kg/lote)           | 1,992            | 6,00            | 20%                       |
| Molinos de martillo                    | 65                        | (kg)     | 50(kg/h)                | 1,29             | 6,71            | 25%                       |
| Tamizado de aji en polvo               | 64                        | (kg)     | 50(kg/h)                | 1,27             | 6,73            | 36%                       |
| Embolsado de aji en polvo              | 62                        | (kg)     | 10(kg/h)                | 6,15             | 1,85            | 80%                       |

Fuente: Elaboración con base en datos de la demanda de producción para el primer año

Cuadro 6 - 36

Proceso de producción: Tiempo estimado de producción de maquinaria para un día en (min) Ají en Polvo

|                        |   |      |       |      |      |       |
|------------------------|---|------|-------|------|------|-------|
| <b>Valoración</b>      | 0 | 0,30 | 0,20  | 0,25 | 0,36 | 0,80  |
| <b>Tiempo Normal</b>   | 0 | 3,66 | 43,73 | 3,02 | 4,54 | 13,01 |
| <b>Tiempo Estándar</b> | 0 | 3,80 | 43,87 | 3,16 | 4,68 | 13,15 |
| <b>Promedio</b>        | 0 | 12   | 219   | 12   | 13   | 16    |
| <b>Tiempo. Ciclo</b>   |   |      |       |      |      | 68,66 |

Fuente: Elaboración con base a datos del cuadro 6-33 y 6-34

Cuadro 6 - 37

Proceso de Producción: Cursograma Analítico de tiempos y movimientos para el proceso de oleorresinas

| CURSOGRAMA ANALITICO DE AJI EN POLVO                                     |          |               |             |                |         |          |               |             |
|--|----------|---------------|-------------|----------------|---------|----------|---------------|-------------|
| Operación Proceso: Proceso de Elaboración de Oleorresinas de Ají Arivivi |          |               |             | Resumen        |         |          |               |             |
| Hoja: 1  |          |               |             | Actividad      | Símbolo | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo (hr) |
| Lugar: Planta Piloto de Oleorresinas                                     |          |               |             | Operación      | ●       | 6        |               | 5,46        |
| Método: Actual   |          |               |             | Transporte     | →       | 6        | 12            | 0,13        |
| Elaborado por: Univ. Mijael Isaac Cordero Flores                         |          |               |             | Espera         | ■       | 1        |               | 0,02        |
| Aprobado por: Ing. Patricia Salas Sánchez                                |          |               |             | Inspección     | ■       | 1        |               | 0,02        |
|  |          |               |             | Almacenamiento | ▼       | 1        |               | 0,00        |
| Descripción  | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo (hr) | ●              | →       | ■        | ■             | ▼           |
| Recepción de M.P   | 135 kg   |               | 0,18        | X              |         |          |               |             |
| Transporte   |          | 2             | 0,03        |                | X       |          |               |             |
| Selección y clasificación  | 132 kg   |               | 0,18        | X              |         |          |               |             |
| Transporte   |          | 2             | 0,05        |                | X       |          |               |             |
| Limpieza   | 128 kg   |               | 0,20        | X              |         |          |               |             |
| Transporte   |          | 2             | 0,03        |                | X       |          |               |             |
| Pesado   |          |               | 0,13        | X              |         |          |               |             |
| Secado   | 125 kg   |               | 4,10        | X              |         |          |               |             |
| Transporte   |          | 2             |             |                | X       |          |               |             |
| Molido   | 65 kg    |               | 0,20        | X              |         |          |               |             |
| Inspección   |          |               | 0,02        |                |         |          | X             |             |
| Transporte   |          | 2             | 0,03        |                | X       |          |               |             |
| Tamizado   | 64 l     |               | 0,21        | X              |         |          |               |             |
| Demora   |          |               | 0,02        |                |         | X        |               |             |
| Embolsado  | 62 l     |               | 0,27        | X              |         |          |               |             |
| Transporte   |          | 2             | 0,03        |                | X       |          |               |             |
| Almacenado de Producto   | 62 l     |               | 0,06        |                |         |          |               | X           |

Fuente: Elaboración con base al estudio de tiempos y movimientos para el proceso de Aji en Polvo

## 6.10 Distribución de la Planta

La distribución de la planta piloto procesadora de Oleorresinas y ají en polvo se detalla en el Anexo E, Gráfico E – 1.

## 6.11 Edificación y Obras civiles

Se deben tomar en cuenta algunas consideraciones en la construcción, la empresa contará con un área administrativa y un área de producción, donde se desarrollará la fase industrial.

Cuadro 6 - 38  
**Construcción:** Descripción de obras civiles

| Construcción                  | Unidad            | Dimensiones | Precio Unitario<br>\$us | Monto<br>\$us    |
|-------------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|------------------|
| <b>Área de Producción</b>     | (m <sup>2</sup> ) | 88          | 100                     | 8.800,00         |
| Almacén de MP e insumos       | (m <sup>2</sup> ) | 22,5        | 100                     | 2.250,00         |
| Zona de Producción            | (m <sup>2</sup> ) | 68          | 100                     | 6.800,00         |
| Almacén de Producto terminado | (m <sup>2</sup> ) | 23,8        | 100                     | 2.380,00         |
| Garita de control             | (m <sup>2</sup> ) | 3,6         | 100                     | 360,00           |
| Estacionamiento               | (m <sup>2</sup> ) | 31,5        | 100                     | 3.150,00         |
| Comedor                       | (m <sup>2</sup> ) | 20          | 100                     | 2.000,00         |
| <b>Área Administrativa</b>    | (m <sup>2</sup> ) | 55          | 70                      | 3.850,00         |
| Oficinas                      | (m <sup>2</sup> ) | 42,4        | 70                      | 2.960,00         |
| Baños                         | (m <sup>2</sup> ) | 12,6        | 70                      | 882,00           |
| <b>Área Técnicas</b>          | (m <sup>2</sup> ) | 43,75       | 60                      | 2.625,00         |
| Taller de Reparación          | (m <sup>2</sup> ) | 21          | 60                      | 1.260,00         |
| Generador Eléctrico           | (m <sup>2</sup> ) | 8,75        | 60                      | 525,00           |
| Control de calidad            | (m <sup>2</sup> ) | 14          | 60                      | 840,00           |
| <b>Costo total</b>            |                   |             |                         | <b>38.682,00</b> |

Fuente: Elaboración con base en Obras Civiles.

## 6.12 Programa de Seguridad y Salud en El Trabajo

### 6.12.1 Obligaciones de Empleadores y Trabajadores

#### 6.12.1.1 Obligación de Empleadores

- Llevar un registro y estadísticas de enfermedades y accidentes de trabajo que se produzcan en su industria.
- Promover la capacitación del personal en materia de prevención de riesgos del trabajo.
- Establecer y mantener los Comités Mixtos de Seguridad e Higiene.



- Instalar los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios y otros siniestros
- Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las estructuras físicas, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo
- Archivar y mantener los certificados médicos pre- ocupacionales, así como las fichas clínicas del personal a su cargo.

#### **6.12.1.1 Obligación de Trabajadores**

- Seguir las instrucciones del procedimiento de seguridad, para cooperar en caso de siniestros o desastres que afecten a su centro de trabajo.
- Preservar su propia seguridad y salud, así como la de sus compañeros de trabajo
- Velar por el orden y la limpieza en sus lugares de trabajo.
- Informar inmediatamente a su jefe de toda avería o daño en las maquinarias e instalaciones, que puedan hacer peligrar la integridad física de los trabajadores o de sus propios centros de trabajo.

#### **6.12.2 Primeros auxilios**

La empresa contara con un botiquín, como materiales como: algodón, yodo, vendas de gasa, alcohol medicinal, venda de gasas y esparadrapos.

El botiquín debe tener por lo mínimo los siguientes elementos.

Cuadro 6 - 39  
**ISO 45001: Equipo de Botiquín**

| <b>MATERIAL PARA CURACIONES</b>                            |
|--|
| Guantes de latex o quirúrgicos.                            |
| Mascarillas de protección o tapabocas.                     |
| Venda elástica de todos los tamaños.                       |
| Alcohol medicinal antiinflamatorio                         |
| Vendas adhesivas hipo alergénicas                          |
| Suero compuesto de cloruro de sodio y glucosa de un litro. |
| <b>EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS</b>                        |
| Linterna para emergencias.                                 |
| Termómetro médico.   |
| Tensiómetro.   |
| Pinza para extraer astillas.                               |
| Tijeras con una punta roma.                                |
| Bolsas de compresas.                                       |

**Fuente:** Elaboración con base en Primeros Auxilios – ISO 45001

### 6.12.3 Señalización

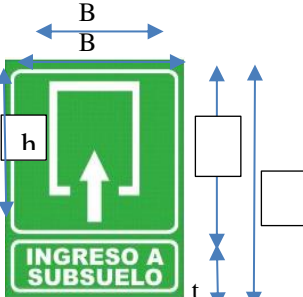
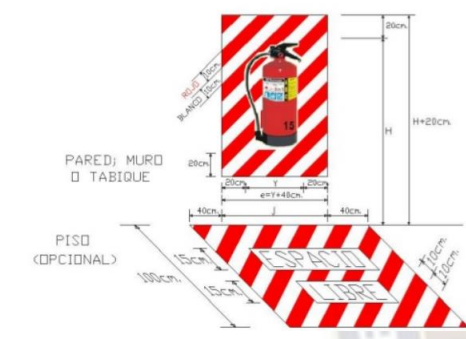
La señalización que se pretende realizar está de acuerdo a la NB 55001, en lugares visibles que deben implementarse, recomendado la colocación de carteles de acuerdo a norma como se explica en el cuadro 6 – 40.

Cuadro 6 - 40  
Dimensiones: Señalización NB 55001

| SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICION                                     |   |           |
|---|---|-----------|
|   | Diámetro lado señal "d"   | 0,25 (m)  |
|   | Base de cartel "B"  | 0,297(m)  |
|   | Alto total del cartel "H"                                       | 0,42 (m)  |
|   | Alto área destinada a la señal "p"                              | 0,28 (m)  |
|   | Alto área destinada de texto "t"                                | 0,14 (m)  |
|   | Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso | 1,4 (m)   |
| SEÑALIZACIÓN DE OBLIGATORIEDAD                                  |   |           |
|   | Diámetro lado señal "d"   | 0,25 (m)  |
|   | Base de cartel "B"  | 0,297 (m) |
|   | Alto total del cartel "H"                                       | 0,42 (m)  |
|   | Alto área destinada a la señal "p"                              | 0,28 (m)  |
|   | Alto área destinada de texto "t"                                | 0,14 (m)  |
|   | Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso | 1,4 (m)   |
| SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA                                     |   |           |
|   | Base señal "b"  | 0,26 (m)  |
|   | Alto de señal "h"   | 0,25 (m)  |
|   | Base de cartel "B"  | 0,297 (m) |
|   | Alto total del cartel "H"                                       | 0,42 (m)  |
|   | Alto área destinada a la señal "p"                              | 0,28 (m)  |
|   | Alto área destinada de texto "t"                                | 0,14 (m)  |
| Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso | 1,4 (m)   |           |

Fuente: Elaboración con base a NB 55001.

Continuación Cuadro 6 – 40  
**Dimensiones:** Señalización NB 55001




| SEÑALIZACION SALVAMENTO  |   |           |
|--|---|-----------|
|   | Base señal "b"  | 0,26 (m)  |
|  | Alto de señal "h"   | 0,25 (m)  |
|  | Base de cartel "B"  | 0,297 (m) |
|  | Alto total del cartel "H"   | 0,42 (m)  |
|  | Alto área destinada a la señal "p"  | 0,28 (m)  |
|  | Alto área destinada de texto "t"  | 0,14 (m)  |
|  | Altura mínima de colocación a base del cartel respecto del piso                 | 1,4 (m)   |
| SEÑALIZACION EXTINTORES  |   |           |
|  | Base señal "b"  | 0,26 (m)  |
|  | Alto de señal "h"   | 0,25 (m)  |
|  | Base de cartel "B"  | 0,297(m)  |
|  | Alto total "H"<18 kg  | 1,50 (m)  |
|  | Alto total "H"> 18 kg   | 1,00 (m)  |
|  | Diámetro total del extintor "Y"   | -----     |
|  | La señal de extintor deberá situarse 1,80 m del suelo hasta la base de la señal | 1,80 (m)  |

**Fuente:** Elaboración con base a NB 55001.

A continuación, se muestran los cuadros que se implementaran en la planta piloto procesadora de oleorresinas a partir de ají Ariviví en el municipio de San Buenaventura.

Cuadro 6 - 41

**NB 55001:** Cuadro de Señalización de prohibición

| SEÑALES DE PROHIBICIÓN  |   |
|---|---|
|  | Prohibido fumar                             |
|  | Entrada prohibida a personas no autorizadas |
|  | No tocar                                    |
|  | Prohibido celular                           |
|  | Prohibido consumir alimentos en esta área.  |

**Fuente:** Elaboración con base a NB 55001.

**NB 55001:** Cuadro de Señalización de Obligatoriedad y Advertencia

| <b>SEÑALES DE OBLIGATORIEDAD</b>  |                                     |
|---|-------------------------------------|
|    | Protección obligatoria de la vista  |
|    | Protección obligatoria de la cabeza |
|    | Protección del oído                 |
|    | Protección obligatoria de los pies  |
|    | Protección obligatoria de las manos |
|   | Protección obligatoria del cuerpo   |
| <b>SEÑALES DE ADVERTENCIA</b>   |                                     |
|  | Materiales inflamables              |
|  | Materias tóxicas                    |
|  | Materias corrosivas                 |
|  | Riesgo eléctrico                    |
|  | Riesgo de tropezar                  |
|  | Caída a distinto nivel              |

**Fuente:** Elaboración con base a NB 55001.

**NB 55001:** Cuadro de Señalización de Información y Señales contra incendios

| <b>SEÑALES DE INFORMACION</b>   |                         |
|---|-------------------------|
|    | Primeros auxilios       |
|    | Dirección a seguir      |
|    | Vías salidas de socorro |
|    | Punto de encuentro      |
| <b>SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>  |                         |
|   | Extintor                |
|  | Dirección a seguirse    |

Fuente: Elaboración con base en Norma Boliviana NB 55001.

#### **6.12.4 Ropa de trabajo y equipo de protección personal**

El equipo de trabajo de protección personal EPP de los trabajadores se tiene que cumplir con lo siguiente:

- El suministro y uso del equipo es de manera obligatoria cuando se ha constatado los riesgos permanentes.
- Debe cumplir con la función básica de toda vestimenta: es decir protección de acuerdo a su objetivo.
- La ropa de trabajo deberá conforme a diseño, talla, resistencia de material, y otro.

Para la indumentaria el cual muestra los equipos que se deben utilizar para la disminución del grado de accidentabilidad según los riesgos que existen en cada área y puesto de trabajo se puede ver en el cuadro 6 – 44.

**EPP's:** Propuestos para la planta piloto de oleorresinas

| <b>PUESTO DE TRABAJO</b>  | <b>EPP RECOMENDADO</b>   | <b>DESCRIPCIÓN</b>  |
|---------------------------|--|---|
| Supervisor de Producción. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gorro</li> <li>- Overol</li> <li>- Barbijo</li> <li>- Tapones (trabajo &lt; a 8 h)</li> </ul>   | Los equipos recomendados son el barbijo debido a lo irritante que es el Aji , tapones recomendados en caso de horas extra y gafas de seguridad  |
| Operarios de Producción   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gorro</li> <li>- Guates de caucho o cuero</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Overol</li> <li>- Barbijo</li> <li>- Tapones (trabajo &lt; a 8 h)</li> <li>- Botas</li> <li>- Tapones &lt; a 8 h)</li> </ul> | Los equipos recomendados son el barbijo debido a lo irritante que es el Aji, gafas de seguridad los guantes para manipular y tapones recomendados en caso de horas extra.             |
| Control de Calidad        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gorro</li> <li>- Guates de caucho</li> <li>- Overol</li> <li>- Barbijo</li> </ul>   | Los equipos recomendados es el barbijo debido a partículas suspendidas en el aire de los envases y cajas en el área.  |
| Supervisor Comercial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gorro</li> <li>- Guates de caucho</li> <li>- Overol</li> <li>- Botas</li> <li>- Barbijo</li> <li>- Tapones (trabajo &lt; a 8 h)</li> </ul>  | Los equipos recomendados son las botas por el riesgo existente al manipular los materiales, el barbijo debido a componentes irritantes y tapones recomendados en caso de horas extra. |
| Logística y Distribución  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Guates de cuero</li> <li>- Overol y faja</li> <li>- Botas</li> <li>- Tapones (trabajo &lt; a 8 h)</li> </ul>   | Los equipos recomendados son los tapones recomendados en caso de horas extra expuestos a ruido.   |

**Fuente:** Elaboración en base a seguridad en planta de oleorresinas.

### 6.13 Evaluación Ambiental

Convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humanidad. Esta fundada en eco-valores que determinan una conducta o un comportamiento ecológico positivo. (BARLA GALVAN, 2010)

### 6.13.1 Estudio de Impacto Ambiental

Para el impacto ambiental se analizaron las salidas de cada proceso que genera algún impacto ambiental y se determinó las medidas correctivas para cada caso que la empresa pueda ocasionar al fabricar los productos, se puede observar a través de la siguiente matriz.

Cuadro 6 - 45

**Descripción:** Estudio de impacto ambiental, Producto de Ají para Oleorresinas

| Proceso   | Salidas                      | Aspecto ambiental                    | Impacto ambiental                                | Medidas correctivas   |
|---|------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| <b>Seleccionado</b>                             | Aplastados y dañados         | Generación de residuos               | Contaminación por residuos sólidos a largo plazo | Manejo adecuado de residuos sólidos para abonos             |
| <b>Lavado y limpieza</b>                        | Agua sucias con impurezas    | Generación de afluentes              | Contaminación de agua por causa de efluentes     | Manejo de agua. Tratamiento de agua recirculación           |
|   | Ruido                        | Emisión de ruido                     | Contaminación sonora                             | Protección Auditiva   |
| <b>Secado y Deshidratado</b>                    | Tostados y quemados          | Generación de residuos menores       | Contaminación de residuos menores                | Manejo adecuado de residuos sólidos para abonos             |
| <b>Molido</b>                                   | Impurezas polvillo           | Generación de polvillo               | Contaminación de polvo en el ambiente            | Manejo de ventiladores de extracción                        |
|   | Ruido                        | Emisión de ruido                     | Contaminación sonora                             | Protección Auditiva   |
|   | Polvo                        | Emisión de polvo                     | Contaminación en el ambiente                     | Protección Buco nasales                                     |
| <b>Lixiviado</b>                                | Olor picante en el Aire      | Emisión de partículas a la atmosfera | Contaminación atmosférica                        | Aislar el ambiente y protección de buco nasales             |
| <b>Filtrado</b>                                 | Bagazo de Ají Arivivi        | Generación de residuos               | Contaminación por residuos solidos               | Manejo adecuado de residuos sólidos para venta para compost |
| <b>Extracción de Oleorresina de Ají Arivivi</b> | Residuos líquidos            | Generación de afluentes              | Contaminación de agua por causa de efluentes     | Manejo de agua. Tratamiento de agua recirculación           |
| <b>Envasado y Sellado</b>                       | Tapas y botellas defectuosas | Generación de residuos inorgánicos   | Potencial contaminación de agua                  | Disposición final en relleno sanitario                      |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Balance Másico de Oleorresinas.

**Descripción:** Estudio de impacto ambiental, Producto de Ají en Polvo

| Proceso                  | Salidas                           | Aspecto ambiental                  | Impacto ambiental                                | Medidas correctivas                               |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|---|
| <b>Seleccionado</b>      | Aplastados y dañados              | Generación de residuos             | Contaminación por residuos sólidos a largo plazo | Manejo adecuado de residuos sólidos para abonos   |
| <b>Lavado y limpieza</b> | Agua sucias con impurezas         | Generación de afluentes            | Contaminación de agua por causa de efluentes     | Manejo de agua. Tratamiento de agua recirculación |
|                          | Ruido                             | Emisión de ruido                   | Contaminación sonora                             | Protección Auditiva                               |
| <b>Secado</b>            | Tostados y quemados               | Generación de residuos menores     | Contaminación de residuos menores                | Manejo adecuado de residuos sólidos para abonos   |
| <b>Molido</b>            | Impurezas polvillo                | Generación de polvillos            | Contaminación de polvo en el ambiente            | Manejo de ventiladores de extracción              |
|                          | Ruido                             | Emisión de ruido                   | Contaminación sonora                             | Protección Auditiva                               |
|                          | Polvo                             | Emisión de polvo                   | Contaminación en el ambiente                     | Protección Buceo nasales                          |
| <b>Tamizado</b>          | Impurezas polvillo                | Generación de polvillos            | Contaminación de polvo en el ambiente            | Manejo de ventiladores de extracción              |
| <b>Embolsado</b>         | Bolsas de polietileno defectuosas | Generación de residuos inorgánicos | Potencial contaminación de agua                  | Disposición final en relleno sanitario            |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Balance Másico de Ají en Polvo

#### 6.14 Control de Calidad Para Asegurar el Producto

En la planta procesadora esta contemplado la infraestructura necesaria por lo que se tiene que hacer algunos implementos de control de calidad, como ser:

- ✓ Instalaciones (control de temperatura) en el proceso de secado, (control de humedad y del enfriamiento del producto terminado).
- ✓ control de plagas (almacenes de materia prima y producto terminado)
- ✓ higiene personal (mantener en todo momento durante el trabajo)

Por ser una empresa que pertenece al rubro de Alimentos se debe tener el absoluto control del producto final, las personas al consumir un producto no inocuo tienden a enfermarse y la empresa pierde en el tiempo credibilidad.



### 6.14.1 Buenas Prácticas de Manufactura

El propósito de este punto tiene la finalidad de dar a conocer los requisitos y actividades de las buenas prácticas de manufactura (BPM).

Conceptos y requisitos en base a la norma de buenas prácticas de manufactura NB/NM 324: 2013 del IBNORCA.

Las buenas prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud. *Fuente especificada no válida.*

Actualmente las normas bajo esta referencia vigentes en Bolivia son:

NB/NM 324: 2013 Industria de los alimentos – Buenas prácticas de manufactura – Requisitos

NB 855:2005 Código de prácticas – Principios generales de higiene de los alimentos

Reglamentos del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e inocuidad Alimentaria. (SENASAG)

### 6.14.2 Propuesta de Implementación de Requisitos de Higiene y de Buenas Prácticas De Manufactura

Tomando los resultados obtenidos de la evaluación del diagnóstico aun inicio de las áreas de almacén de materia prima y productos terminados, en base a la normativa de buenas prácticas de manufactura se desarrollan las acciones realizadas y a tomar para subsanar aquellos requisitos identificados como incumplidos o cumplidos de forma parcial.

Cuadro 6 - 47

Buenas practicas: Propuesta de implementación de requisitos según norma 324:2013

| Requisitos | Propuesta de implementación                     | Cumplimiento |
|------------|---|--------------|
| 1          | Requisitos generales de las Materias Primas     | Si           |
| 2          | Requisitos generales del establecimiento        | Si           |
| 3          | Instalaciones                                   | Si           |
| 4          | Requisitos de Higiene del establecimiento       | Si           |
| 5          | Sistemas de control de plagas                   | Si           |
| 6          | Requisitos Sanitarios y de Higiene del Personal | Si           |
| 7          | Requisitos de Higiene en la elaboración         | Si           |

**Fuente:** Elaborado en base a la Normativa Boliviana NB/NM 324: 2013 Buenas Prácticas de Manufactura – Requisitos

La recepción de materias primas para la producción de alimentos elaborados que aseguren la calidad suficiente a los efectos de no ofrecer riesgos a la salud humana. Se controlará el punto 3.

También se recomienda que, en el caso de productos agrícolas<sup>2</sup>, se cumpla con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

### 6.14.3 Areas de procedencia

#### 6.14.3.1 Áreas de cultivo o cosecha

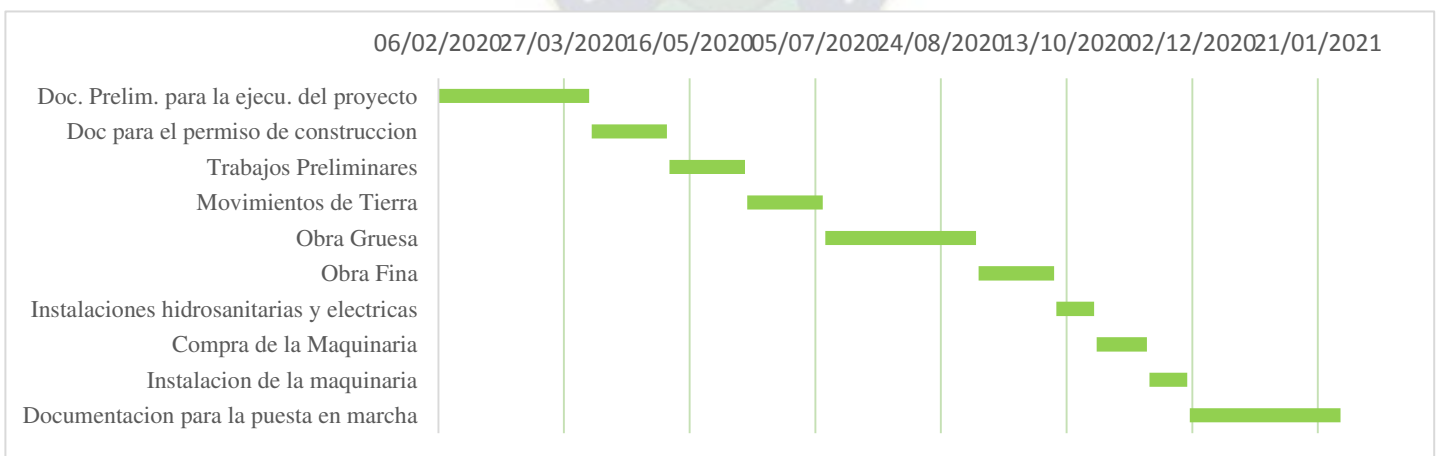
Se debe cultivar o cosechar destinados a alimentación humana, en áreas donde la presencia de sustancias potencialmente nocivas no provoque la contaminación en niveles susceptibles de constituir un riesgo para la salud.

#### 6.14.3.2 Protección contra la contaminación por el agua

No se cultivara, ni extraerá alimentos destinados a la alimentación humana, en las áreas donde el agua utilizada en los diversos procesos productivos pueda constituir, a través de los alimentos, un riesgo para la salud del consumidor.

### 6.15. Cronograma de Ejecución del Proyecto

Grafico 6 - 1  
Cronograma: Diagrama de Gantt



<sup>2</sup> **productos agrícolas**, es la denominación genérica de cada uno de los productos de la agricultura, la actividad humana que obtiene materias primas de origen vegetal a través del cultivo.

La ejecución del proyecto está diseñado según el cronograma de actividades para los el segundo mes del año 2020, donde se iniciara con los últimos detalles de la elaboración final del proyecto para la respectiva ejecución, empezando con las obras civiles terminando en la puesta en marcha.



## CAPÍTULO 7

### LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

#### 7.1 Aprovisionamiento

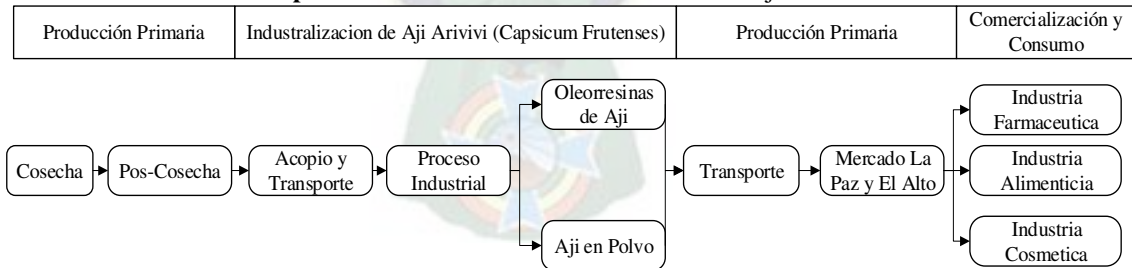
##### 7.1.1 Gestión de Aprovisionamiento

**Cadena productiva del ají Ariviví.** La cadena de valor y logística del ají empieza desde el momento de la cosecha el cual es entregado del productor y la misma empresa recolecta con su plan agrícola, la que le transforma en producto terminado. La empresa para vender su producto tiene que cumplir con requisitos de calidad que exige el mercado.

Es necesario que el intervalo de la cadena este comprometido en entregar su cosecha así mismo la empresa tiene que tener relación mutua mientras dure el proyecto con los productores, asistencia técnica, empresas financieras, empresas intermediarias del producto final, empresas publicitarias y empresas de transporte. Además de tener acuerdo con proveedores de semilla certificada, proveedores de insumos, para la parte agrícola Proveedores de fertilizantes, maquinaria y equipo; para finalizar proveedores de material de envase y empaque. En el siguiente cuadro se muestra la cadena productiva.

Diagrama 7 - 1

**Aprovisionamiento:** Cadena Productiva de Ají Ariviví



**Fuente:** Elaboración con base en datos del Acápite 6.8.

Su función de la gestión de compras es de recibir solicitudes de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación y comercialización de sus productos. La empresa para alcanzar una gestión óptima de aprovisionamiento debe alcanzar entre otros, los siguientes objetivos:

- a. Calcular las necesidades de la empresa logrando el inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas y otros suministros.
- b. Minimizar la inversión en inventarios; partiendo de una buena gestión de stocks se puede reducir al máximo los costos de almacenamiento por pérdidas o daños en el producto, por obsolescencias o baja de artículos perecederos, etc.
- c. Establecer un sistema de información eficiente; se debe proporcionar a las secciones implicadas al estado del inventario.
- d. Cooperar con el departamento de compras, para que se puedan lograr adquisiciones económicas manteniendo un transporte eficiente que incluya las actividades de despacho y la entrega de mercancías.

### 7.1.2 Gestión de Compras

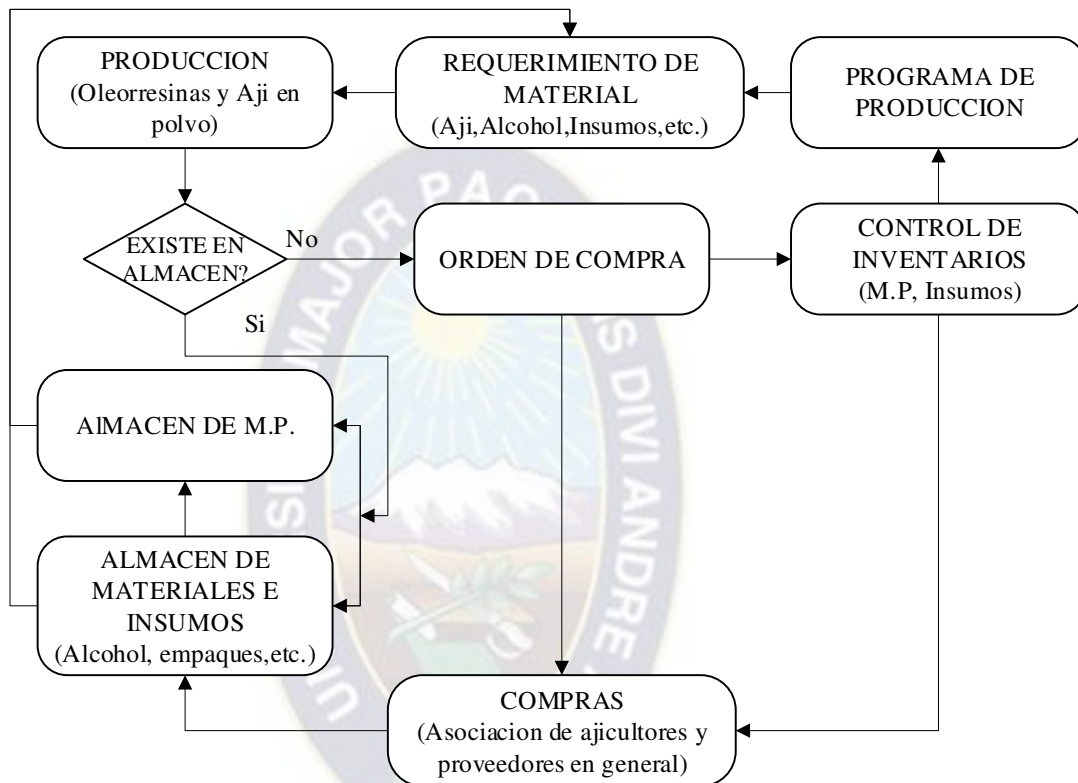
La gestión de compras cumple las funciones de recibir las solicitudes de los materiales necesarios, buscar los proveedores y realizar las gestiones necesarias para que los productos adquiridos lleguen a los inventarios de la empresa. Las empresas que quieren mantener e incrementar la cuota de mercado considera a las compras como un arma estratégica que optimiza las funciones de compras para ganar competitividad frente a otras empresas.

Las principales funciones de la gestión de compras son las siguientes:

- a. **Buscar proveedores competitivos.** Consiste en localizar fuentes de suministro que ofrezcan ventajas para nuestro producto. La característica principal es operar con el proveedor apropiado que nos facilite los materiales de mejor calidad y nos asegure los plazos de entrega.
- b. **Adquirir materiales con calidad adecuada para los fines a los cuales se destina.** El departamento de compra debe asegurar la satisfacción tanto del cliente interno (Fabricación) como el externo (Consumidor final).
- c. **Conseguir la mejor calidad precio.** Cuando la calidad es el criterio principal de elección, es preciso negociar con el proveedor las facilidades de pago o el transporte, para intentar disminuir el coste global de adquisición.

De manera general, el aprovisionamiento y compra de materia prima, insumos, material, Accesorio, etc., sigue el flujo físico y lógico descrito por el siguiente cuadro:

Diagrama 7 - 2  
**Gestión de Compras:** Aprovisionamiento y compra de M<sup>o</sup>P<sup>o</sup>, Materiales e Insumos



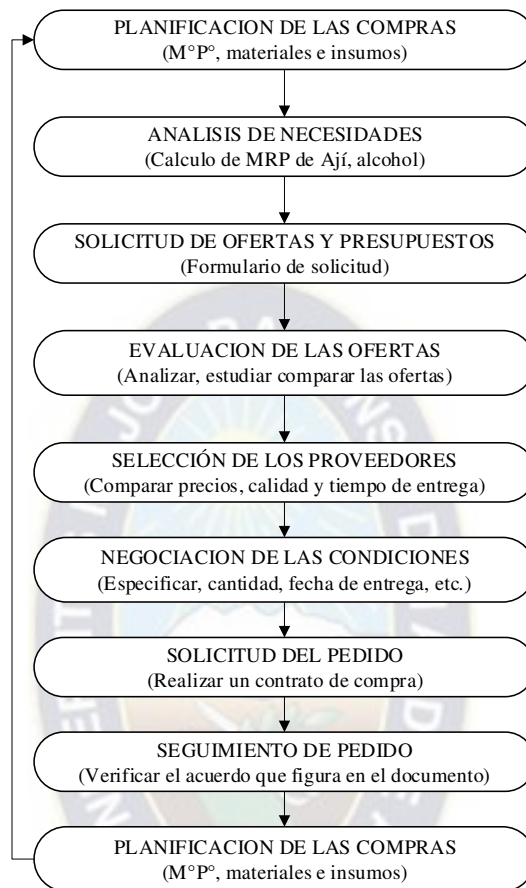
**Fuente:** Elaboración con base a Planta de Producción.

El flujo de aprovisionamiento y compra, inicia con los requerimientos de M<sup>o</sup>P<sup>o</sup> (Ají Ariviví) Materiales e insumos (Alcohol) para la producción de oleoresinas de Ají Ariviví y Ají en polvo, posteriormente se verifica si existe en almacenes, si existe la cantidad requerida entonces se envía a producción, y si no, se hace un orden de compra, todo de acuerdo a un control de inventarios dinámico para elaborar un programa de producción satisfactorio y así comprar, producir y distribución las cantidades necesarias en el momento adecuado.

## 7.2 Proceso de Compras

El proceso de compra consta de las siguientes fases:

Diagrama 7 - 3  
**Fases de Compras: Proceso de Compras**



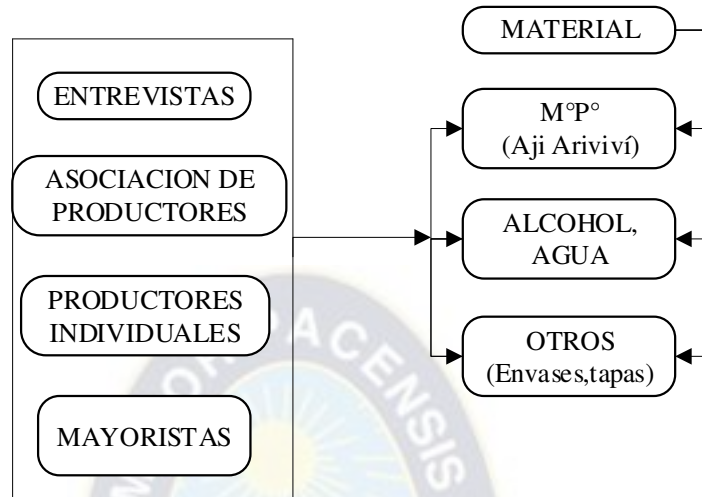
**Fuente:** Elaboración con base en Procedimientos de Compra.

### 7.3 Planificación de las Compras

La planificación de las compras, consiste en conocer las fuentes de suministros de bienes y servicios.

Diagrama 7 - 4

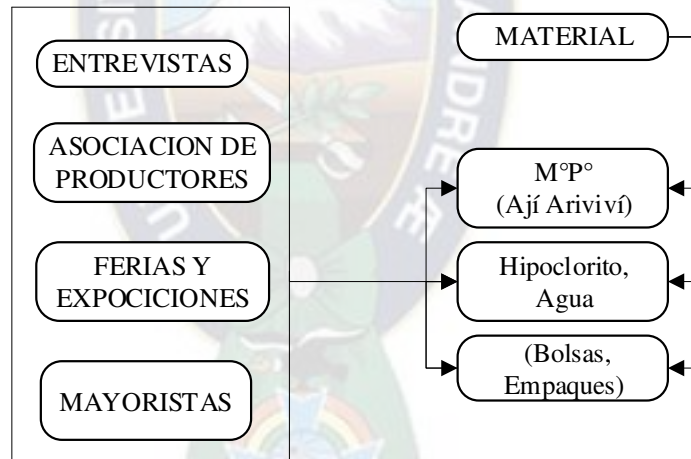
**Solicitud de información:** Proveedores para la producción de Oleorresinas de Ají Ariviví



**Fuente:** Elaboración con base en Estudio de mercado.

Diagrama 7 - 5

**Solicitud de información:** Proveedores para la elaboración de Ají en Polvo



**Fuente:** Elaboración con base en Estudio de mercado.

Las fuentes de suministros de M°P° y Materiales son de vital importancia, las Materias Primas, Materiales e Insumos, Producto de Ají para Oleorresinas y para Ají en Polvo se pueden observar en el Cuadro 7 – 1 y Cuadro 7 – 2.



Cuadro 7 - 1

**Descripción:** Materias Primas, Materiales e Insumos, Producto de Ají para Oleorresinas

| Código | Descripción               | Unidad                | Coefficiente I/P | Costo Unitario |
|--------|---------------------------|-----------------------|------------------|----------------|
| 2100-D | Materia Prima             |                       |                  |                |
| 2110-D | Ají (Ariviví)             | (kg/día)              | 0,00395500       | 5,00           |
| 2200-D | Materiales de Elaboración |                       |                  |                |
| 2210-D | Agua                      | (m <sup>3</sup> /día) | 0,00004639       | 2,28           |
| 2220-D | Alcohol                   | (l/día)               | 0,00005678       | 9,50           |
| 2230-D | Hipoclorito de Sodio      | (l/día)               | 0,00001952       | 5,00           |
| 2240-D | Vanodine                  | (l/día)               | 0,00002442       | 2,50           |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Balance Másico de Oleorresinas.

**Oleorresina.** La materia prima es el Ají Arivivi y los materiales de elaboración son el agua, alcohol, hipoclorito de Sodio y Vanodine.

Cuadro 7 - 2

**Descripción:** Materias Primas, Materiales e Insumos, Producto de Ají en Polvo

| Código | Descripción               | Unidad                | Coefficiente I/P | Costo Unitario |
|--------|---------------------------|-----------------------|------------------|----------------|
| 2100-D | Materia Prima             |                       |                  |                |
| 2110-D | Ají (Ariviví)             | (kg/día)              | 0,00589900       | 5,00           |
| 2200-D | Materiales de Elaboración |                       |                  |                |
| 2210-D | Agua                      | (m <sup>3</sup> /día) | 0,00001789       | 2,28           |
| 2220-D | Hipoclorito de Sodio      | (l/día)               | 0,00002456       | 5,00           |
| 2230-D | Vanodine                  | (l/día)               | 0,00007654       | 2,50           |
| 2240-D | Conservante               | (kg/día)              | 0,00002442       | 16,00          |

**Fuente:** Elaboración con base en datos de Balance Másico de Ají en polvo.

**Ají en Polvo.** La materia prima es el Ají Arivivi y los materiales de elaboración son el agua, hipoclorito de Sodio, Vanodine y conservante.

#### 7.4 Comercialización de Oleorresinas y Ají en Polvo

Según el estudio de mercado, la producción Industrial está dirigida al sector de la industria Alimenticia, Farmacéutico y cosmética ubicado en la ciudad de La Paz y El Alto, así la comercialización se realizará mediante pedidos de manera directa a las empresas.

## 7.5 Transporte

Para cumplir con la demanda el transporte terrestre es el medio por la cual llegara nuestro producto terminado ya que la distancia de San Buenaventura a la Ciudad de La Paz es de 16 horas aproximadamente en camiones de alto tonelaje.

## 7.6 Análisis de Necesidades

El análisis de necesidades está basado en los materiales insumos y suministros que se requiere para que el proceso de producción este conforme a la demanda estimada.

### 7.6.1 Insumos de Producción

Los insumos principales para el producto final se consiguen de diferentes proveedores distribuidos por la Ciudad de La Paz, como también de San Buenaventura, los insumos por año se le muestra en el siguiente Cuadro 7 – 3 y Cuadro 7 – 4 respectivamente para la producción de Oleorresinas y Ají en Polvo.

Cuadro 7 - 3  
**Insumos Principales:** Volumen de material e insumos para la producción de Oleorresinas

| Año  | Oleorresina (l/Año) | Agua(m3) | Alcohol (m <sup>3</sup> ) | Hip.Sodio (l) | Vanodine (l) | Envases Plásticos (u) de 20(l) | Etiquetas de envases (u) |
|------|---------------------|----------|---------------------------|---------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|
| 2021 | 8.029,6             | 542,54   | 75,96                     | 542,54        | 135,63       | 401,5                          | 401,48                   |
| 2022 | 9.557,1             | 645,75   | 90,41                     | 645,75        | 161,44       | 477,9                          | 477,86                   |
| 2023 | 11.196,5            | 756,52   | 105,91                    | 756,52        | 189,13       | 559,8                          | 559,83                   |
| 2024 | 12.955,1            | 875,35   | 250,47                    | 1.789,10      | 447,27       | 647,8                          | 647,76                   |
| 2025 | 14.840,7            | 1.002,75 | 140,38                    | 1.002,75      | 250,69       | 742,0                          | 742,03                   |
| 2026 | 16.861,3            | 1.139,28 | 159,50                    | 1.139,28      | 284,82       | 843,1                          | 843,06                   |
| 2027 | 19.025,8            | 1.285,53 | 250,47                    | 1.789,10      | 447,27       | 951,3                          | 951,29                   |
| 2028 | 21.343,5            | 1.442,13 | 201,90                    | 1.442,13      | 360,53       | 1.067,2                        | 1.067,18                 |
| 2029 | 23.824,3            | 1.609,75 | 225,36                    | 1.609,75      | 402,44       | 1.191,2                        | 1.191,21                 |
| 2030 | 26.478,6            | 1.789,10 | 250,47                    | 1.789,10      | 447,27       | 1.323,9                        | 1.323,93                 |

Fuente: Elaboración con base en datos al Cuadro 6-15 y 6-17

Cuadro 7 - 4

**Insumos Principales:** Volumen de material e insumos para la producción de Ají en Polvo

| Año  | Ají Polvo (kg/año) | Agua(m <sup>3</sup> ) | Conservante (kg) | Hip.Sodio (l) | Envases Polietileno (u) de 5 (kg) | Etiquetas de envases (u) |
|------|--------------------|-----------------------|------------------|---------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 2021 | 4.989,8            | 13,49                 | 50,57            | 6,74          | 997,96                            | 997,96                   |
| 2022 | 5.594,0            | 15,12                 | 56,70            | 7,56          | 1.118,81                          | 1.118,81                 |
| 2023 | 6.234,8            | 16,85                 | 63,19            | 8,43          | 1.246,96                          | 1.246,96                 |
| 2024 | 6.914,0            | 18,69                 | 70,07            | 9,34          | 1.382,80                          | 1.382,80                 |
| 2025 | 7.633,8            | 20,63                 | 77,37            | 10,32         | 1.526,77                          | 1.526,77                 |
| 2026 | 8.396,5            | 22,69                 | 85,10            | 11,35         | 1.679,30                          | 1.679,30                 |
| 2027 | 9.204,3            | 24,88                 | 93,29            | 12,44         | 1.840,86                          | 1.840,86                 |
| 2028 | 10.059,7           | 27,19                 | 101,96           | 13,59         | 2.011,95                          | 2.011,95                 |
| 2029 | 10.965,4           | 29,64                 | 111,14           | 14,82         | 2.193,08                          | 2.193,08                 |
| 2030 | 11.924,0           | 32,23                 | 120,85           | 16,11         | 2.384,81                          | 2.384,81                 |

**Fuente:** Elaboración con base en datos al Cuadro 6-15 y 6-18

Para el producto de oleorresinas los principales insumos de producción es alcohol el cual se utiliza en una relación de 1:2 y los envases requeridos son de plásticos de 20 litros donde se envasará para su posterior comercialización.

Para el producto de Ají en polvo los principales insumos son las bolsas de polietileno que se compran en rollos de 100(m<sup>2</sup>) y el hipoclorito de Sodio para ponerlo en el agua en una relación de 20(ml) de Hipoclorito de sodio a 20 litros de agua.

### 7.6.2 Comercialización de Productos Terminados

Los productos terminados están dirigidos a la Ciudad de La Paz y el Alto, ya que en ese sector se encuentra nuestros clientes potenciales, por lo que la producción de oleorresinas de ají está dirigida a la industria Farmacéutica y Cosmética y el Ají en polvo está dirigida a la industria Alimenticia. Considerando que estos productos tienen un gran potencial en las industrias que se mencionó.

Cuadro 7 - 5

**Comercialización:** Volumen de carga de Almacenamiento por mes de Oleorresina y Ají en polvo

| <b>Año</b>  | <b>Oleorresina<br/>Envasado 20(l)</b> | <b>Ají en Polvo<br/>Embolsado 5(kg)</b> |
|-------------|---------------------------------------|---|
| <b>2021</b> | 62,73                                 | 155,93                                  |
| <b>2022</b> | 74,66                                 | 174,81                                  |
| <b>2023</b> | 87,47                                 | 12,99                                   |
| <b>2024</b> | 101,21                                | 14,40                                   |
| <b>2025</b> | 115,94                                | 15,90                                   |
| <b>2026</b> | 131,73                                | 17,49                                   |
| <b>2027</b> | 148,64                                | 19,18                                   |
| <b>2028</b> | 166,75                                | 20,96                                   |
| <b>2029</b> | 186,13                                | 22,84                                   |
| <b>2030</b> | 206,86                                | 24,84                                   |

**Fuente:** Elaboración con base en datos al Cuadro 6-17 y 6-18

Como se puede observar en el siguiente cuadro los volúmenes estimados por mes de producción de los productos oleorresinas y ají en polvo no son demasiado grandes es por ello que se optara de llevar la producción mediante encomiendas a los lugares de destino para su posterior distribución.

## **CAPÍTULO 8**

### **ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES**

El estudio de organización es muy importante porque permite conocer aspectos relacionados con la figura jurídica que deberá adoptar la empresa, así como la organización técnica y administrativa que aporte los elementos necesarios para conseguir que la empresa logre una estructura completa para dar respuesta a las actividades propias de sus funciones productivas.

Con el presente estudio es posible determinar las funciones que se estiman necesarias, así mismo se designa a las personas adecuadas para desempeñar dichas actividades.

A través de la estructuración técnica de la empresa, es posible establecer las líneas de autoridad y responsabilidad que deben existir entre los niveles jerárquicos, tanto de las áreas operativas como administrativas.

El estudio de organización se completa con una propuesta de filosofía empresarial.

#### **8.1 Estructura Organizacional**

El diseño de la estructura organizacional se define a partir de los factores internos como son:

El proceso de producción, actividades de administración y comercialización (ventas) para lograr la mayor eficiencia de los recursos económicos a alcanzar los objetivos planteados.

Para poder determinar las áreas de la empresa se consideró el personal mínimo necesario para la puesta en marcha de las mismas, pero estableciendo una estructura jerárquica flexible, de tal forma que se pueda ir modificando en función de las necesidades de producción y ventas.

Cabe mencionar que el encargado de la contabilidad, Agrónomo, limpieza, y seguridad (vigilancia), serán contratados de forma externa, esto con la finalidad de reducir costos.

El organigrama que se propone para la empresa, tiene como autoridad superior al director general que será el encargado de tomar las decisiones importantes para la empresa.

El personal de cada área trabajara de acuerdo a funciones específicas y hacia el logro de objetivos establecidos en dicha área acorde a los objetivos y mentas generales. Las líneas de autoridad son de forma descendentes, siendo el director general el encargado de delegar funciones y responsabilidades.

### 8.1.1 Organigrama General de la Empresa

A continuación, se presenta el organigrama general de la empresa y la descripción de funciones del personal de cada área de trabajo.



**Fuente:** Elaboración con base en Recomendaciones de las partes interesadas.

La empresa contara con el siguiente personal mostrado en el Cuadro 8 – 1.

Cuadro 8 - 1  
**Planta Piloto:** Personal de la empresa

| Puesto                         | Nro. Integrantes |
|--------------------------------|------------------|
| Director General               | 1                |
| Supervisor de Producción       | 1                |
| Supervisor de Comercialización | 1                |
| Ing. Agrónomo                  | 1                |
| Control de calidad             | 1                |
| Logística y distribución       | 1                |
| Ventas                         | 1                |
| Operarios de producto          | 3                |
| Operarios de Beneficiado       | 1                |
| <b>Total, Personal</b>         | <b>11</b>        |

**Fuente:** Elaborado con base al Grafico 8 – 1.

### 8.1.2 Descripción de funciones y Responsabilidades

**Nombre del puesto:** DIRECTOR GENERAL

**Puestos bajo su mando:** Los puestos que tienen bajo su mando son Supervisor de Producción, Supervisor de Comercialización, Ingeniero Agrónomo de forma externa al responsable de contabilización y seguridad (vigilancia).

**Descripción genérica:** El Director General es el responsable de la administración general de la empresa, por lo tanto, deberá delegar funciones y responsabilidades a las demás áreas que tiene a su cargo. El personal de esta área será el encargado de diseñar los objetivos, metas y políticas generales sobre los cuales se dirigirán el esfuerzo coordinado de la unidad productiva.

**Principales funciones:**

- Planear, dirigir y controlar las actividades diarias de producción y ventas de la empresa.
- Fijar objetivos a corto, mediano y largo plazo.
- Diseñar estrategias generales para lograr el crecimiento de la empresa.
- Evaluar periódicamente las actividades de la empresa a partir de los informes presentados por sus dependientes.
- Representar legalmente a la empresa cuando sea necesario.

**Experiencia:** Se requiere haber trabajado en puestos similares por lo menos durante dos años dentro de la industria farmacéutica, alimenticia o cosmética.

**Responsabilidades:**

- Es responsable del funcionamiento general de empresa.
- Es responsable de los bienes muebles e inmuebles de la empresa.
- Tiene responsabilidad con los socios y empleados de la empresa.

**Nombre del puesto: SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN**

**Puestos bajo su mando:** Los puestos que tiene bajos su mando son: Operadores de Producción y Control de calidad.

**Descripción genérica:** Las actividades de manufactura estarán dirigidas y controladas por el Supervisor de Producción, quien será responsable de verificar las ordenes de producción planes y programas se utilicen adecuadamente, establecer procesos de producción adecuados para satisfacer la demanda del mercado y calidad de los productos.

**Principales funciones:**

- Dirigir y controlar diariamente el proceso productivo, verificando desde la calidad de materia prima, hasta obtener un producto de acuerdo con las especificaciones del producto.
- Llevar el registro e indicadores del control de la producción.
- Verificar que el producto terminado cumpla con los estándares de higiene y calidad exigidas.
- Determinar la cantidad y frecuencia de los pedidos acorde a las necesidades de producción.
- Elaborar manuales de procesamiento del proceso productivo.
- Determinar necesidades de mantenimiento de la maquinaria y equipo verificar el funcionamiento general de la planta.
- Proporcionar informes al director general sobre la cantidad, calidad, costo y tiempos de fabricación de las órdenes de producción.

**Experiencia:** Conocimiento perfecto de los procesos productivos y debe tener experiencia en la elaboración de productos similares de al menos 2 años.

**Responsabilidades:**

- Es responsable del área de Producción, por lo tanto, deberá vigilar el cumplimiento de las actividades de dicha área.
- Es responsable del mantenimiento y limpieza de las instalaciones.



- Es responsable de la higiene y salud de su equipo de trabajo.
- Es responsable del cumplimiento de las órdenes de producción y sus respectivas fechas de entrega.

**Nombre del puesto: SUPERVISOR COMERCIAL**

**Puestos bajo su mando:** Los puestos que tiene bajo su mando es al de logística y distribución y ventas.

**Descripción genérica:** Sera el encargado de promocionar y comercializar los productos, es decir, colocar el producto en tiempo y lugar adecuado para que sea adquirido por los consumidores finales.

**Principales Funciones:**

- Dirigir y controlar diariamente las actividades de mercadotecnia y ventas, con el fin de mantener un control de mercado.
- Establecer estrategias de mercado, para la colocación del producto.
- Determinar nuevos canales de comercialización.
- Proporcionar al departamento de producción las especificaciones del producto dependiendo de las preferencias del mercado.
- Realizar campañas publicitarias para promocionar el producto.

**Experiencia:** Se requiere experiencia en el área de ventas de por lo menos dos años.

**Responsabilidades:** Es responsable de los bienes muebles e inmuebles que se asigne como responsable del área de ventas.

**Nombre de puesto: INGENIERO AGRÓNOMO**

**Puesto bajo su mando:** Operarios de beneficiado

**Descripción genérica:** Sera el encargado de la fase agrícola de la preparación del terreno para su respectiva siembra y cosecha.

**Principales funciones:**

- Realizara las mejoras para la producción de Ají Ariviví.
- Aumentar el rendimiento de cultivo.
- Establecer un manejo de cultivo mediante controles rutinarios.
- Realizar campañas de control de plagas según cronograma.

**Experiencia:** Se requiere experiencia en el área de manejo agrícola por lo menos de 2 años.

**Responsable:** Es responsable de fertilizantes plaguicidas que se le asigne. También de toda área agrícola.

**Nombre del puesto: CONTROL DE CALIDAD**

**Puesto bajo su mando:** Operarios de producción.

**Descripción genérica:** Ser el responsable del control de calidad desde su ingreso de materia prima hasta el producto final.

**Principales Funciones:**

- Establecer parámetros de calidad en los diferentes puntos de proceso.
- Realizar documentación necesaria para asegurar y controlar la calidad e inocuidad de los productos elaborados.
- Debe realizar mejoras continuas en el proceso adaptándose a los cambios que puedan venir.
- Tiene la habilidad para gestionar, planificar y dirigir las actividades del sistema de gestión.

**Experiencia:** Se requiere experiencia en el área de control de calidad mínima de 2 años.

**Responsable:** Es responsable de la inspección y elaboración de registros.

**Nombre del puesto: LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN**

**Puesto bajo su mando:** Personal de ventas

**Descripción genérica:** Ser el responsable de todo a lo que se refiere de requerimiento de materiales desde la materia prima e insumos hasta su posterior distribución.

**Principales funciones:**

- Es el encargado del almacenaje y control de stock, así como el procesamiento de pedidos y control de almacenes.
- Supervisar y dirigir al personal para la distribución y cumplir los plazos de entrega de los bienes.

**Experiencia:** Se requiere experiencia en el área de logística y distribución mínima de 2 años.

**Responsabilidad:** Tiene la responsabilidad general de controlar la distribución más rentable de productos y/o materias primas.

**Nombre del puesto: VENDEDOR**

**Puesto bajo su mando:** Ninguno

**Descripción genérica:** Ser el responsable de ofertar el producto al mercado, programa, organiza y ejecuta el programa de comercialización.

**Principales funciones:**

- Manipular sanitariamente y adecuadamente el producto.
- Levantar pedidos de los clientes.

- Llevar un control adecuado de los inventarios.
- Proponer nuevas rutas para la comercialización.
- Asistir a cursos de capacitación.

**Experiencia:** Se requiere experiencia en el área de ventas y manejo de movilidad Categoría B-C.

**Responsabilidades:** Es responsable de los bienes muebles e inmuebles como herramientas que se asigne.

**Nombre del puesto: OPERARIOS DE PRODUCCIÓN Y BENEFICIADO.**

**Puestos bajo su mando:** Ninguno.

**Descripción genérica:** Los operarios serán los encargados de llevar a cabo las actividades de manufactura dentro de la empresa, estas actividades comprenden desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento de producto terminado.

**Principales funciones:**

- Transformar la materia prima en cantidad, calidad, y tiempo óptimo de proceso, administrando eficientemente los insumos.
- Recibir la capacitación cuando el responsable de producción lo considere necesario.
- Llevar adelante las políticas empresariales.

**Experiencia:** Ser técnico superior en ramas Industriales.

**Responsabilidades:**

- Es responsable del buen manejo de la maquinaria que se le asigne para realizar las operaciones del producto.
- Controlar los parámetros de producción.

## **8.2 Programa de Capacitación para el Personal**

Al iniciar operaciones, es necesario establecer un programa de capacitación para el personal tanto operativo como administrativo, para un buen nivel de desempeño.

La capacitación de los empleados debe encuadrarse en el proceso continuo que permita mejorar los conocimientos y habilidades del personal para que puedan enfrentar cualquier cambio que se presente dentro de la empresa.

Los objetivitos principales que se busca al establecer un programa de capacitación son los siguientes:

- Perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad así como proporcionar información sobre la utilización de maquinaria y equipo.
- Preparar al trabajador para que pueda desarrollar cada una de las actividades del proceso productivo, y evitar tiempos ociosos.
- Prevenir riesgos en el trabajo.
- Incrementar la productividad y aptitudes de cada trabajador.

Por lo tanto, dentro de la empresa lo primero que se tiene que hacer, una vez de ser contratado al personal, es realizar el proceso de inducción a la empresa, presentando la información más importante como la visión, misión, procesos, objetivos y metas, la estructura de la empresa.

Por lo tanto, la capacitación para el personal tanto de producción como de ventas, debe encuadrarse en un programa. El detalle del programa de capacitación del personal se puede ver en el Anexo F, Cuadro F – 1.

## **8.3 Estudios legales de la empresa**

El estudio del marco legal puede ser de fundamental importancia desde el punto de vista de la rentabilidad económica dentro de un proyecto, además muestra la forma de la organización.

Las actividades empresariales de toda índole, y los proyectos que de ella se originan, están sujetos a un régimen legal que regulan los derechos y deberes de todos los agentes económicos que en ella intervienen.

### **8.3.1 La importancia del Marco Legal**

Toda actividad empresarial y los proyectos que de ella se derivan están sujetos a un determinado ordenamiento jurídico. Estos establecen las reglas a seguir dando lugar a los diferentes tipos de organizaciones empresariales que están vigentes en el territorio Boliviano.

#### **8.3.1.1 Tipo de Organización**

La empresa de elaboración de “oleorresina” y “ají en polvo” de Ají Arivivi será constituida como una actividad empresarial de sociedad de responsabilidad limitada S.R.L. es un tipo de sociedad comercial regulada por el Código de Comercio Boliviano. Cuya principal característica es que los socios participan en la misma a través de cuotas de capital, y su responsabilidad se limita al valor de sus aportes, el número de socios debe ser mínimamente 2 y máximo 25.

#### **8.3.1.2 Procedimientos Legales**

Para establecer una Sociedad de Responsabilidad Limitada S.R.L. se debe presentar y realizar los siguientes documentos a las entidades correspondientes:

##### **a. Tipo de empresa Sociedad de Responsabilidad Limitada**

**Requisitos Fundamentales:** Los extranjeros pueden formar la sociedad con pasaporte, pero el representante legal (Gerente General) tiene que ser boliviano o extranjero con carnet de identidad boliviano para extranjeros.

##### **b. Obligaciones Legales**

- Registro en el Servicio de Impuesto Nacionales (S.I.N).
- Registro en la Alcaldía Municipal Departamental.
- Registro en FUNDEMPRESA (Fundación para el Desarrollo Empresarial).

**c. Obligaciones Sociales**

- Registro en el Seguro de Salud (Caja Nacional de Salud)
- Registro en el Seguro de Vejez o Jubilación (AFP).
- Registro en el Ministerio de Trabajo.

**d. Obtención del Número de Identificación Tributaria (NIT).**

**Lugar:** Servicio de Impuestos Nacionales.

**Dirección:** Calle Sucre # 150

**Obligaciones Impositivas:**

**MENSUAL**

- Impuesto a las Transacciones (IT) → 3(%), sobre las Ventas Brutas – Total de ventas Facturadas.
- Impuesto al Valor Agregado (IVA) 13(%) del Total de Compras facturadas y que tengan relación con la actividad desarrollada.

**ANUAL**

- Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas IUE 25(%) Sobre las Unidades Netas (Utilidad Bruta menos Gastos Deducibles emergentes de los Estados Financieros Anuales).

**e. Obtención de Licencia de Funcionamiento**

**Lugar:** Alcaldía Municipal de San Buenaventura

**Dirección:** Plaza principal

**Obligaciones Municipales:**

**ANUAL**

- Pago de un monto año vencido en base a los metros cuadrados y la actividad desarrollada.

**f. Obtención de la Matricula de Comercio**

**Lugar:** FUNDEMPRESA

**Dirección:** Av. 6 de agosto esquina calle campos

**Obligaciones:**

**ANUAL**

- Pago monto fijo año vencido:

**Sociedad de Responsabilidad Limitada:** Bs. 455 (Cuatrocientos cincuenta y cinco 00/100 bolivianos).

Cuadro 8 - 2  
**Aportes:** Obligaciones Sociales

| <b>Aportes Mensuales</b>                     | <b>Caja Nacional de Salud</b> | <b>AFP</b> |
|--|-------------------------------|------------|
| LABORALES<br>12,21(%) sobre El Total Ganado  | 0(%)                          | 12,21(%)   |
| PATRONALES<br>13,71(%) sobre El Total Ganado | 10(%)                         | 3,71(%)    |
| Totales                                      | 10(%)                         | 15,92%     |

**Fuente:** Elaborado con base a Requisitos y Obligaciones (AFP), 2019



## **CAPÍTULO 9**

### **ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA**

#### **9.1 ESTUDIO ECONÓMICO**

El capítulo nos ayudara a calcular la rentabilidad del proyecto, a partir de las inversiones, depreciaciones, amortizaciones, costos e ingreso. (SAPAG, 1995)

Los cálculos se realizarán de acuerdo a una producción base, calculados para un primer año y proyectarlos a 5 años, según a estimaciones del crecimiento.

#### **9.2 Inversiones**

Se cuantifica la inversión necesaria para poder realizar el proyecto y demostrar que es realizable. (MOKATE, 1998)

Las inversiones se clasifican en: Activos fijos, Activos diferidos y Capital de trabajo.

##### **9.2.1 Inversión en Activos Fijos**

Corresponde a los activos fijos, bienes tangibles que permitirán elaborar el proceso productivo de los dos productos propuestos.

##### **9.2.1.1 Construcción y Obras Civiles**

Para la producción de Oleorresinas, es necesario invertir en obras civiles tal como se observó en distribución de planta del capítulo de Ingeniería de Proyecto.

##### **9.2.1.2 Maquinaria y Equipo**

#### **Maquinaria.**

- Bombas de agua
- Filtro prensa
- Molino martillo
- Evaporador rotativo industrial

- Envasadora semi automática de líquidos viscosos
- Máquina de lavado de frutas y verduras

### **Equipo.**

- Balanza Electrónica 1(g). – 5.000 (g).
- Balanza de 500 (kg).
- Palets de Madera
- Mesa de acero inoxidable
- Tanque de acero inoxidable 80 litros
- Equipo de Computación

#### ***9.2.1.3 Muebles y Enseres***

### **Muebles.**

- Escritorios
- Sillas de escritorio
- Juego de living
- Juego de sillones
- Juego de comedor con 10 sillas
- Casillero de doble cuerpo
- Material de Escritorio

### **Enseres.**

- Celular

#### ***9.2.1.4 Vehículo***

La planta piloto no necesita un vehículo, enviara sus pedidos de producción en flota por encomiendas.

#### ***9.1.1.5 Instalaciones Complementarias***

La planta piloto, procesadora de Oleorresinas, necesita contar con servicios básicos como ser:

- Energía eléctrica trifásica
- Agua potable
- Instalación de gas

Cuadro 9 - 1  
**Detalle general:** Inversión en Activos Fijos, (Bs) 2019

| Item                        | Unidad | Inversión por Unidad (\$us) | Inversión por Unidad (Bs) | Cantidad | Inversión Total (Bs) |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|---------------------------|----------|----------------------|
| Inversión en Terreno        |        |                             |                           |          | <b>10.000,00</b>     |
| Construcción                |        |                             |                           |          | <b>792.291,60</b>    |
| Muebles y enseres           |        |                             |                           |          | <b>18.444,00</b>     |
| Equipo                      |        |                             |                           |          | <b>143.313,36</b>    |
| <b>Total, Activos Fijos</b> |        |                             |                           |          | <b>1.270.303,96</b>  |

**Fuente:** Elaboración en base a Ingeniería de Proyecto.

El detalle completo del cuadro de Inversión en Activos Fijos se encuentra en Anexo G, Cuadro G – 1.

### 9.2.2 Inversión en Activos Diferidos

- Sin financiamiento

Las inversiones en activos intangibles son todos aquellos activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos para la puesta en marcha del proyecto.

Cuadro 9 - 2  
**Planta Procesadora:** Inversión en Activos Diferidos, (Bs) 2019

| Concepto                                  | Inversión por Unidad [\$us] | Inversión por Unidad [Bs] |
|---|-----------------------------|---------------------------|
| Constitución de la Sociedad               | 502,87                      | 3.500                     |
| Entrenamiento y capacitación del personal | 432,00                      | 3.006,72                  |
| Gastos legales                            | 600,00                      | 4.176,00                  |
| Puesta en marcha                          | 432,00                      | 3.006,72                  |
| Gastos en instalación                     | 360,00                      | 2.505,60                  |
| Publicidad                                | 50,00                       | 348,00                    |
| <b>Total Activo Diferido</b>              | <b>1.874,00</b>             | <b>13.043,04</b>          |

**Fuente:** Elaboración en base a estimaciones de la inversión en Activos Diferidos.

**Entrenamiento y capacitación del personal.** Capacitación de la elaboración de los productos, contratación de personal.

**Gasto legal.** Comprende todo lo relacionado con el registro en SENASAG de los productos.

**Puesta en marcha o etapa de prueba.** Conjunto de actividades necesarias para determinar las deficiencias, defectos e imperfecciones de la instalación de la infraestructura de producción, a fin de realizar las correcciones del caso y poner “a punto” la planta. (Lazo Anaya, y otros)

**Gastos en instalación.** Los gastos realizados en la instalación de teléfono y otros.

**Publicidad.** Difusión de información, con la intención de que adquiera los productos.

- **Con financiamiento**

Cuadro 9 - 3

**Planta Procesadora:** Inversión en Activos Diferidos con financiamiento, (Bs) 2019

| <b>Concepto</b>                           | <b>Inversión por<br/>Unidad<br/>[\$us]</b> | <b>Inversión por<br/>Unidad<br/>[Bs]</b> |
|---|--|--|
| Constitución de la Sociedad               | 502,87                                     | 3.500                                    |
| Entrenamiento y capacitación del personal | 432,00                                     | 3.006,72                                 |
| Gastos legales                            | 600,00                                     | 4.176,00                                 |
| Puesta en marcha                          | 432,00                                     | 3.006,72                                 |
| Gastos en instalación                     | 360,00                                     | 2.505,60                                 |
| Publicidad                                | 50,00                                      | 348,00                                   |
| Interés durante la construcción           | 22.105,68                                  | 153.855,53                               |
| <b>Total Activo Diferido</b>              | <b>1.874,00</b>                            | <b>157.164,14</b>                        |

**Fuente:** Elaboración en base a estimaciones de la inversión en Activos Diferidos con financiamiento.

**Interese durante la construcción.** Se realiza cuando se dispone de un crédito bancario los intereses devengados que es el derecho de recibir una retribución por brindar un servicio, desde el momento de la recepción del crédito hasta el momento del montaje se adicionara al préstamo y este total pasara a integrar el rubro de dicha inversión

### 9.2.3 Inversión en Capital de Trabajo

Se requiere de un monto de capital para que el proyecto empiece a funcionar hasta que se reciba los primeros ingresos.

De acuerdo al método del ciclo productivo, se estima la cuantía de la inversión en capital de trabajo que se debe financiar en el instante de adquirir los insumos hasta el instante en que se recupera el capital invertido mediante las ventas de la Oleorresina, Ají en polvo a las empresas Farmacéuticas, Alimenticias, Cosméticas, etc.

Basándonos en el método de desfase, se ha estimado el capital de trabajo para dos meses en el cual no se percibirán ingresos.

Cuadro 9 - 4

#### Planta Procesadora: Calculo del Capital de Trabajo (Bs), 2019

| Costos de Producción                       | Monto [\$us] | Monto [Bs] | Costos de Administración | Monto [\$us] | Monto [Bs]        |
|--|--------------|------------|--------------------------|--------------|-------------------|
| MP e Insumos (ají Arivivi, alcohol, otros) | 10.427,22    | 71.367,81  | Sueldos administrativos  | 1.137,72     | 7.918,50          |
| Mano de Obra                               | 4.179,65     | 29.090,33  | Teléfono                 | 17,24        | 120,00            |
| Empaques                                   | 85,27        | 593,47     |                          |              |                   |
| Energía Eléctrica                          | 302,15       | 2.103,00   | Gastos de Oficina        | 40,23        | 280,00            |
| Agua Potable                               | 4,89         | 34,07      |                          |              |                   |
| Combustibles (Gas Natural y Gasolina)      | -            | 0,00       | Costos de marketing      | 61,78        | 430,00            |
| otros costos (Materiales)                  | 24,27        | 168,89     | Total Capital de Trabajo | 32.560,84    | <b>226.623,42</b> |

Fuente: Elaboración con base en Costos de Producción y Administración.

### 9.2.4 Total de Inversiones

El cálculo total de la inversión corresponde a la suma de inversiones en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Que se ven reflejados en el Cuadro 9 – 4:

Cuadro 9 - 5

#### Planta Procesadora: Calculo del Total de Inversiones (Bs), 2019

| Item                        | Monto [\$us]      | Monto [Bs]          |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| Inversión activos fijos     | 182.514,94        | 1.270.303,96        |
| Inversión activos diferidos | 1.874,00          | 13.043,04           |
| Inversión Obras Civiles     | 90.420,00         | 629.323,20          |
| Capital de Trabajo          | 32.214,39         | 224.212,14          |
| <b>Total</b>                | <b>307.023,32</b> | <b>2.139.293,62</b> |

Fuente: Elaboración en base a los cuadros 9 – 1, 9 – 2 y 9 – 3.

## 9.3 Tipos de Financiamiento

### 9.3.1 Préstamo Bancario

Se elige al Banco de Desarrollo Productivo (BDP), con una financiación máxima del 60(%) del total invertido en el proyecto, incluido el capital de trabajo, a una tasa activa del banco del 12,00(%), haciendo un total de 1.283.576,17 (Bs), sobre el total del monto necesario para cubrir el proyecto. (Banco Central de Bolivia, 2017)

**Políticas Bancarias.** Expresado en bolivianos.

- **Plazo Total:** 5 años = 60 meses
- **Periodo de Gracia:** 1 año
- **Garantías de Financiamiento:** Custodia de documentos de inmuebles.

Cuadro 9 - 6  
**Planta Procesadora: Amortización del préstamo (Bs), 2019**

| Año  | Interés    | Amortización | Cuota      | Saldo        |
|------|------------|--------------|------------|--------------|
| 2019 |            |              |            | 1.283.576,17 |
| 2020 | 154.029,14 | 0,00         | 0,00       | 1.283.576,17 |
| 2021 | 154.029,14 | 268.568,34   | 422.597,48 | 1.015.007,83 |
| 2022 | 121.800,94 | 300.796,54   | 422.597,48 | 714.211,30   |
| 2023 | 85.705,36  | 336.892,12   | 422.597,48 | 377.319,18   |
| 2024 | 45.278,30  | 377.319,18   | 422.597,48 | 0,00         |

**Fuente:** Elaboración con base en Cuadro a Préstamo.

### 9.3.2 Depreciación de Activos Fijos

Los activos fijos disminuyen su valor con el pasar de los años, existen varios métodos de depreciación, pero en el proyecto se utilizará la fórmula de depreciación lineal.

$$D = (\text{Valor del Activo})/n$$

D = Monto de la depreciación para el primer año.

V = Valor por depreciarse o el costo del activo.

Cuadro 9 - 7  
**Años de vida útil:** Respecto al tipo de Activo Fijo

| Activos Fijos           | Vida Útil [Años] |
|-------------------------|------------------|
| Edificaciones           | 40               |
| Muebles y enseres       | 10               |
| Maquinaria General      | 8                |
| Equipos e Instalaciones | 8                |
| Equipos de Computación  | 4                |
| Herramientas en general | 4                |

**Fuente:** Decreto Supremo 24051, Artículo 21 y 22.

En el Cuadro 9 – 7, se detalla las cantidades anuales que se deprecian cada año.

Cuadro 9 - 8  
**Planta Procesadora:** Depreciación de los Activos Fijos, 2019

| Item                                    | Monto [Bs] | Nro de años a Depreciar | % Anual Depreciación | Depreciación Anual | Valor Residual    |
|---|------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| Edificaciones                           | 792.291,60 | 40                      | 2,5                  | 19.807,29          | 594.218,70        |
| Muebles y Enseres de Oficina            | 7.656,00   | 10                      | 10                   | 765,60             | 0                 |
| Maquinaria en general                   | 416.788,56 | 8                       | 12,5                 | 52.098,57          | 312.591,42        |
| Equipos e Instalaciones                 | 10.000,00  | 8                       | 12,5                 | 1.250,00           | 7.500,00          |
| Equipos de Computación                  | 9.744,00   | 4                       | 25                   | 2.436,00           | 4872,000          |
| Herramientas en general                 | 32.779,80  | 4                       | 25                   | 8194,95            | 16389,9           |
| <b>Total Depreciación Activos fijos</b> |            |                         |                      | <b>84.552,41</b>   | <b>935.572,02</b> |

**Fuente:** Elaboración con base a Cuadros 9 – 1 y 9 – 6.

### 9.3.3 Amortización de Activos Diferidos

La amortización en activos diferidos no está sujeta a la vida útil, se amortiza según vaya a ser consumido los activos.

Cuadro 9 - 9  
**Planta Procesadora:** Amortización de Activos Diferidos

| Concepto                                  | Monto Total [\$us] | Monto Total [Bs] | Vida Útil [años] | Depreciación Anual [Bs] |
|---|--------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| Entrenamiento y capacitación del personal | 432,00             | 3.006,72         | 5                | 601,34                  |
| Gastos legales                            | 600,00             | 4.176,00         | 5                | 835,20                  |
| Puesta en marcha                          | 432,00             | 3.006,72         | 5                | 601,34                  |
| Gastos en instalación                     | 360,00             | 2.505,60         | 5                | 501,12                  |
| Publicidad                                | 50,00              | 348,00           | 5                | 69,60                   |
| Constitución de la Sociedad               | 502,87             | 3.500,00         | 5                | 700,00                  |
| <b>Total</b>                              | <b>2.376,87</b>    | <b>16.543,04</b> |                  | <b>3.308,61</b>         |

**Fuente:** Elaboración con base en el Cuadro 9 – 2.

## 9.4 Ingresos del Proyecto

Los ingresos del proyecto serán estimados en función a la capacidad de producción que tiene la planta, según los detalles de comercialización y el grado de rapidez de aceptación de los productos.

Cuadro 9 - 10  
**Planta Procesadora: Ingresos por Ventas de oleorresinas, Ají en polvo, (2021 – 2030)**

| Año  | Ingresos de Oleorresinas (Bs) | Ingresos de Ají en Polvo (Bs) | Total Ingresos (Bs) |
|------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 2021 | 1.003.695,00                  | 149.693,94                    | 1.153.389           |
| 2022 | 1.194.637,94                  | 167.821,36                    | 1.362.459           |
| 2023 | 1.399.567,50                  | 187.043,46                    | 1.586.611           |
| 2024 | 1.619.393,18                  | 207.420,27                    | 1.826.813           |
| 2025 | 1.855.082,06                  | 229.015,06                    | 2.084.097           |
| 2026 | 2.107.662,46                  | 251.894,50                    | 2.359.557           |
| 2027 | 2.378.227,79                  | 276.128,82                    | 2.654.357           |
| 2028 | 2.667.940,59                  | 301.792,04                    | 2.969.733           |
| 2029 | 2.978.036,98                  | 328.962,16                    | 3.306.999           |
| 2030 | 3.309.831,20                  | 357.721,34                    | 3.667.553           |

**Fuente:** Elaboración con base en el capítulo Estudio de Mercado.

## 9.5 Costos y Gastos del Proyecto

Para determinar los costos del proyecto se trabaja en función a costos variables y costos fijos.

### 9.5.1 Costos Variables

#### 9.5.1.1 Materiales Directos

Para el cálculo de los materiales directos se consideran las materias primas y materiales de elaboración, que va de acuerdo al capítulo de Ingeniería de Proyecto.

El detalle se puede observar en el Anexo G, Cuadro G – 2 y Cuadro G – 3. Para un día, mes y año.



Cuadro 9 - 11

**Planta Procesadora: Resumen costos de materiales directos Oleorresinas, (2021 – 2030)**

| Año   | Oleorresina | Nro. de Preparaciones | Ají (Arivivi) | Agua   | Alcohol    | Hipoclorito de Sodio | Vanodine | Costo Total (Bs) |
|-------|-------------|-----------------------|---------------|--------|------------|----------------------|----------|------------------|
| 2.021 | 8.029,56    | 200,74                | 2.509,24      | 152,56 | 108.064,50 | 501,85               | 125,46   | 111.353,60       |
| 2.022 | 9.557,10    | 238,93                | 2.986,59      | 181,58 | 128.622,68 | 597,32               | 149,33   | 132.537,51       |
| 2.023 | 11.196,54   | 279,91                | 3.498,92      | 212,73 | 150.686,77 | 699,78               | 174,95   | 155.273,15       |
| 2.024 | 12.955,15   | 323,88                | 4.048,48      | 246,15 | 174.354,67 | 809,70               | 202,42   | 179.661,42       |
| 2.025 | 14.840,66   | 371,02                | 4.637,71      | 281,97 | 199.730,50 | 927,54               | 231,89   | 205.809,61       |
| 2.026 | 16.861,30   | 421,53                | 5.269,16      | 320,36 | 226.924,99 | 1.053,83             | 263,46   | 233.831,80       |
| 2.027 | 19.025,82   | 475,65                | 5.945,57      | 361,49 | 256.055,86 | 1.189,11             | 297,28   | 263.849,31       |
| 2.028 | 21.343,52   | 533,59                | 6.669,85      | 405,53 | 287.248,27 | 1.333,97             | 333,49   | 295.991,11       |
| 2.029 | 23.824,30   | 595,61                | 7.445,09      | 452,66 | 320.635,32 | 1.489,02             | 372,25   | 330.394,34       |
| 2.030 | 26.478,65   | 661,97                | 8.274,58      | 503,09 | 356.358,49 | 1.654,92             | 413,73   | 367.204,81       |

**Fuente:** Elaboración con base en Anexo G, Cuadro G – 2.

Cuadro 9 - 12

**Planta Procesadora: Resumen costos de materiales directos Ají en Polvo, (2021 – 2030)**

| Año   | Ají en Polvo | Nro. De Preparaciones | Ají (Arivivi) | Agua   | Hipoclorito de Sodio | Vanodine | Conservante | Costo Total (Bs) |
|-------|--------------|-----------------------|---------------|--------|----------------------|----------|-------------|------------------|
| 2.021 | 4.989,80     | 198,00                | 1.337,84      | 81,26  | 178,20               | 297,00   | 798,37      | 2.692,66         |
| 2.022 | 5.594,05     | 221,98                | 1.499,85      | 91,10  | 199,78               | 332,97   | 895,05      | 3.018,74         |
| 2.023 | 6.234,78     | 247,40                | 1.671,64      | 101,53 | 222,66               | 371,10   | 997,57      | 3.364,50         |
| 2.024 | 6.914,01     | 274,35                | 1.853,75      | 112,60 | 246,92               | 411,53   | 1.106,24    | 3.731,03         |
| 2.025 | 7.633,84     | 302,92                | 2.046,74      | 124,32 | 272,63               | 454,38   | 1.221,41    | 4.119,48         |
| 2.026 | 8.396,48     | 333,18                | 2.251,22      | 136,74 | 299,86               | 499,77   | 1.343,44    | 4.531,03         |
| 2.027 | 9.204,29     | 365,24                | 2.467,81      | 149,89 | 328,71               | 547,85   | 1.472,69    | 4.966,95         |
| 2.028 | 10.059,73    | 399,18                | 2.697,16      | 163,82 | 359,26               | 598,77   | 1.609,56    | 5.428,58         |
| 2.029 | 10.965,41    | 435,12                | 2.939,99      | 178,57 | 391,61               | 652,68   | 1.754,46    | 5.917,31         |
| 2.030 | 11.924,04    | 473,16                | 3.197,01      | 194,18 | 425,84               | 709,74   | 1.907,85    | 6.434,62         |

**Fuente:** Elaboración con base en Anexo G, Cuadro G – 3.

### 9.5.1.2 Materiales Indirectos

De acuerdo a la cantidad requerida de productos para las empresas se hará el requerimiento.

Cuadro 9 - 13

**Planta Procesadora:** Resumen de Materiales Indirectos para Oleorresinas, (2021 – 2030)

| Año   | Unidad de Bidón<br>(20 l) | Costo Total<br>(Bs) |
|-------|---------------------------|---------------------|
| 2.021 | 401,48                    | 4.817,74            |
| 2.022 | 477,86                    | 5.734,26            |
| 2.023 | 559,83                    | 6.717,92            |
| 2.024 | 647,76                    | 7.773,09            |
| 2.025 | 742,03                    | 8.904,39            |
| 2.026 | 843,06                    | 10.116,78           |
| 2.027 | 951,29                    | 11.415,49           |
| 2.028 | 1.067,18                  | 12.806,11           |
| 2.029 | 1.191,21                  | 14.294,58           |
| 2.030 | 1.323,93                  | 15.887,19           |

**Fuente:** Elaboración con base en el capítulo de Estudio de Mercado.

Cuadro 9 - 14

**Planta Procesadora:** Resumen de Materiales Indirectos para Ají en polvo, (2021 – 2030)

| Año   | Bolsas de Polietileno<br>(m <sup>2</sup> ) | Cartón<br>(60 Cm X 35 Cm) | Costo Total<br>(Bs) |
|-------|--|---------------------------|---------------------|
| 2.021 | 506,65                                     | 325,42                    | 832,07              |
| 2.022 | 568,00                                     | 364,83                    | 932,83              |
| 2.023 | 633,06                                     | 406,62                    | 1.039,67            |
| 2.024 | 702,02                                     | 450,91                    | 1.152,94            |
| 2.025 | 775,11                                     | 497,86                    | 1.272,97            |
| 2.026 | 852,55                                     | 547,60                    | 1.400,15            |
| 2.027 | 934,57                                     | 600,28                    | 1.534,85            |
| 2.028 | 1.021,43                                   | 656,07                    | 1.677,50            |
| 2.029 | 1.113,39                                   | 715,14                    | 1.828,52            |
| 2.030 | 1.210,72                                   | 777,66                    | 1.988,38            |

**Fuente:** Elaboración con base en el capítulo de Estudio de Mercado.

### 9.5.2 Costos Fijos

Aquellos que intervienen en la elaboración de un producto, pero no dependen del volumen de producción, tomándose en cuenta la mano de obra directa e indirecta, servicios básicos y gastos operacionales.

### 9.4.2.1 Mano de Obra

**Mano de Obra Directa.** Involucra directamente en la fabricación de los productos.

Cuadro 9 - 15

**Planta Procesadora:** Descripción de costo de mano de obra directa

| Cargo                          | Sueldo Ganado [Bs/mes] | Cantidad | Monto Total Mes (Bs) | Monto Total trabajado (Bs) | Beneficios Sociales (BBSS)         |  |                     | Aporte patronal Solidario AP |                            |                                |               |                   | Total Retribuible | Total Mensual (Bs) | Total Anual (Bs)  |
|--------------------------------|------------------------|----------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|--|---------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                                |                        |          |                      |                            | Sueldo total/año Aguinaldo 8,33(%) | Sueldo total/año (Prev. Indemnización) 8,33(%) | Total BBSS 16,66(%) | caja nacional de salud 10(%) | Riesgo profesional 1,71(%) | Aporte nacional solidario 3(%) | FONVI 2(%)    | Total AP 16,71(%) |                   |                    |                   |
| a) Producción                  |                        |          | <b>16.300,00</b>     | <b>146.700,00</b>          | <b>808,01</b>                      | <b>808,01</b>                                  | <b>1.616,02</b>     | <b>970,00</b>                | <b>165,87</b>              | <b>291,00</b>                  | <b>194,00</b> | <b>1.620,87</b>   | <b>12.936,89</b>  | <b>12.936,89</b>   | <b>195.653,79</b> |
| Supervisor de Producción       | 5.000,00               | 1        | 5.000,00             | 45.000,00                  | 416,50                             | 416,50   | 833,00              | 500,00                       | 85,50                      | 150,00                         | 100,00        | 835,50            | 6.668,50          | 6.668,50           | 60.016,50         |
| Control de Calidad             | 2.500,00               | 1        | 2.500,00             | 22.500,00                  | 208,25                             | 208,25   | 416,50              | 250,00                       | 42,75                      | 75,00                          | 50,00         | 417,75            | 3.334,25          | 3.334,25           | 30.008,25         |
| Operarios de producción        | 2.200,00               | 4        | 8.800,00             | 79.200,00                  | 183,26                             | 183,26   | 366,52              | 220,00                       | 37,62                      | 66,00                          | 44,00         | 367,62            | 2.934,14          | 2.934,14           | 105.629,04        |
| b) Servicio                    |                        |          | <b>19.900,00</b>     | <b>204.900,00</b>          | <b>1.449,42</b>                    | <b>1.449,42</b>                                | <b>3.315,34</b>     | <b>1.100,00</b>              | 188,10                     | <b>330,00</b>                  | <b>220,00</b> | <b>1.838,10</b>   | <b>16.153,44</b>  | <b>16.153,44</b>   | <b>322.055,61</b> |
| Supervisor de Comercialización | 4.000,00               | 1        | 4.000,00             | 48.000,00                  | 333,20                             | 333,20   | 666,40              | 400,00                       | 68,40                      | 120,00                         | 80,00         | 668,40            | 5.334,80          | 5.334,80           | 64.017,60         |
| Logística y Distribución       | 2.500,00               | 1        | 2.500,00             | 22.500,00                  | 208,25                             | 208,25   | 416,50              | 250,00                       | 42,75                      | 75,00                          | 50,00         | 417,75            | 3.334,25          | 3.334,25           | 30.008,25         |
| Personal de Venta              | 2.300,00               | 2        | 4.600,00             | 55.200,00                  | 383,18                             | 383,18   | 766,36              | 230,00                       | 39,33                      | 69,00                          | 46,00         | 384,33            | 3.450,69          | 3.450,69           | 82.816,56         |
| operarios de Beneficiado       | 2.200,00               | 4        | 8.800,00             | 79.200,00                  | 733,04                             | 733,04   | 1.466,08            | 220,00                       | 37,62                      | 66,00                          | 44,00         | 367,62            | 4.033,70          | 4.033,70           | 145.213,20        |

**Fuente:** Elaboración con base en el requerimiento del proceso de producción.

**Mano de Obra Indirecta.** Involucra al Director General, Agrónomo, etc.

Cuadro 9 - 16

**Planta Procesadora:** Descripción de costo de mano de obra directa indirecta

| Cargo                        | Sueldo Ganado [Bs/mes]     | Cantidad                       | Monto Total Mes [Bs] | Monto Total trabajado (Bs) | Beneficios Sociales (BBSS)           |   |                     |
|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------|---|---------------------|
|                              |                            |                                |                      |                            | Sueldo total/año (Aguinaldo) 8,33(%) | Sueldo total/año (Prev.Indemnización) 8.33(%) | Total BBSS 16,66(%) |
| c) Administrativo            |                            |                                | <b>6.250,00</b>      | <b>56.250,00</b>           | <b>416,50</b>                        | <b>416,50</b>                                 | <b>833,00</b>       |
| Director General             | 5.000,00                   | 1                              | 5.000,00             | 45.000,00                  | 416,50                               | 416,50  | 833,00              |
| Seguridad                    | 500,00                     | 1                              | 500,00               | 4.500,00                   | -                                    | -   | -                   |
| Contabilidad                 | 750,00                     | 1                              | 750,00               | 6.750,00                   | -                                    | -   | -                   |
| Agronomo                     | 2.500,00                   | 1                              | 2.500,00             | 22.500,00                  | -                                    | -   | -                   |
| Aporte patronal Solidario AP |                            |                                |                      |                            | Total Retribuible                    | Total Mensual (Bs)                            | Total Anual (Bs)    |
| caja nacional de salud 10(%) | Riesgo profesional 1.71(%) | Aporte nacional solidario 3(%) | FONVI 2(%)           | Total AP 16.71(%)          |                                      |   |                     |
| <b>00.00</b>                 | <b>85,50</b>               | <b>150.00</b>                  | <b>100.00</b>        | <b>835,50</b>              | <b>7.918,50</b>                      | <b>7.918,50</b>                               | <b>71.266,50</b>    |
| 500.00                       | 85,50                      | 150.00                         | 100.00               | 835,50                     | 6.668,50                             | 6.668,50                                      | 60.016,50           |
| -                            | -                          | -                              | -                    | -                          | 500,00                               | 500,00  | 4.500,00            |
| -                            | -                          | -                              | -                    | -                          | 750,00                               | 750,00  | 6.750,00            |
| -                            | -                          | -                              | -                    | -                          | 2.500,00                             | 2.500,00                                      | 10.000,00           |

Fuente: Elaboración con base en el requerimiento del personal Administrativo.

### **9.5.2.2 Costos Indirectos de Fabricación**

Los costos indirectos de fabricación en los que se incurre se detallan en el Anexo G, Cuadro G – 4.

## **9.6 Flujo de Fondos**

En el proyecto se elabora dos tipos de flujos de fondos:

- **Flujo de proyecto sin financiamiento (puro).** La planta solventa los recursos necesarios para el proyecto.
- **Flujo de proyecto con financiamiento (financiado).** La planta procede al préstamo bancario.

**Proyecto puro.** Revela la capacidad del proyecto para generar ingresos netos sin ningún financiamiento externo, será con inversiones realizadas, depreciaciones, amortizaciones de activos diferidos, ingresos y costos del proyecto.

**Proyecto Financiado.** A diferencia del flujo de Proyecto Puro se considera Financiamiento para el proyecto. Por lo tanto, adicionalmente se considera préstamo, amortización del Préstamo y Costo Financiero.



Cuadro 9 - 17

**Planta Procesadora: Flujo de Fondos proyecto puro, expresados en Bs (2020-2030)**

| DETALLE   | 2.020               | 2.021             | 2.022               | 2.023               | 2.024               | 2.025               | 2.026               | 2.027               | 2.028               | 2.029               | 2.030               |
|---|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Ingresos</b>   |                     |                   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| (+) Ventas  | 0,00                | 1.153.388,94      | 1.362.459,30        | 1.586.610,96        | 1.826.813,45        | 2.084.097,12        | 2.359.556,96        | 2.654.356,60        | 2.969.732,64        | 3.306.999,14        | 3.667.552,54        |
| (-) IVA (13%)   |                     | 149.940,56        | 177.119,71          | 206.259,42          | 237.485,75          | 270.932,63          | 306.742,40          | 345.066,36          | 386.065,24          | 429.909,89          | 476.781,83          |
| (-) IT (3%)   |                     | 34.601,67         | 40.873,78           | 47.598,33           | 54.804,40           | 62.522,91           | 70.786,71           | 79.630,70           | 89.091,98           | 99.209,97           | 110.026,58          |
| <b>Ingresos Netos</b>                                     |                     | <b>968.846,71</b> | <b>1.144.465,81</b> | <b>1.332.753,20</b> | <b>1.534.523,29</b> | <b>1.750.641,58</b> | <b>1.982.027,85</b> | <b>2.229.659,55</b> | <b>2.494.575,42</b> | <b>2.777.879,28</b> | <b>3.080.744,13</b> |
| <b>(-) Costos</b>   |                     |                   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| (-) Costos Variables                                      |                     | 721.534,87        | 801.693,61          | 889.022,26          | 984.157,14          | 1.087.792,01        | 1.200.683,47        | 1.323.656,65        | 1.457.611,56        | 1.603.530,01        | 1.762.483,15        |
| (-) Costos de Administración                              |                     | 71.266,50         | 78.093,83           | 85.575,22           | 93.773,33           | 102.756,81          | 112.600,91          | 123.388,08          | 135.208,66          | 148.161,65          | 162.355,53          |
| (-) Depreciación Activos Fijos                            |                     | 84.552,41         | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           |
| (-) Amortización Activos Diferidos                        |                     | 3.308,61          | 3.308,61            | 3.308,61            | 3.308,61            | 3.308,61            | 0,00                | 0,00                | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| <b>Costos Totales</b>                                     |                     | <b>880.662,38</b> | <b>967.648,45</b>   | <b>1.062.458,50</b> | <b>1.165.791,48</b> | <b>1.278.409,84</b> | <b>1.397.836,79</b> | <b>1.531.597,14</b> | <b>1.677.372,63</b> | <b>1.836.244,07</b> | <b>2.009.391,09</b> |
| <b>Utilidad Bruta</b>                                     |                     | <b>88.184,33</b>  | <b>176.817,35</b>   | <b>270.294,70</b>   | <b>368.731,81</b>   | <b>472.231,74</b>   | <b>584.191,05</b>   | <b>698.062,41</b>   | <b>817.202,79</b>   | <b>941.635,21</b>   | <b>1.071.353,04</b> |
| (-) IUE (25%)   |                     | 22.046,08         | 44.204,34           | 67.573,68           | 92.182,95           | 118.057,93          | 146.047,76          | 174.515,60          | 204.300,70          | 235.408,80          | 267.838,26          |
| <b>Utilidad Neta</b>                                      |                     | <b>66.138,24</b>  | <b>132.613,02</b>   | <b>202.721,03</b>   | <b>276.548,86</b>   | <b>354.173,80</b>   | <b>438.143,29</b>   | <b>523.546,81</b>   | <b>612.902,09</b>   | <b>706.226,41</b>   | <b>803.514,78</b>   |
| (+) Depreciación de Activos Fijos                         |                     | 84.552,41         | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 84.552,41           | 0,00                | 0,00                | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| (+) Amortización de Activos diferidos                     |                     | 3.308,61          | 3.308,61            | 3.308,61            | 3.308,61            | 3.308,61            | 0,00                | 0,00                | 0,00                | 0,00                | 0,00                |
| (-) inversión   | 2.139.293,62        |                   |                     |                     | 42.523,80           | 0,00                |                     |                     | 459.321,36          |                     |                     |
| (+) Recuperación de Capital de trabajo (+) Valor Residual |                     |                   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 935.572,02          |
| <b>Flujo de Fondos</b>                                    | <b>2.139.293,62</b> | <b>153.999,26</b> | <b>220.474,03</b>   | <b>290.582,04</b>   | <b>321.886,08</b>   | <b>442.034,82</b>   | <b>438.143,29</b>   | <b>523.546,81</b>   | <b>153.589,73</b>   | <b>706.226,41</b>   | <b>1.739.086,80</b> |

Fuente: Elaboración con base a Inversión Costos y Ventas

Cuadro 9 - 18

**Planta Procesadora: Flujo de Fondos Proyecto Financiado, expresados en Bs (2020 – 2030)**

| DETALLE                              | 2.020              | 2.021          | 2.022            | 2.023            | 2.024            | 2.025            | 2.026            | 2.027            | 2.028            | 2.029            | 2.030            |
|--------------------------------------|--------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Ingresos</b>                      |                    |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| (+) Ventas                           | 0                  | 1.153.389      | 1.362.459        | 1.586.611        | 1.826.813        | 2.084.097        | 2.359.557        | 2.654.357        | 2.969.733        | 3.306.999        | 3.667.553        |
| (-) IVA (13%)                        |                    | 149.941        | 177.120          | 206.259          | 237.486          | 270.933          | 306.742          | 345.066          | 386.065          | 429.910          | 476.782          |
| (-) IT (3%)                          |                    | 34.602         | 40.874           | 47.598           | 54.804           | 62.523           | 70.787           | 79.631           | 89.092           | 99.210           | 110.027          |
| <b>Ingresos Netos</b>                |                    | <b>968.847</b> | <b>1.144.466</b> | <b>1.332.753</b> | <b>1.534.523</b> | <b>1.750.642</b> | <b>1.982.028</b> | <b>2.229.660</b> | <b>2.494.575</b> | <b>2.777.879</b> | <b>3.080.744</b> |
| <b>Costos</b>                        |                    |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| (-) Costos Variables                 |                    | 721.535        | 801.694          | 889.022          | 984.157          | 1.087.792        | 1.200.683        | 1.323.657        | 1.457.612        | 1.603.530        | 1.762.483        |
| (-) Administracion                   |                    | 71.267         | 78.094           | 85.575           | 93.773           | 102.757          | 112.601          | 123.388          | 135.209          | 148.162          | 162.356          |
| (-)interes por prestamo (financiero) |                    | 154.029,14     | 154.029,14       | 121.800,94       | 85.705,36        | 45.278,30        | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| (-)Depreciacion Activos Fijos        |                    | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| (-)Amortizacion Activos Diferidos    |                    | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Costos Totales</b>                |                    | <b>946.831</b> | <b>1.033.817</b> | <b>1.096.398</b> | <b>1.163.636</b> | <b>1.235.827</b> | <b>1.313.284</b> | <b>1.447.045</b> | <b>1.592.820</b> | <b>1.751.692</b> | <b>1.924.839</b> |
| <b>Utilidad Bruta</b>                |                    | <b>22.016</b>  | <b>110.649</b>   | <b>236.355</b>   | <b>370.887</b>   | <b>514.814</b>   | <b>668.743</b>   | <b>782.615</b>   | <b>901.755</b>   | <b>1.026.188</b> | <b>1.155.905</b> |
| (-) IUE (25%)                        |                    | 5.504          | 27.662           | 59.089           | 92.722           | 128.704          | 167.186          | 195.654          | 225.439          | 256.547          | 288.976          |
| <b>utilidades Netas</b>              |                    | <b>16.512</b>  | <b>82.987</b>    | <b>177.266</b>   | <b>278.166</b>   | <b>386.111</b>   | <b>501.558</b>   | <b>586.961</b>   | <b>676.316</b>   | <b>769.641</b>   | <b>866.929</b>   |
| (+)Depreciacion de Activos           |                    | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| (+)Amortizacion de Activos Diferidos |                    | 157.338        | 157.338          | 157.338          | 157.338          | 157.338          | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| (-)inversion                         | 2.139.293,62       |                |                  |                  | 42.524           | 0                |                  |                  | 459.312          |                  |                  |
| (+) PRESTAMO                         | 1.437.605,31       |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| (-)Amortizacion de la deuda          |                    | 0              | 268.568          | 300.797          | 336.892          | 377.319          | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| (+)Recuperacion de Capital           |                    |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 935.572,02       |
| <b>Flujo de Fondos</b>               | <b>-701.688,31</b> | <b>173.850</b> | <b>-28.244</b>   | <b>33.807</b>    | <b>56.087</b>    | <b>166.129</b>   | <b>501.558</b>   | <b>586.961</b>   | <b>217.004</b>   | <b>769.641</b>   | <b>1.802.501</b> |

Fuente: Elaboración con base a Inversión Costos y Ventas

## 9.7 EVALUACIÓN FINANCIERA

Los indicadores que se utilizan para la evaluación financiera son: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno.

El Análisis de estos indicadores se los realiza para ambos casos: Flujo de Caja sin financiamiento y flujo de caja con financiamiento.

### 9.7.1 Tasa de Oportunidad

Se utiliza como tasa base o costo de oportunidad:

$$i \text{ real} = \frac{i \text{ nominal} - \lambda}{1 + \lambda}$$

Dónde:

**$i \text{ real}$**  = Tasa de oportunidad real.

**$i \text{ nom}$**  = Tasa de oportunidad nominal.

**$\lambda$**  = Tasa de inflación.

Siendo la tasa real el valor a calcular. Se ha considerado la tasa nominal 13,23(%) valor calculado por (Vargas Sánchez A. 2011), para el sector de Alimento en el texto “Estimación del Costo del Patrimonio y Costo del Capital por medio de tasas de Rendimiento ajustadas al Riesgo” UPB (Universidad Privada Boliviana) y la tasa de inflación 4,63(%), que es el valor promedio de las tasas de inflación anual de los últimos cinco años. Se utiliza la tasa de interés real debido a que el flujo de fondos se ha construido a precios constantes (precios del año 2017).

$$i \text{ real} = \frac{0,1323 - 0,0463}{1 + 0,0463}$$

Por tanto, la tasa de oportunidad para el proyecto es de 8,22(%).

### 9.7.2 Valor Actual Neto (VAN)

El proyecto se acepta si su Valor Actual Neto (VAN) es igual o superior a cero, donde:



- El VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.
- El VAN se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{FE_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Dónde:

$FE_t$  = Flujo de efectivo.

$t$  = Numero de años para el calculo.

$i$  = Tasa de interes de oportunidad (tasa de descuento).

$I_0$  = Inversion Inicial.

$VAN > 0$ , renta positiva, se recupera los costos y los ingresos son mayores, el proyecto se acepta.

$VAN = 0$ , renta cero, los ingresos netos son iguales a los que se recibirán si los fondos se colocan a la tasa ( $i$ ).

$VAN < 0$ , renta negativa, los ingresos no recuperan los costos. El proyecto se rechaza.

### 9.7.3 Evaluación Proyecto Puro

**VAN:** Considerando una tasa de descuento del 8,22(%), se tiene un VAN igual a:

$$VAN_{(8,22\%)} = 800.764 \text{ Bs}$$

El Valor Actual Neto del proyecto puro es 800.764 (Bs) dado que este valor es mayor a cero, indica la factibilidad de llevar a cabo el proyecto.

**TIR:**

$$TIR_{(PP)} = 13,77\%$$

La tasa interna de retorno para el proyecto puro es del 13,77 (%), este valor es mayor a la tasa de oportunidad planteada (8,22%), por lo que se debería invertir en el proyecto.

#### **9.7.4 Evaluación Proyecto Financiado**

**VAN:** Considerando una tasa de descuento del 8,22(%), se tiene un VAN igual a:

$$VAN_{(8,22\%)} = 856.382 \text{ Bs}$$

El Valor Actual Neto del proyecto financiado es 2.156.094,00 (Bs) dado que este valor es mayor a cero, indica la factibilidad de llevar a cabo el proyecto.

**TIR:**

$$TIR_{(PP)} = 16 \text{ (\%)}$$

La tasa interna de retorno para el proyecto financiado es del 16 (%), este valor es mayor a la tasa de oportunidad planteada (8,22%), por lo cual se debería invertir en el proyecto.

### **9.8 Resultados de la Evaluación**

Comparando los indicadores del proyecto puro y financiado podemos ver que se obtiene mejores resultados con el proyecto financiado.

### **9.9 Análisis de Sensibilidad**

Para realizar el análisis de sensibilidad se toma como variable sensible, el precio de los productos, existe una gran cantidad de combinaciones de precios donde se obtendría una ganancia de cero, evaluando a un horizonte de 10 años. Es por esta razón que se realiza combinaciones, disminuyendo los dos precios hasta lograr que el VAN a la mayor tasa de oportunidad 8,22(%) resulte cero en ambos flujos de fondos, tanto como el puro y financiado.

#### **9.9.1 Análisis de Riesgo**

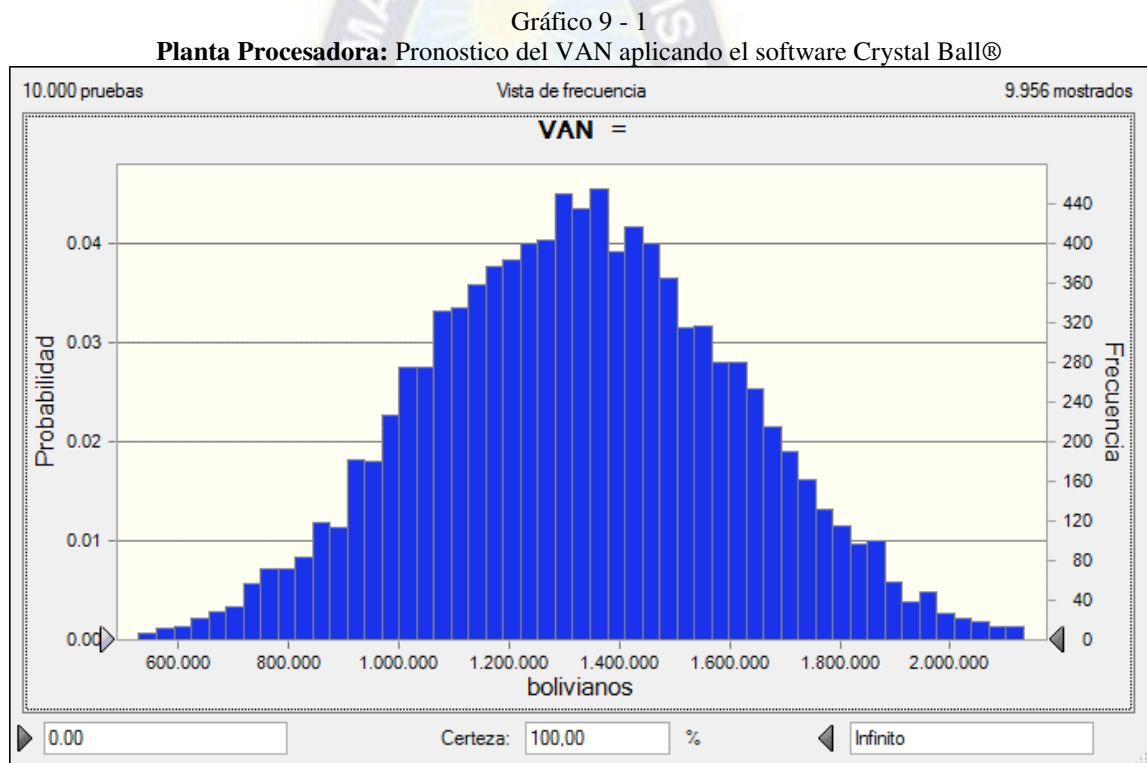
El riesgo es la probabilidad de tener éxito o fracaso, cuando se toma la decisión de llevar a cabo un proyecto, por tanto, se necesita realizar una evaluación de riesgo del que se asume, y para este efecto mediante la aplicación del método del análisis de riesgo, método

probabilístico, donde considera que se puede asociar las variables con una distribución de probabilidades.

### 9.9.1.1 Distribución de probabilidad

La Distribución de probabilidad puede ser discreta o continua. Un ejemplo de distribución discreta es cuando se asume que el valor Actual Neto (VAN) puede tomar distintos valores, y cada uno de ellos asociados con una probabilidad determinada, tal como se muestra en el cuadro

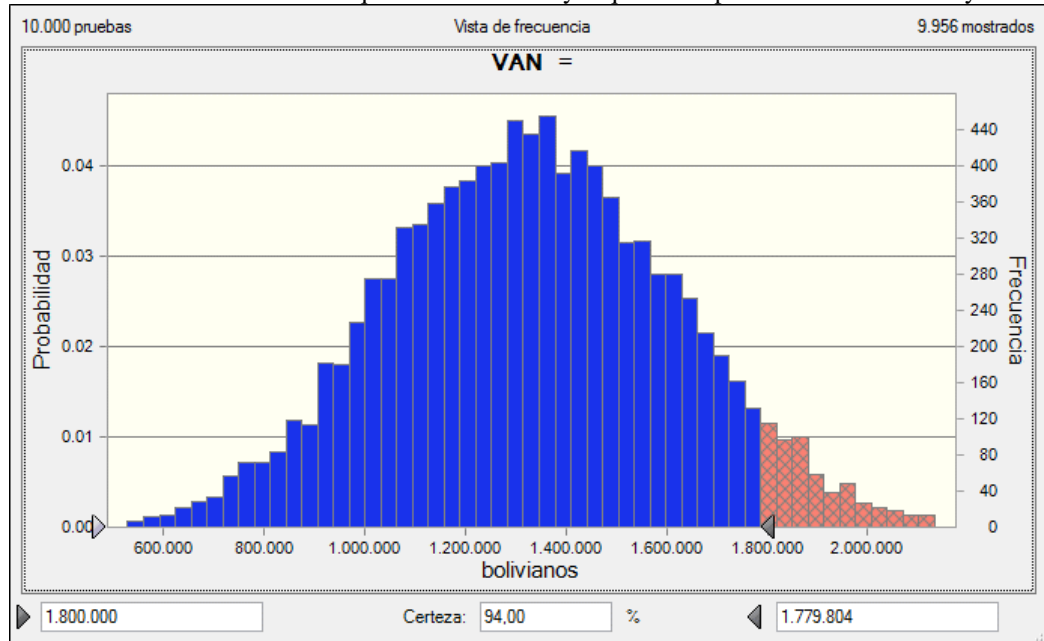
El detalle del Análisis de Sensibilidad se muestra el Cuadro con las variaciones de precios:



**Fuente:** Elaboración con base al flujo de fondos

Gráfico 9 - 2

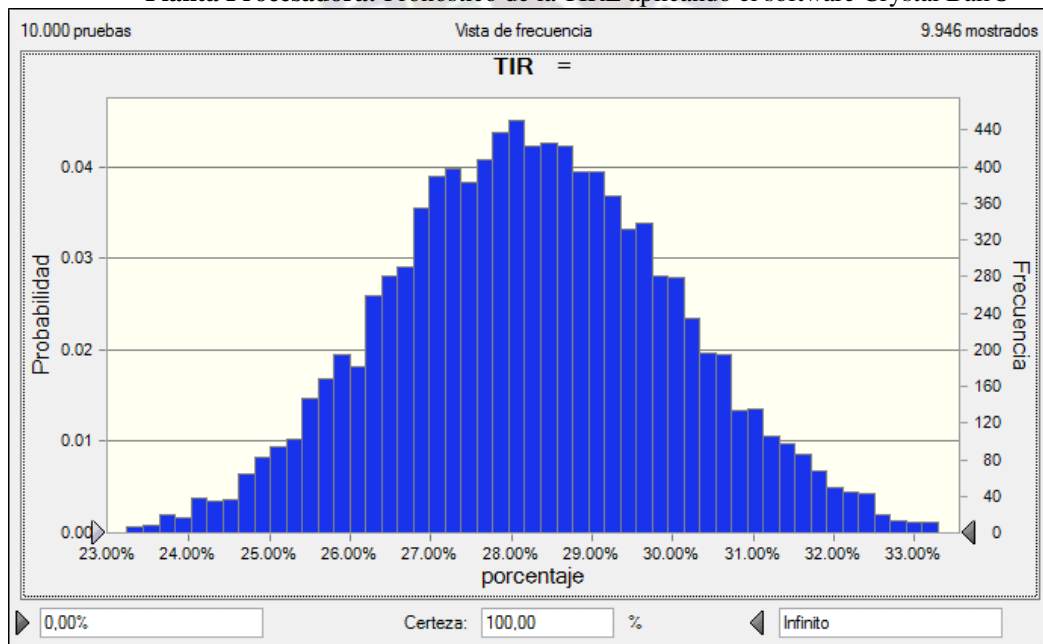
Planta Procesadora: Probabilidad que el VAN sea mayor que cero aplicando el software Crystal Ball®



Fuente: Elaboración con base al flujo de fondos

Gráfico 9 - 3

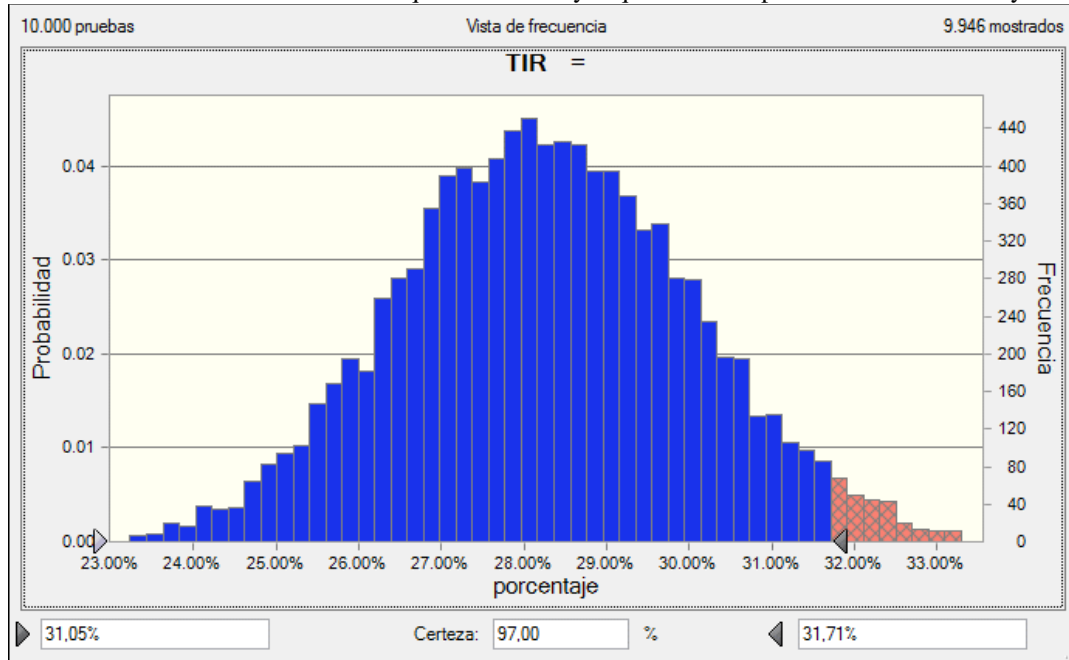
Planta Procesadora: Pronostico de la TIRE aplicando el software Crystal Ball®



Fuente: Elaboración con base al flujo de fondos

Gráfico 9 - 4

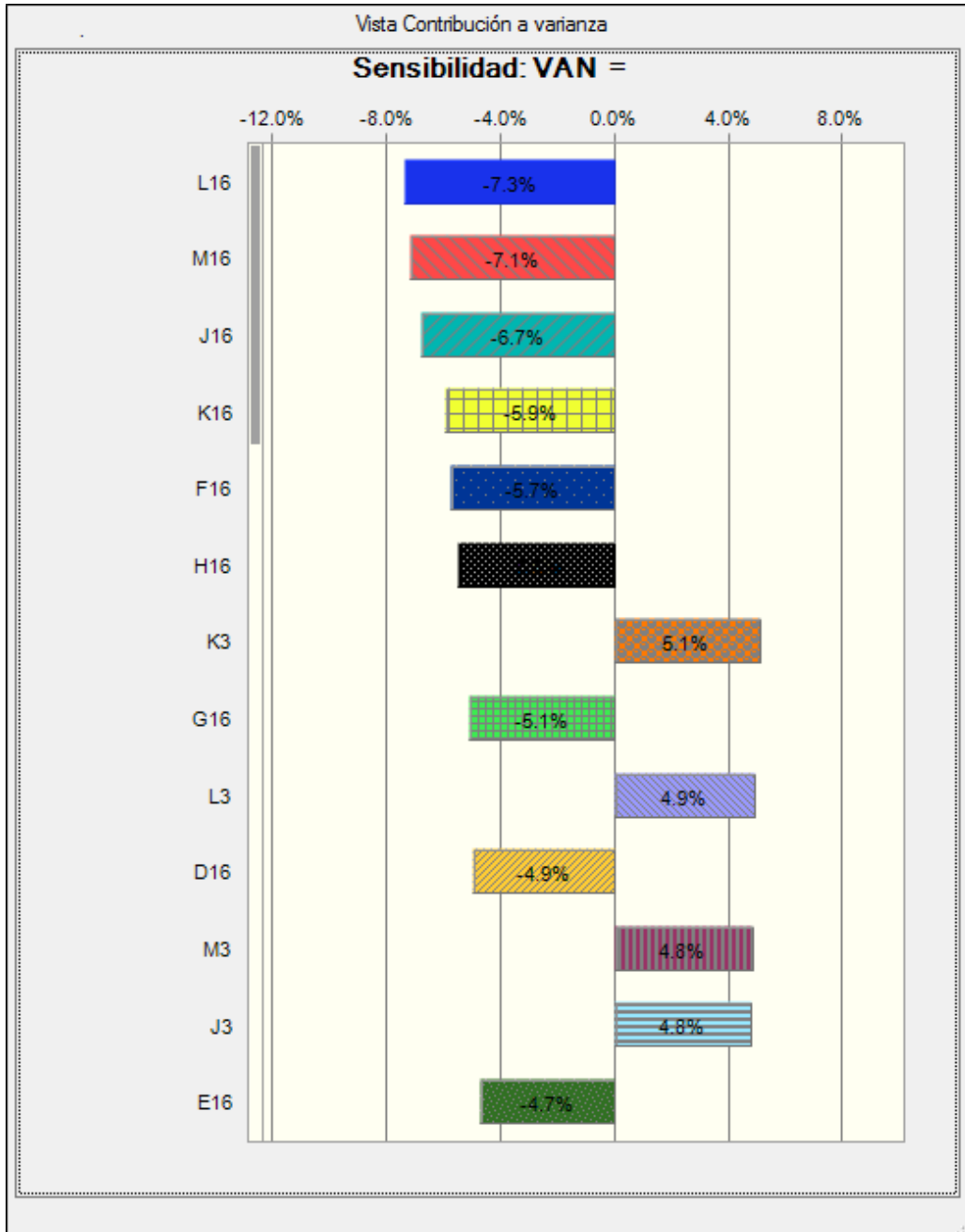
**Planta Procesadora:** Probabilidad que TIR sea mayor que 31.05% aplicando el software Crystal Ball®



**Fuente:** Elaboración con base al flujo de fondos

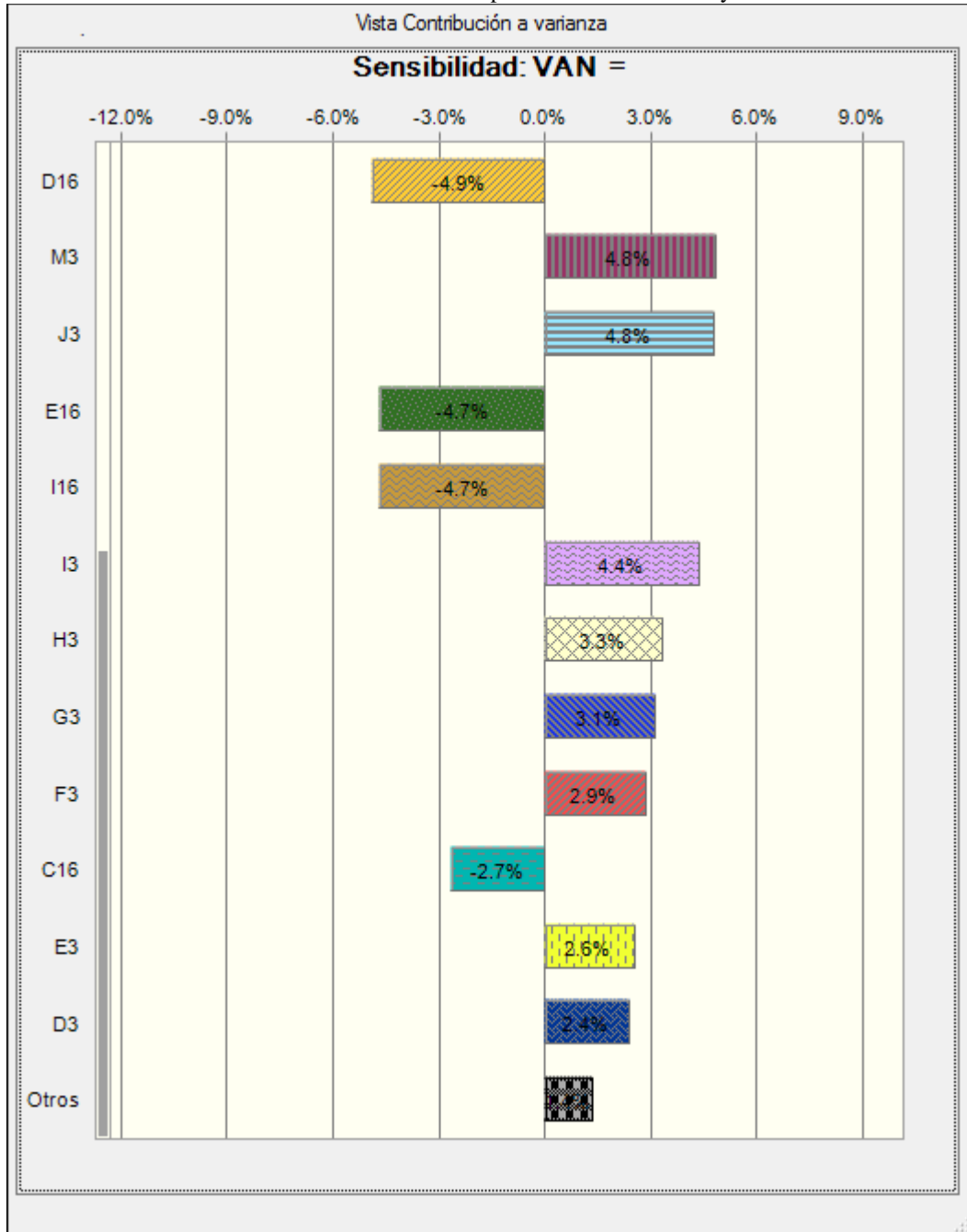


Gráfico 9 - 5  
Análisis de sensibilidad del VAN aplicando el software Crystal Ball®



Fuente: Elaboracion con base a Flujo de Fondos del proyecto puro

Continuación Grafico 9 – 5  
 Análisis de sensibilidad del VAN aplicando el software Crystal Ball®



Fuente: Elaboracion con base a Flujo de Fondos del proyecto puro

Análisis de sensibilidad del Valor Actual Neto, la figura anterior muestra el análisis de sensibilidad del VAN señalando el ranking de la correlación de las distintas variables que se han considerado, como es el caso de la demanda estimada en unidades y el costo variable, y que pueden tener una mayor o menor influencia en determinar el VAN.

El cuadro muestra el ranking de las correlaciones positivas o negativas que tendría un impacto sobre la determinación del VAN. Es decir en el caso de la demanda del año 2029, tiene una correlación positiva del 5,1(%) con el valor actual neto, en tal sentido un incremento de la demanda en unidades el año 2020, tendrá un impacto del 5,1(%) sobre el valor actual neto. Por otra parte, la aplicación de esta parte permite identificar las variables que tienen un mayor impacto positivo o negativo sobre las variables que se pronostica.

La probabilidad de que el VAN sea mayor que S/. 1.800.000 se estima en 94.00 (%)

Cuadro 9 - 19  
Planta Procesadora: Rankin de Correlacion Sensibilidad de VAN

| Suposiciones | Descripción                         | Contribución a Varianza | Correlación de Rangos |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| L16          | Costo Variable del año 2030         | 0.07302402              | -0.25999096           |
| M16          | Demanda estimada unidades año 2030  | 0.07108106              | -0.25650883           |
| J16          | Demanda estimada unidades año 2028  | 0.06723088              | -0.24946509           |
| K16          | Demanda estimada unidades año 2029  | 0.05936978              | -0.23442725           |
| F16          | Costos administrativos del año 2024 | 0.05708467              | -0.22987151           |
| H16          | Costo Variable del año 2026         | 0.0545268               | -0.22466241           |
| K3           | Demanda estimada unidades año 2029  | 0.0510068               | 0.21728984            |
| G16          | Costo Variable del año 2025         | 0.05095865              | -0.21718727           |
| L3           | Demanda estimada unidades año 2030  | 0.04928285              | 0.21358625            |
| D16          | Costo variable del año 2022         | 0.04917256              | -0.21334712           |
| M3           | Demanda estimada unidades año 2031  | 0.04843601              | 0.21174325            |
| J3           | Demanda estimada unidades año 2028  | 0.04804143              | 0.210879              |
| E16          | Costo variable del año 2023         | 0.04711237              | -0.20882999           |
| I16          | Costo variable del año 2027         | 0.0470641               | -0.20872298           |
| I3           | Demanda estimada unidades año 2027  | 0.04351248              | 0.20069304            |
| H3           | Demanda estimada unidades año 2026  | 0.03329878              | 0.17556566            |
| G3           | Demanda estimada unidades año 2025  | 0.0312779               | 0.1701548             |
| F3           | Demanda estimada unidades año 2024  | 0.02874626              | 0.16312334            |
| C16          | Costo variable del año 2021         | 0.02655273              | -0.15677616           |
| E3           | Demanda estimada unidades año 2023  | 0.02553139              | 0.15373142            |
| D3           | Demanda estimada unidades año 2022  | 0.02396663              | 0.14894601            |
| Otros        |                                     | 0.01372184              |                       |

Fuente: Elaboración con base en Grafico 9 – 5



La ayuda de un software como Cristal Ball® simplifica el análisis de riesgo en las decisiones e inversión, de esta manera los modelos determinísticos de esta manera son enriquecidos nos ayuda a enfrentar situaciones cambiantes.

## **10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **10.1 Conclusiones**

El presente proyecto dio respuestas positivas para la implementación de una planta piloto de procesadora de Oleorresinas en el municipio de San Buenaventura, proponiendo ingresar al mercado de Alimentos y Farmacéuticas.

#### **Aspectos generales del proyecto**

- De acuerdo a la topografía y medio ambiente el Municipio de San buenaventura es un potencial productivo para diferentes cultivos a los cuales se le puede dar un valor agregado ya que las mismas están con un bajo nivel de estudio en el aspecto industrial.

#### **Marco teórico y Conceptual**

- Para establecer el mejor método de extracción adecuado a las necesidades se revisó diferentes tipos de extracción por lixiviación solido – liquido donde se optó por el método al vacío utilizando un equipo de rota vapor por sus características de reciclar el alcohol ahorrando en insumos, que se puede graduar por ejem a 70(rpm) y una temperatura constante acorde a la graduación de 60(°C).

#### **Estudio de Mercado**

- La demanda de Aceites esenciales como Oleorresinas y Aji en polvo en Bolivia crece paulatinamente y en el mercado internacional ya es consolidado solicitando grandes cantidades, es por ello que se optó por comenzar por el mercado

Boliviano. Se calculó que se demandara 8.029,56 (l/año) y 4.989,80 (kg/año) de ají en polvo.

- Para analizar la aceptación de los productos en el mercado propuesto denominado (Implementación de una planta piloto para la obtención de oleorresinas a partir del Ají Arivivi en el Municipio de San Buenaventura) y cuantificar una posible demanda se realizó un estudio de mercado donde las encuestas fueron dirigidas hacia las empresas consumidoras de los productos propuestos (oleorresinas y ají en polvo).
- Para satisfacer la demanda insatisfecha pronosticada se realizó un estudio agronómico el cual nos permite aumentar el cultivo progresivamente cada año en función a la demanda.

### **Fase Agrícola**

- El rendimiento de ají Arivivi según el censo agropecuario reportan un rendimiento de 8/5 (tn/ha) y su crecimiento productivo es por los primeros 3 meses.

### **Ingeniería de Proyecto**

- Para la definición de la ingeniería del proyecto se llevaron a cabo experimentos a nivel laboratorio de los cuales se obtuvo un proceso adecuado para llevarlo a una escala mayor y se determinó el mejor método por evaporación al vacío (rota vapor). La recepción de materia prima para la primera preparación es de 100(kg) con una merma de 74(kg) en el proceso de molido, en la etapa de lixiviado se añade una relación de 1:2 sólido líquido para obtener 14,800(ml) de concentrado de oleorresinas.
- Para el proceso de ají en polvo para la primera preparación es de 100kg donde pasa por los diferentes procesos con una merma de 74(kg) se embolsara en bolsas de polietileno de 5kg.

### **Logística de Aprovechamiento y Distribución**

- La disponibilidad de insumos y materiales de elaboración se establecen mediante la disponibilidad de la materia prima y el requerimiento de insumos por año. Según a la logística y aprovisionamiento descritas en el proyecto.

### **Estudio económico**

- Los ingresos por venta de oleorresinas de ají es de 1.003.695,00 (Bs) para el segundo año de producción y de Ají en Polvo es de 149.693,94 (Bs).

### **10.2 Recomendaciones**

La oleorresina es un producto intermedio utilizado por otras empresas como materia prima. Sin embargo, existe la posibilidad de darle más valor transformado en productos terminados como ser Gas pimienta, Bio – insecticidas y cremas tópicas para el dolor muscular.

- Es necesario realizar pruebas de producto para conocer el comportamiento del mismo bajo diferentes condiciones científicamente controladas.
- Realizar estudios de investigaciones básicas de los sub – productos para poder lograr un aprovechamiento integral de los residuos de la materia prima orientada a la obtención de harinas (productos en polvo).

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Ingenio Empresa*. (2 de Junio de 2019). Obtenido de Ingenio Empresa Web Site: [www.ingenioempresa.com/estructura-analitica-proyecto](http://www.ingenioempresa.com/estructura-analitica-proyecto)
- Baldeon Apastegui, S. (2017). *Identificacion de la capsaicina y la deshidrocapsaicina en el extracto de oleorresina obtenida a partir del aji panca (Capsicum chinense)*. Lima-Peru: Universidad de Lima Peru.
- Banco Central de Bolivia*. (21 de Julio de 2017). Recuperado el 25 de Agosto de 2017, de Informacion Sobre el Interes que se paga por un prestamo: <https://www.bcb.gob.bo>
- BARLA GALVAN, R. (2010). *Diccionario para la educacion Ambiental*.
- Bosland, P. W. (1996). *Capsicums Innovative uses of ancient crop*. . En Janick J.: Progress in new crops. ASHS Press, Arlington, V. A. p. 479-487.
- Camacho, H., Camara, L., Cascante, R., & Sainz, H. (2001). *El enfoque del marco logico 10 casos practicos*. Madrid: Fundacion CIDEAL.
- Domingues, X. A. (1990). *Quimica organica experimental*. Mexico: Lumisa-Noruega.
- Edgar Ortegon, J. F. (2015). Analisis de Problemas. En J. F. Edgar Ortegon, *Metodologia del marco logico para la planificacion* (pág. 72). Santiago de Chile: Publicaciones Naciones Unidas.
- Edgar Ortegon, J. F. (2015). Metodologia del Marco Logico. En Cepal, *Metodologia del Marco Logico* (pág. 22). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Edgar Ortegon, J. F. (2015). Metodologia del marco logico para la planificacion. En J. F. Edgar Ortegon, *Analisis de Objetivos* (pág. 75). Santiago de Chile: Publicaciones Naciones Unidas.

- Edgar Ortegón, J. F. (2015). *Metodologías del marco lógico*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- G.Schiffman, L., Lazar Kanuk, L., & Wisenblit, J. (2010). *Comportamiento del Consumidor*. México: Decima Edición.
- Heiser, C. B., & Smith, P. G. (1958). *Nuevas Especies de Capsicum de los Andes de América*.
- KINNEAR, T., & TAYLOR, J. (1998). *Investigación de Mercados un Enfoque Aplicado*. (5 ed.). México: McGraw-Hill.
- Lazo Anaya, R., Bedoya Parker, A., Alva Saldaya, C., Canales Rimachi, J., Moreno Aparicio, J., Villar Montesinos, J., & Pinedo Reategui, D. (s.f.). *Manual de Proyecto Agroindustriales*. Junta del acuerdo de Cartagena.
- Licha, I. (2009). Herramientas para la información de políticas. El Análisis de los Actores. En I. Licha, *Definición de lo análisis de los actores* (pág. 5). España: PNUD.
- MOKATE, K. (1998). *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión* (2 ed.). Colombia: Uniantes.
- NIEBEL, F. (2004). *Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo*. (11 ed.). México: Alfaomega.
- Núñez, E. C. (2008). *Extracción con equipo Soxhlet*. Argentina .
- OIT. (1995). *Introducción al Estudio de Trabajo*. (4 ed.). Ginebra.
- RG, A. (27 de abril de 2010). [www.morelos.gob.mx](http://www.morelos.gob.mx). Obtenido de [www.hypatia.morelos.gob.mx/no4/elchile.htm](http://www.hypatia.morelos.gob.mx/no4/elchile.htm)
- Salamanca García, M. A., & Sánchez, B. M. (2009). Extracción y Caracterización de Oleorresinas. En *Extracción por maceración pasiva* (pág. 28). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (1989). *Preparacion y Evaluacion de Proyectos*. Segunda Edicion en Español por:Mc GRAW-HILL Interamericana de Mexico, S.A de C.V.
- SAPAG, N. (1995). *Preparacion y Evaluacion de Proyectos*. (2 ed). Mexico: McGraw-Hill.
- TAYLOR, J. (1998). *Investigacion de Mercados*. Mexico.
- Tipos de Destilacion. (2006). *Articulo Cientifico de tipos de destilacion*, 4-5.
- Trinidad, R. (2002). *Agronoticias*. Lima- Peru: Ed.Nro.264.
- Van Zonneveld, M., Petz, M., Meckelmann, S., Bejarano, C., Avila, T., Reyes, X., . . . Ramirez, M. (s.f.). *Catalogo de ajies nativos (Capsicum spp.)*. En b. promisorios. Cali, Colombia.

# ANEXOS

# **ANEXO A**

“ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO”



Cuadro A - 1

**Aspectos Generales:** Descripción del Municipio de San Buenaventura

Es imprescindible entender inicialmente las características geológicas que imperan en el territorio para comprender e identificar la geomorfología existente. Las formaciones geológicas responden a los plegamientos de la faja subandina y los procesos de deposición de la Llanura Chaco – Beniana.

En la faja subandina, se encuentran unidades geológico estratigráficas pertenecientes al Paleozoico y Cenozoico. Los valles intermontanos de estas formaciones presentan depósitos aluviales y coluviales pertenecientes al holoceno, identificables principalmente en los valles del río Tuichi.

En la Llanura Chaco-Beniana aparecen extensos depósitos de material poco consolidado del cuaternario, principalmente aluviales que descansan en partes sobre el basamento y, en partes, sobre sedimentitas terciarias sub-horizontales.

A partir de este génesis geológico, es práctico identificar dos grandes provincias fisiográficas presentes en el municipio de San Buenaventura: el Subandino y la Llanura Chaco – Beniana. “La primera, responde a un bloque montañoso y complejo caracterizado por la serranía del Mamuque o del Bala, con rumbo paralelo al Subandino (Noroeste – Sureste) y; la segunda, a la extensa llanura de inundación surcada por ríos de curso divagante.”<sup>4</sup>

El Subandino presenta paisajes caracterizados por una topografía más abrupta, con pendientes de distintos grados y afloramientos rocosos, que, por el clima y la humedad imperante, han sido cubiertos por vegetación arbustiva y leñosa de mediano porte; mientras que la Llanura Chaco – Beniana presenta paisajes de relieve plano, con material suelto y compuesto de sedimentos arrastrados por la fuerza de los ríos mayores. A continuación, se incluye una descripción resumida de las formaciones geomorfológicas presentes en el municipio de San Buenaventura.

**Fuente:** PDM 2015- 2019 Municipio de San Buenaventura.

Cuadro A - 2

**Municipio de San Buenaventura: Matriz de Marco Lógico, 2019**

| <b>Resumen</b>        | <b>Objetivos, Resultados y Actividades</b>  | <b>Indicadores Verificables</b>  | <b>Fuentes y Medios</b>   | <b>Hipótesis</b>   |
|-----------------------|---|--|---|--|
| Fin                   | Incrementar el nivel de Ingreso de los productores de la región incentivando al cultivo de ají Arivivi  | 1: Tasa desempleo.<br>2: Niveles de ingresos.  | 1: PDM Municipal.<br>2: Estadísticas Nacionales.  |  |
| Objetivos Específicos | 1: Analizar los aspectos sociales y políticos del medio para reducir la incertidumbre del proyecto.<br>2: Analizar los aspectos productivos para estimar la capacidad productiva.<br>3: Determinar la viabilidad económica del proyecto | 1: Indicadores demográficos.<br>2: Indicadores económicos.   | 1: Estadísticas Municipales de San Buenaventura.<br>2: Encuestas sobre el entorno del mercado.<br>3: Estadísticas Nacionales. | Apoyo incondicional de toda la población, productores y municipio de San Buenaventura. |
| Resultados Esperados  | 1: Instalación de una planta piloto para la extracción de oleorresinas a partir de ají Ari viví.<br>2: Sostenibilidad de la planta piloto de oleorresinas.<br>3: Producir oleorresinas de ají y distribuirlas.                          | 1: Nivel de ventas.<br>2: Participación en el mercado.   | 1: Registro de volumen de producción.<br>2: Encuestas sobre producto.<br>3: Estadísticas nacionales.                          | Apoyo del Municipio de San Buenaventura.   |
| Actividades           | 1: Localización.<br>2: Estudio de mercado.<br>3: Ingeniería del proyecto.<br>4: Logística de aprovisionamiento y distribución.<br>5: Gestión de la producción.<br>6: Evaluación socio económica.  | 1: Demanda final.<br>2: Maquinaria y equipos<br>3: Mano de Obra calificada.<br>4: Infraestructura.<br>5: Red de distribución.<br>6: VAN, TIR, etc. | 1: Registro de aprovisionamiento y distribución.<br>2: Registro de producción.  | El proyecto es económico y socialmente viable y sustentable en el tiempo.              |

**Fuente:** Elaboración con base en datos Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

Cuadro A - 3

**Municipio de San Buenaventura: Principales cultivos y variedades**

| <b>Nro.</b> | <b>Nombre común</b>                   | <b>Nombre científico</b>                                 | <b>Variedad</b>   |
|-------------|---------------------------------------|--|---|
| <b>1</b>    | Arroz                                 | <i>Oriza sativa</i>                                      | Estaquilla, Noventon, Cateto, Dorado, Globel, Piedrita, Carolina, Perla.      |
| <b>2</b>    | Plátano                               | <i>Mussa ssp.</i>  | Bellaco, Motacusillo, criollo, robusta.                                       |
| <b>3</b>    | Yuca                                  | <i>Manihot esculentum</i>                                | Comercial, Moja rosada, blanca y amarilla.                                    |
| <b>4</b>    | Maíz                                  | <i>Zea mayz</i>  | Buchil/cubano (Animales), Criollo, Blando, blanco, amarillo, pipoca, chancho. |
| <b>5</b>    | Cítricos: Naranja, Toronja, Mandarina | <i>Citrus sinensis, citrus limón, citrus reticulata.</i> | Criolla, tardía   |
| <b>6</b>    | Maní                                  | <i>Arachis hipogea</i>                                   | Pintado, Coloradito, Blanco   |
| <b>7</b>    | Cacao                                 | <i>Theobroma cacao</i>                                   | Hibrido, Silvestre  |
| <b>8</b>    | Frijol                                | <i>Phaseolus vulgaris</i>                                | Nativa Chui   |
| <b>9</b>    | Hortalizas: Zanahoria, cebolla, nabo  | <i>Allium cepa, Raphanus napu</i>                        | Introducidas  |
| <b>10</b>   | Tomate                                | <i>Lycopersicon sculentum</i>                            | Rio Grande (Llokallito)   |
| <b>11</b>   | Walusa                                |  |   |
| <b>12</b>   | Café                                  | <i>Coffea Arabica</i>                                    | <i>Caturra, Criollo</i>   |
| <b>13</b>   | Ajonjoli                              |  |   |
| <b>14</b>   | Achiote                               | <i>Bixa Orellana</i>                                     | Colorado  |
| <b>15</b>   | Sandia                                | <i>Citrulus vulgaris</i>                                 |   |

Fuente: Diagnóstico Comunal – Ajuste PDM/ 2014.

Cuadro A - 4

**La paz: Número de cabezas por tipo de ganado y por Cantones/Distritos**

| <b>DISTRITOS</b> | <b>BOVINOS</b> | <b>PORCINOS</b> | <b>CABALLOS</b> | <b>AVES DE CORRAL</b> |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| <b>SBV</b>       | 5901           | 495             | 14              | 3325                  |
| <b>TUMUPASA</b>  | 1899           | 927             | 410             | 4308                  |
| <b>SJU</b>       | 100            | 210             | 30              | 1180                  |
| <b>TOTAL</b>     | 7900           | 1632            | 454             | 8813                  |

Fuente: Diagnóstico Comunal – Ajuste PDM/ 2014.

Cuadro A - 5

Especies principales: Principales recursos pesqueros en la cuenca del Amazonas

| Cuenca   | Especies principales | Nombre científico                    |
|----------|----------------------|--------------------------------------|
| Amazonas | Surubí *             | <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>    |
|          | Pacú *               | <i>Colossoma macropomum</i>          |
|          | Corvina              | <i>Plagioscion squamosissimus</i>    |
|          | Tambaquí *           | <i>Piaractus mesopotamicus</i>       |
|          | Dorado (de escama)   | <i>Pellona flavippinnis</i>          |
|          | Dorado (de piel)     | <i>Brachyplatystoma flavicans</i>    |
|          | Paleta *             | <i>Surubimichthys planiceps</i>      |
|          | General              | <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> |
|          | Blanquillo           | <i>Callophysus macropterus</i>       |
|          | Sábalo *             | <i>Prochilodus nigricans</i>         |
|          | Piraiba              | <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> |

Fuente: GADLP-Unidad de Piscicultura y Pesca, 2005.

Cuadro A - 6  
**Municipio de San Buenaventura; Latitud y Longitud, Población**

| <b>Latitud y Longitud:</b>   |         |               |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
|--|---------|---------------|---------|---------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|---------|----|-----|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|
| <p>El Municipio de San Buenaventura se encuentra ubicado al norte del Departamento de La Paz y pertenece a la Provincia Abel Iturralde, entre las coordenadas 13° 47' 12,48" y 14° 35' 44,03" de latitud Sur y entre los meridianos 67° 27' 27,25" y 68° 04' 54,40" de longitud Oeste de Greenwich. La altitud con respecto al nivel del mar varía entre 171 y 1.251 metros, siendo el punto más bajo al norte, cerca del Río Beni y el más alto, en la Serranía de Hurehuapo.</p>   |         |               |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| <b>Población del Municipio de San Buenaventura:</b>  |         |               |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| <p>De acuerdo a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, el Municipio de San Buenaventura cuenta con una población empadronada de 8.711 habitantes, de las cuales 4.620 (53%) son hombres y 4.091 (47%) son mujeres.</p> <p>En cuanto a la estructura de la población por edad (estructura etaria), los datos del último censo de Población y Vivienda nos permiten apreciar que la población es bastante joven, valores de natalidad altos, ya que existe una gran cantidad de nacimientos recientes (1.178 entre 0 a 4 años), mientras que en el rango de 15 a 19 años se tiene una población de 938 habitantes (472 varones y 466 mujeres). Solo la población entre 0 a 19 años de edad alcanza al 48.2%, mientras que la cantidad de habitantes entre los 0 a 39 años de edad, se tiene el 77.6%.</p> <p>Del total de la población censada en el Municipio de San Buenaventura, el 65.3% (5.689) de los habitantes se auto identifica como parte de un pueblo indígena originario, siendo que 3.240 (37% de la población total del Municipio y 57% de la población auto identificada como indígena originario) de estos habitantes se identifica como Tacana; mientras que el 6.7% (583) de los habitantes se identifica de manera propia como parte del pueblo indígena de San José de Uchupiamonas; y 207 habitantes se consideran parte del pueblo Esse Ejja dentro el Municipio de San Buenaventura.</p> |         |               |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| <b>Población etaria del municipio de San Buenaventura:</b>   |         |               |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| <table border="1"> <caption>Datos estimados del gráfico de población etaria</caption> <thead> <tr> <th>Rango de Edad</th> <th>Mujeres</th> <th>Hombres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 - 4</td><td>550</td><td>600</td></tr> <tr><td>5 - 9</td><td>450</td><td>500</td></tr> <tr><td>10 - 14</td><td>480</td><td>520</td></tr> <tr><td>15 - 19</td><td>470</td><td>460</td></tr> <tr><td>20 - 24</td><td>350</td><td>380</td></tr> <tr><td>25 - 29</td><td>300</td><td>350</td></tr> <tr><td>30 - 34</td><td>280</td><td>320</td></tr> <tr><td>35 - 39</td><td>250</td><td>280</td></tr> <tr><td>40 - 44</td><td>220</td><td>250</td></tr> <tr><td>45 - 49</td><td>180</td><td>200</td></tr> <tr><td>50 - 54</td><td>150</td><td>180</td></tr> <tr><td>55 - 59</td><td>120</td><td>150</td></tr> <tr><td>60 - 64</td><td>100</td><td>120</td></tr> <tr><td>65 - 69</td><td>80</td><td>100</td></tr> <tr><td>70 - 74</td><td>60</td><td>80</td></tr> <tr><td>75 - 79</td><td>40</td><td>60</td></tr> <tr><td>80 - 84</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>85 - 89</td><td>20</td><td>30</td></tr> <tr><td>90 - 94</td><td>10</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>  |         | Rango de Edad | Mujeres | Hombres | 0 - 4 | 550 | 600 | 5 - 9 | 450 | 500 | 10 - 14 | 480 | 520 | 15 - 19 | 470 | 460 | 20 - 24 | 350 | 380 | 25 - 29 | 300 | 350 | 30 - 34 | 280 | 320 | 35 - 39 | 250 | 280 | 40 - 44 | 220 | 250 | 45 - 49 | 180 | 200 | 50 - 54 | 150 | 180 | 55 - 59 | 120 | 150 | 60 - 64 | 100 | 120 | 65 - 69 | 80 | 100 | 70 - 74 | 60 | 80 | 75 - 79 | 40 | 60 | 80 - 84 | 30 | 40 | 85 - 89 | 20 | 30 | 90 - 94 | 10 | 20 |
| Rango de Edad  | Mujeres | Hombres       |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 0 - 4  | 550     | 600           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 5 - 9  | 450     | 500           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 10 - 14  | 480     | 520           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 15 - 19  | 470     | 460           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 20 - 24  | 350     | 380           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 25 - 29  | 300     | 350           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 30 - 34  | 280     | 320           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 35 - 39  | 250     | 280           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 40 - 44  | 220     | 250           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 45 - 49  | 180     | 200           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 50 - 54  | 150     | 180           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 55 - 59  | 120     | 150           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 60 - 64  | 100     | 120           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 65 - 69  | 80      | 100           |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 70 - 74  | 60      | 80            |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 75 - 79  | 40      | 60            |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 80 - 84  | 30      | 40            |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 85 - 89  | 20      | 30            |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |
| 90 - 94  | 10      | 20            |         |         |       |     |     |       |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |     |     |         |    |     |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |         |    |    |

**Fuente:** Elaboración con base Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV).

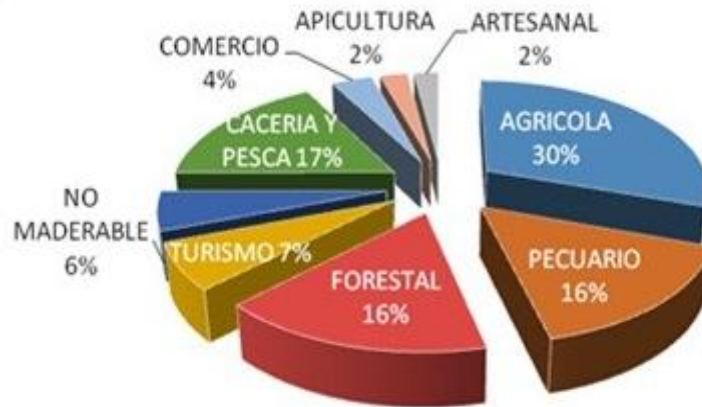
Cuadro A - 7

**Municipio de San Buenaventura:** Aspectos Físico - Naturales

| <p>GMSB – CI. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) del municipio de San Buenaventura. San Buenaventura, La Paz. Año 2009.</p>  |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
|---|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| <p>De acuerdo al PMOT de San Buenaventura (2008), el municipio presenta un clima cálido que se comporta con relativa homogeneidad en el espacio y cierta estacionalidad en el tiempo. Dicha estacionalidad es parte de la dinámica climática del Municipio de San Buenaventura, que se encuentra fuertemente influenciada por los vientos provenientes del Norte en verano y aquellos provenientes del Sur en invierno (surazos), y adicionalmente por factores fisiográficos, como la altura y la latitud. El fenómeno denominado “surazo”, se da debido a la entrada de una masa de aire frío proveniente del anticiclón antártico que ingresa por la parte Sur de Chile. Esta masa de aire frío choca con las masas de aire caliente de la región tropical y subtropical, provocando fuertes precipitaciones y un descenso brusco de la temperatura. Este evento se da principalmente en época invernal. Por esta dinámica, el Municipio de San Buenaventura ha estado presentando temperaturas superiores a los 20°C durante casi todo el año, en los últimos 8 años (2007 – 2014). La temperatura media anual es de 25,7 °C, con las máximas temperaturas en octubre (34.2°C en 2009) y las mínimas en julio (6.2°C en 2010). La fuente de los datos de temperatura corresponde al SISMET (Sistema Nacional de Meteorología e Hidrología), que es la base de datos oficial en línea que pone a disposición del público el SENAMHI, a través de su página web: <a href="http://www.senamhi.gob.bo">www.senamhi.gob.bo</a> y la estación utilizada es la denominada Rurrenabaque Aeropuerto.</p> |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| <p>Respecto a la precipitación, se distingue también una estacionalidad temporal que define la época de lluvias (noviembre a marzo con una precipitación promedio que llega a 1300 mm), y la época seca (abril y octubre) donde las precipitaciones se reducen entre 60 a 80 mm, principalmente en el mes de agosto, pero con un promedio de 600 mm en esta época. La humedad relativa se mantiene alta durante los meses de diciembre a junio (85%), mientras que de julio a noviembre se reduce hasta el 73%. (PMOT, 2009).</p>   |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| <p><b>Precipitación total (mm) por meses:</b></p>   |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| <table border="1"> <caption>Data for Precipitación total (mm) por meses</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ENE</td><td>400</td><td>100</td><td>180</td><td>850</td></tr> <tr><td>FEB</td><td>350</td><td>300</td><td>200</td><td>650</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>300</td><td>200</td><td>220</td><td>350</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>400</td><td>200</td><td>200</td><td>150</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td><td>180</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>200</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>100</td><td>50</td><td>50</td><td>100</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>150</td><td>50</td><td>100</td><td>50</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>100</td><td>100</td><td>150</td><td>50</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>150</td><td>100</td><td>200</td><td>50</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>200</td><td>150</td><td>300</td><td>50</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>300</td><td>200</td><td>250</td><td>50</td></tr> </tbody> </table>  | Mes  | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | ENE | 400 | 100 | 180 | 850 | FEB | 350 | 300 | 200 | 650 | MAR | 300 | 200 | 220 | 350 | ABR | 400 | 200 | 200 | 150 | MAY | 200 | 150 | 100 | 180 | JUN | 150 | 200 | 250 | 200 | JUL | 100 | 50 | 50 | 100 | AGO | 150 | 50 | 100 | 50 | SEP | 100 | 100 | 150 | 50 | OCT | 150 | 100 | 200 | 50 | NOV | 200 | 150 | 300 | 50 | DIC | 300 | 200 | 250 | 50 |
| Mes   | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| ENE   | 400  | 100  | 180  | 850  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| FEB   | 350  | 300  | 200  | 650  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| MAR   | 300  | 200  | 220  | 350  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| ABR   | 400  | 200  | 200  | 150  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| MAY   | 200  | 150  | 100  | 180  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| JUN   | 150  | 200  | 250  | 200  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| JUL   | 100  | 50   | 50   | 100  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| AGO   | 150  | 50   | 100  | 50   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| SEP   | 100  | 100  | 150  | 50   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| OCT   | 150  | 100  | 200  | 50   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| NOV   | 200  | 150  | 300  | 50   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |
| DIC   | 300  | 200  | 250  | 50   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |    |

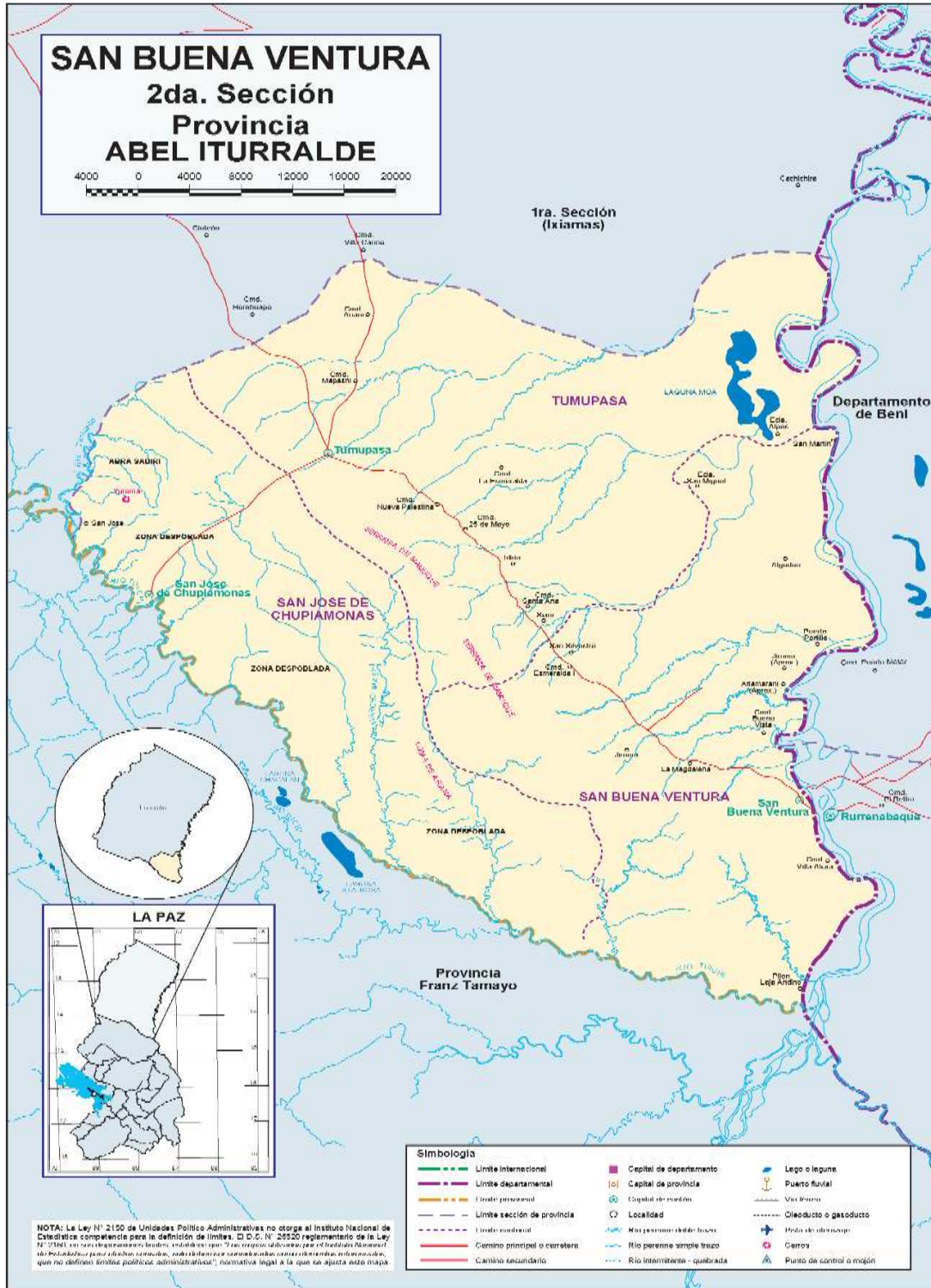
**Fuente:** Elaboración con base a datos del SISMET/ SENAMHI de la Estación de Rurrenabaque Aeropuerto (2014).

Grafico A - 1  
Municipio de San Buenaventura: Desarrollo Productivo San Buenaventura



Fuente: Diagnostico Comunal, 2014

Gráfico A - 1  
Bolivia: Mapa de Ubicación del Municipio de San Buenaventura

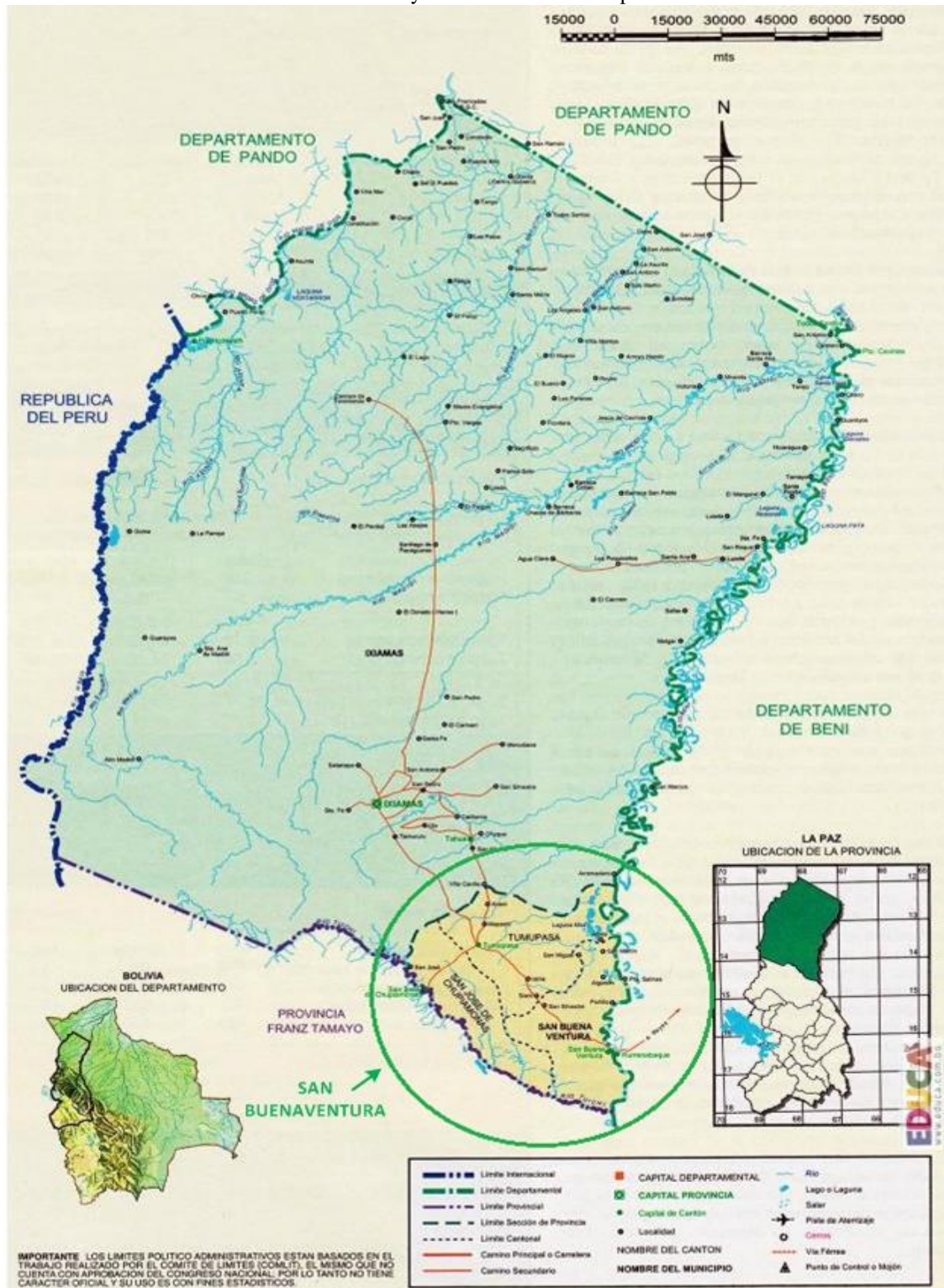


Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).





Gráfico A - 3  
**Bolivia:** Provincia Abel Iturralde y Ubicación del municipio de San Buenaventura



Fuente: Elaboración con base en informes de la provincia Abel Iturralde.

# **ANEXO B**

“MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL”

Cuadro B - 1

**Bolivia:** Características de las especies de Capsicum domesticada

| Características        | Capsicum Domesticada  |                                 |                                 |                                    |                           |
|------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
|                        | Annum   | Frutescens                      | Chinense                        | Baccatum                           | Pubescens                 |
| <b>Flores</b>          | Solitarias  | Solitarias                      | Dos o más por nudo              | Solitarias                         | Solitarias e inclinadas   |
| <b>Pedicelos</b>       | Declinados  | Erectos                         | Erecto o declinados             | Erecto o declinado                 | Erectos                   |
| <b>Corala</b>          | Blanco lechoso  | Ocasionalmente purpura          | Verdosa-Blanca                  | Ocasionalmente purpura             | Blanca o Verdosa blanca   |
| <b>Manchas</b>         | No  | No                              | No                              | Si                                 | No                        |
| <b>Caliz</b>           | No tiene construcción anular  | No tiene construcción anular    | Tiene construcción anular       | Tiene construcción anular          | Tiene construcción anular |
| <b>Venas</b>           | Prolongadas en dientes cortos   | No están Prolongadas en dientes | No están Prolongadas en dientes | Prolongadas en dientes prominentes | Prolongada en dientes     |
| <b>Pulpa</b>           | Blanda  | Blanda                          | Firme                           | Firme                              | Firme                     |
| <b>Semillas</b>        | Amarillas   | Amarillas                       | Amarillas                       | Amarillas                          | Oscuras                   |
| <b>Cromosómico</b>     |   |                                 |                                 |                                    |                           |
| <b>Nombres comunes</b> | Cayenne peper, Sepaprika, Aji Bell pepper Cherry pepper chile, chiñi pepper, Green pepper | Ají arivivi                     | Panka Pimenton de Cheiro        | Ají escabeche                      |                           |

**Fuente:** Elaboración en base a Thampi, 2003.

Cuadro B - 2

**Ventajas y desventajas:** Métodos de extracción (Soxhlet, maceración pasiva)

| <b>Métodos de Extracción</b>            | <b>Ventajas</b>   | <b>Desventajas</b>   |
|---|---|--|
| <b>Extracción Soxhlet</b>               | El disolvente de la muestra está en contacto íntimo y repetido. De manera que se mejora muchísimo la extracción porque siempre se emplea un disolvente limpio | No aplicable a alimentos que contengan grasa recubiertas (Productos lácteos) |
|   | El disolvente proviene de una condensación luego es líquido y está caliente.  | Es un proceso extremadamente lento e imposible de acelerar                   |
|   | No se requiere filtración posterior. El disolvente orgánico se evapora quedando solo el concentrado   | Se requiere una gran cantidad de disolvente                                  |
|   | Gran capacidad de recuperación  | Inaplicable a compuestos que se desnaturaliza por el calor                   |
|   | Instrumentación simple  | Necesidad de etapa final de evaporación                                      |
| <b>Extracción por Maceración Pasiva</b> | Método de extracción directa aplicable a alimentos en general   | Se requiere gran cantidad de disolvente                                      |
|   | El proceso se realiza a temperatura ambiente por lo tanto no hay degradación de compuesto   | Necesidad de etapa final de evaporación                                      |
|   | Se puede realizar por agitación magnética o sin esta  |  |
|   | Se logra extraer todas las propiedades de lo que se macera  |  |

**Fuente:** Extracción Oleorresinas

# **ANEXO C**

“ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN”

Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Alimenticias en General, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

|   |
|---|
| <p>1. <u>Nombre de la empresa:</u> Industria venado S.A.<br/><u>Actividad:</u> Fabricación de levadura y productos alimenticios en general, así como la distribución, procesamiento, comercialización, importación y exportación.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00012810; <u>Tipo societario:</u> Sociedad anónima<br/><u>Numero de Nit:</u> 01020539025; <u>Licencia de funcionamiento:</u>144984<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Teniente Oquendo N°103 <u>Zona:</u> Challapampa;<br/><u>Teléfono:</u> 2280600; <u>Fax:</u> 2281485; <u>Email:</u> <a href="mailto:eunicequisbert@grupovenado.com">eunicequisbert@grupovenado.com</a></p> <p>2. <u>Nombre de la empresa:</u> Sociedad Industrial Molinera S.A. Simsa<br/><u>Actividad:</u> Adquirir instalar y explotar plantas de molinos sean harineros u otros.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00012822; <u>Tipo societario:</u> Sociedad anónima<br/><u>Numero de Nit:</u> 01020231026; <u>Licencia de funcionamiento:</u>161014<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> av. Arce N°2799 Edificio: Fortaleza Piso:9<br/>Oficina:901 <u>Zona:</u> San Jorge; <u>Teléfono:</u> 2431030; <u>Fax:</u> 2281641; <u>Email:</u> <a href="mailto:info@simsa.com.bo">info@simsa.com.bo</a></p> <p>3. <u>Nombre de la empresa:</u> Torremolinos S.R.L.<br/><u>Actividad:</u> Industria molinera en general, elaboración y comercialización de productos alimenticios derivados de diversos cereales y/o granos actividades conexas a la industria molinera y todo tipo de actos de industria y comercio relacionados a la industria molinera producir, comercializar, importar y exportar productos alimenticios en general.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00007671; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad limitada<br/><u>Numero de Nit:</u> 01001121028; <u>Licencia de funcionamiento:</u>1510429823<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Urbanizacion Rosas Pampa Carretera a Oruro detrás Zona franca N° S/N <u>Zona:</u> Senkata; <u>Teléfono:</u> 2850626; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:flopezparavicini@torremolinos.cc">flopezparavicini@torremolinos.cc</a></p> <p>4. <u>Nombre de la empresa:</u> Industria Procesadora de Condimentos “El Pollito”<br/><u>Actividad:</u> Elaboración y venta de condimentos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00359175; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> 06075413013; <u>Licencia de funcionamiento:</u>S/N<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> calle 6 N° 13 <u>Zona:</u> Villa Exaltacion 1ra Secc;<br/><u>Teléfono:</u> S/N; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:leslycuentas_88@hotmail.com">leslycuentas_88@hotmail.com</a></p> <p>5. <u>Nombre de la empresa:</u> Molinos Saharita Sriicc<br/><u>Actividad:</u> Industrial. <u>Matricula de Comercio:</u> 00004013; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal <u>Numero de Nit:</u> 03432414014; <u>Licencia de funcionamiento:</u>S/N <u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> Avenida Panorámica N° 7777 <u>Zona:</u> Tejada Alpacoma; <u>Teléfono:</u> S/N; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:carrillomejia014@gmail.com">carrillomejia014@gmail.com</a></p> |
|---|

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Alimenticias en General, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

6. Nombre de la empresa: Condimentos “El Sazon Sabroso”

Actividad: Elaboración de condimentos de ají Molido Locoto en Polvo y Ajicompleto.

Matricula de Comercio: 00259554; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 04993720018; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: Avenida Camatinde N° 5385 Zona: Anexo 25 de Julio; Teléfono: S/N; Fax: S/N; Email: [freddy\\_arcani@hotmail.com](mailto:freddy_arcani@hotmail.com)

7. Nombre de la empresa: Café, Condimentos La Famosa y Panificadora.

Actividad: Elaboración, envasado, distribución de café molido, panetones y condimentos.

Matricula de Comercio: 00221634; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 04911018010; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle Caracoles N° 3685 Zona: Urbanizacion Luis Espinal; Teléfono: S/N; Fax: S/N; Email: [Claudia\\_crispin17@hotmail.com](mailto:Claudia_crispin17@hotmail.com)

8. Nombre de la empresa: Embutidos “Los Andes” Zcm33.

Actividad: Producción de Embutidos.

Matricula de Comercio: 00389445; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 0; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: Av. Colorados de Bolivia N° 981 Zona: Franz Tamayo; Teléfono: 71978359; Fax: S/N; Email: [zenoncondeo017@gmail.com](mailto:zenoncondeo017@gmail.com)

9. Nombre de la empresa: Fiambres y Embutidos Jhonson.

Actividad: Fábrica de Embutidos.

Matricula de Comercio: 00384146; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 0; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle Girasoles N° 9344 Zona: Senkata; Teléfono: 79684799; Fax: S/N; Email: [jhonnychoquetudela@gmail.com](mailto:jhonnychoquetudela@gmail.com)

10. Nombre de la empresa: Embutidos Estrany.

Actividad: Venta al por mayor y menor de carnes embutidos, morcillas, carnes frías, chorizos, jamón, albóndigas, milanesas hamburguesas, preelaborado y la elaboración y conservación de carnes rojas y de aves.

Matricula de Comercio: 00383964; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 03312118012; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle prolongación Mendoza N° 5515 Zona: 16 de febrero; Teléfono: 71936340; Fax: S/N; Email: [angelino.cal69@gmail.com](mailto:angelino.cal69@gmail.com)

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.



Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Alimenticias en General, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

11. Nombre de la empresa: Embutidos Manwil Ticona S.R.L.

Actividad: Elaboración y comercialización de embutidos de carne de res, cerdo, camélidos y otros.

Matricula de Comercio: 00186109; Tipo societario: Sociedad de Responsabilidad Ltda.

Numero de Nit: 0018604401; Licencia de funcionamiento: 1511554135

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle José Gutiérrez N° 1875 Zona: Paraíso;

Teléfono: 2847350; Fax: S/N; Email: [kapquique89@hotmail.es](mailto:kapquique89@hotmail.es)

12. Nombre de la empresa: Embutidos Don Oscar.

Actividad: Elaboración de embutidos - Chorizos.

Matricula de Comercio: 00303571; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 04866006013; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: calle Boqueron N° 1039 Zona: San Pedro;

Teléfono: 2492660; Fax: S/N; Email: [osc\\_car@hotmail.com](mailto:osc_car@hotmail.com)

13. Nombre de la empresa: Embutidos Aromis.

Actividad: Elaboración y distribución de embutidos.

Matricula de Comercio: 00303571; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 02680617010; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle Copacabana N° 2055 Zona: Villa Adela

Yunguyo; Teléfono: S/N; Fax: S/N; Email: [dpari2012@hotmail.com](mailto:dpari2012@hotmail.com)

14. Nombre de la empresa: Embutidos “La Norteña”.

Actividad: Preparación, producción y venta de embutidos.

Matricula de Comercio: 00274149; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 03300365011; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle Jose Gutierrez N° 1914 Zona: Paraíso II;

Teléfono: 2832912; Fax: S/N; Email: [sarmiento\\_h74@hotmail.com](mailto:sarmiento_h74@hotmail.com)

15. Nombre de la empresa: Embutidos Maxinn

Actividad: Elaboración de Embutidos. Matricula de Comercio: 00252779; Tipo societario: Empresa

Unipersonal Numero de Nit: 02141767013; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: Calle Callejon 2 n°700 Zona: Santiago I;

Teléfono: S/N; Fax: S/N; Email: [greis\\_2808@hotmail.com](mailto:greis_2808@hotmail.com)

16. Nombre de la empresa: Embutidos y Fiambres Sapahaqui

Actividad: Elaboración de Embutidos de carne de res cerdo y sus derivados en general.

Matricula de Comercio: 00187442; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 04794539017; Licencia de funcionamiento: 015968

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: Calle Vicente Bolivar N°1855 Zona: Senkata;

Teléfono: S/N; Fax: S/N; Email: [davidquispe479@gmail.com](mailto:davidquispe479@gmail.com).

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Alimenticias en General, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

|   |
|---|
| <p><u>17. Nombre de la empresa:</u> Fábrica de Embutidos Osfim<br/><u>Actividad:</u> Fabricacion y venta de fiambres y Embutidos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00027306; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> 00140698015; <u>Licencia de funcionamiento:</u>188323<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Av. General Benigno Loza N°268 <u>Zona:</u> Villa Fatima; <u>Teléfono:</u> 2210104; <u>Fax:</u> 221004; <u>Email:</u> <a href="mailto:zulleonqm@gmail.com">zulleonqm@gmail.com</a></p> <p><u>18. Nombre de la empresa:</u> Productos de Calidad Embutidos BG Srl.<br/><u>Actividad:</u> Elaboración de embutidos y fiambres, así como las operaciones y negocios relacionados con el rubro.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 0007235; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad Limitada<br/><u>Numero de Nit:</u> 0020469402; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 1511674967<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> Franz Tamayo esq.Pelechu N° 4692 <u>Zona:</u> Mercedes; <u>Teléfono:</u> 2851432; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:embutidosbg22@gmail.com">embutidosbg22@gmail.com</a></p> <p><u>19. Nombre de la empresa:</u> Embutidos La Holandesa<br/><u>Actividad:</u> Embutidos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00026347; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> 02054581019; <u>Licencia de funcionamiento:</u>S/N<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> calle Bernabe Ledezma N° 1152 <u>Zona:</u> Lizardo Pérez; <u>Teléfono:</u> S/N; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:emior@hotmail.com">emior@hotmail.com</a></p> <p><u>20. Nombre de la empresa:</u> Industria de Alimentos La Española<br/><u>Actividad:</u> Fabricación de alimentos embutidos y otros.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00005858; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> : 02703795012; <u>Licencia de funcionamiento:</u>1510657792<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> Calle Villa Bella Sector Rio Seco El Alto n°774 <u>Zona:</u> Nucleo Brazil; <u>Teléfono:</u> 2863745 <u>Fax:</u> 2866197; <u>Email:</u> <a href="mailto:alimentolp@hotmail.com">alimentolp@hotmail.com</a></p> <p><u>21. Nombre de la empresa:</u> Sazón el Rey Colque<br/><u>Actividad:</u> Elaboración de productos en polvo, comino, pimienta y canela.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00347148; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> 02683642019; <u>Licencia de funcionamiento:</u>1511754397<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> Calle Coimbra Ojopi Nro. 1134 <u>Zona:</u> Senkata; <u>Teléfono:</u> S/N; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:teofilocolque.64@gmail.com">teofilocolque.64@gmail.com</a></p> |
|---|

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Farmacéuticos, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

22. Nombre de la empresa: Laboratorios Bago de Bolivia Sociedad Anónima  
Actividad: Industria y comercio, fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas, medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico. Matricula de Comercio: 00012861; Tipo societario: Sociedad anónima Numero de Nit: 01020503020; Licencia de funcionamiento:178260  
Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: calle 9 esq.Av. Costanera N°21 Zona: Calacoto; Teléfono: 2770110; Fax: 2770571; Email: [bolivia@bago.com.bo](mailto:bolivia@bago.com.bo)

23. Nombre de la empresa: Laboratorios Crespal Societa Anonima S.A.  
Actividad: Fabricación industrial de preparados farmacéuticos para uso médico en todas sus formas y modalidades; fraccionamiento y reembase de productos farmacéuticos acabados de importación o fabricación nacional. Matricula de Comercio: 00013409; Tipo societario: Sociedad anónima Numero de Nit: 01017215021; Licencia de funcionamiento:1511658736 Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: calle Anapqui N°784 Zona: Pucarani Industrial; Teléfono: 2491134; Fax: 2852361; Email: [pz@crespal.com](mailto:crespal_pz@crespal.com)

24. Nombre de la empresa: Industrias Albus S.A.  
Actividad: Elaboración y producción industrial de insumos médicos, cosmética y similares, algodones hidrófilos, gasas absorbentes, vendas de gasa, productos sanitarios en general y/o subproductos.  
Matricula de Comercio: 00006625; Tipo societario: Sociedad anónima Numero de Nit: 01006789023; Licencia de funcionamiento: 170817 Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: Av. Ismael Vásquez N°912 Zona: Pura Pura; Teléfono: 2305859; Fax: 2306422; Email: [albus@entelnet.com](mailto:albus@entelnet.com)

25. Nombre de la empresa: Mifarma S.A.  
Actividad: comercialización de productos farmacéuticos, fármacos, productos y suplementos nutricionales y/o alimenticios, productos terapéuticos, productos fito-terapicos, insumos médicos y/o cosméticos, producción, fabricación y manufactura de productos.  
Matricula de Comercio: 00161915; Tipo societario: Sociedad anónima  
Numero de Nit: 00172758021; Licencia de funcionamiento: 165597  
Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: Av. Ballivián N°941 Zona: Calacoto; Teléfono: 2770770; Fax: S/N; Email: [sgonzales@mifarma.bo](mailto:sgonzales@mifarma.bo)

26. Nombre de la empresa: Laboratorio Farmacéutico Industrial “Delta” S.A.  
Actividad: Realizar por cuenta propia, ajena o asociada con terceros, actividades industriales circunscritas a la fabricación y comercialización de medicamentos, cosméticos, dispositivos médicos y productos de limpieza. Matricula de Comercio: 00007267; Tipo societario: Sociedad anónima  
Numero de Nit: 01005321025; Licencia de funcionamiento: 172589 Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: calle Resequin N°2126 Zona: Sopocachi Alto; Teléfono: 2411516; Fax: 2411516; Email: [ventaslpz@laboratoriosdelta.net](mailto:ventaslpz@laboratoriosdelta.net)

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Farmacéuticos, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

27. Nombre de la empresa: Febsa S.R.L.

Actividad: Importación, exportación y fabricación de productos farmacéuticos y materias primas.

Matricula de Comercio: 00322572; Tipo societario: Sociedad de responsabilidad limitada.

Numero de Nit: 00293082023; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: Av. Cesar Valdez N°2040 Zona: Urb. Copacabana; Teléfono: 2809835; Fax: S/N; Email: [febsasrl@hotmail.com](mailto:febsasrl@hotmail.com)

28. Nombre de la empresa: Droguería Inti S.A.

Actividad: Actividades industriales circunscritas a la elaboración de especialidades farmacéuticas, importación de medicamentos y drogas legalmente permitidas, insumos, materias primas, productos químicos, maquinarias y equipos de uso hospitalario y en el rubro de la medicina, importación y comercialización consignación y distribución de productos y mercaderías entre ellas cosméticos, farmacéuticos y relacionadas con la salud; importación y comercialización.

Matricula de Comercio: 00012821; Tipo societario: Sociedad Anonima

Numero de Nit: 01020521023; Licencia de funcionamiento: 167824

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: calle Lucas Jaimes N°1959 Zona: Miraflores; Teléfono: 2176600; Fax: 2221981; Email: [drogueria@inti.com.bo](mailto:drogueria@inti.com.bo)

29. Nombre de la empresa: Laboratorios Vita S.A.

Actividad: Elaboración de productos inherentes al ramo de la sanidad y salubridad para uso humano o veterinario, como ser productos farmacéuticos en general, estudios científicos y todas las demás actividades propias de la especialidad.

Matricula de Comercio: 00012811; Tipo societario: Sociedad Anónima

Numero de Nit: 01020711029; Licencia de funcionamiento: 177344

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: av. Hector Ormachea N°320 Zona: Obrajes; Teléfono: 2788060; Fax: 2916428; Email: [info@vita.com.bo](mailto:info@vita.com.bo)

30. Nombre de la empresa: Laboratorios La Paz Ltda.

Actividad: Instalación y funcionamiento de un laboratorio de análisis clínico y químico en general; fabricación de productos químicos, farmacéuticos y cosméticos en general; importación, comercialización y exportación de productos afines y no afines a la rama médica y farmacéutica; consignación y representación de productos en general.

Matricula de Comercio: 00038208; Tipo societario: Sociedad de responsabilidad limitada

Numero de Nit: 01006521021; Licencia de funcionamiento: 164981

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: Plaza Isabel La Católica N°2479 Zona: San Jorge; Teléfono: 2432327; Fax: 2112743; Email: [lasolucion.gerencial@gmail.com](mailto:lasolucion.gerencial@gmail.com)

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Farmacéuticos, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

|  |
|--|
| <p>31. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Farmacéuticos Lafar S.A.<br/><u>Actividad:</u> Fabricación industrial de preparados farmacéuticos para uso médico en todas sus formas y modalidades; fraccionamiento y rebase de productos farmacéuticos acabados de importación o fabricación nacional. <u>Matricula de Comercio:</u> 00013690; <u>Tipo societario:</u> Sociedad anónima<br/><u>Numero de Nit:</u> 01006889026; <u>Licencia de funcionamiento:</u>132642 <u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> calle Luis Crespo N°2213 <u>Zona:</u> Sopocachi; <u>Teléfono:</u> 2410411; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:jlaura@lafar.net">jlaura@lafar.net</a></p> <p>32. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Prodexa Ltda.<br/><u>Actividad:</u> Industrial, Elaboración de productos medicinales, compra y venta y otros.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00007390; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad limitada.<br/><u>Numero de Nit:</u> 01017229022; <u>Licencia de funcionamiento:</u> S/N<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Vincenti N°1013 <u>Zona:</u> Sopocachi Alto; <u>Teléfono:</u> 2415085; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:audiadmi_srl@hotmail.com">audiadmi_srl@hotmail.com</a></p> <p>33. <u>Nombre de la empresa:</u> Amorca S.R.L. Laboratorio Industrial Farmacéutico<br/><u>Actividad:</u> Importaciones, exportaciones y representaciones, consignaciones en general, industrial y farmacéutica, elaboración de productos farmacéuticos naturales, homeopáticos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00008137; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad limitada<br/><u>Numero de Nit:</u> 01019555025; <u>Licencia de funcionamiento:</u>139293<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Av. Busch N°1951 Piso:1 Oficina:1 <u>Zona:</u> Miraflores; <u>Teléfono:</u> 2229369; <u>Fax:</u> 2229369; <u>Email:</u> <a href="mailto:amoreno@amorca.com.bo">amoreno@amorca.com.bo</a></p> <p>34. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorio Callancho<br/><u>Actividad:</u> Elaborar medicina tradicional artesanal, producción y comercialización.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00349121; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal <u>Numero de Nit:</u> 03378415014; <u>Licencia de funcionamiento:</u> S/N <u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> El Alto; <u>Dirección:</u> calle Hortencias N°2213 <u>Zona:</u> Palestina; <u>Teléfono:</u> S/N; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:calanchoruben@gmail.com">calanchoruben@gmail.com</a></p> <p>35. <u>Nombre de la empresa:</u> Agroindustrias Nativas Import-Export Agronat S.A.<br/><u>Actividad:</u> Fabricación, comercialización, importación y exportación de los siguientes productos; todos los productos pertenecientes, derivados o relacionados con la industria, cosmética, alimentos y bebidas de cualquier naturaleza, suplementos alimenticios y medicamentos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 0108221; <u>Tipo societario:</u> Sociedad anónima<br/><u>Numero de Nit:</u> 01017671025; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 188486<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Felipe Segundo Guzman N°1578 <u>Zona:</u> San Pedro; <u>Teléfono:</u> 2490906; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:generalmanager@agronat.com">generalmanager@agronat.com</a></p> |
|--|

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Farmacéuticos, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

36. Nombre de la empresa: Sealab y Med S.R.L.

Actividad: Importación y exportación, representación, venta y distribución de materias primas, insumos químicos, productos terminados, elaboración, fabricación y comercialización de productos médicos, farmacéuticos, industriales, químicos, dispositivos para laboratorio.

Matricula de Comercio: 00150593; Tipo societario: Sociedad de responsabilidad limitada.

Numero de Nit: 0016438829; Licencia de funcionamiento: 153374

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: Av. Saavedra N°2037 Zona: Miraflores;

Teléfono: 2116605; Fax: S/N; Email: [contabilidad@bqs.com.bo](mailto:contabilidad@bqs.com.bo)

37. Nombre de la empresa: Ramírez Cutili Calixto

Actividad: Elaboración casera de medicina tradicional.

Matricula de Comercio: 00164600; Tipo societario: Empresa Unipersonal

Numero de Nit: 00420894010; Licencia de funcionamiento: S/N

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: calle Batallón Sucre N°489 Zona: Villa El Carmen;

Teléfono: 6262661; Fax: S/N; Email: [arce.eeff@gmail.com](mailto:arce.eeff@gmail.com)

38. Nombre de la empresa: Embextra S.R.L.

Actividad: Fabricación de productos farmacéuticos importación y exportación de materias primas, medicamentos y demás insumos relacionados al rubro farmacéutico. Matricula de Comercio: 00179796;

Tipo societario: Sociedad de responsabilidad limitada. Numero de Nit: 00185414023; Licencia de funcionamiento: S/N Departamento: La Paz; Municipio: El Alto; Dirección: Av. P. Eléctrica N°2040

Zona: Urb. Copacabana; Teléfono: 2809949; Fax: 2809835; Email: [embextra@yahoo.com](mailto:embextra@yahoo.com)

39. Nombre de la empresa: Fitolab

Actividad: Laboratorio artesanal de productos naturales. Matricula de Comercio: 00131595; Tipo societario: Empresa Unipersonal Numero de Nit: 04813365018; Licencia de funcionamiento: 147563

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: Av. Busch, B-B N°2027 Edificio Plan 64 Piso 2; Oficina: 201 Zona: Miraflores; Teléfono: 2228432; Fax: S/N; Email: [lizethirene@hotmail.com](mailto:lizethirene@hotmail.com)

40. Nombre de la empresa: Laboratorios Rex

Actividad: Fabricación de productos farmacéuticos. Matricula de Comercio: 00000521; Tipo societario: Empresa Unipersonal Numero de Nit: 04864723016; Licencia de funcionamiento: 153694

Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: av.14 de septiembre N° 5652 Zona: Obrajes;

Teléfono: 2786247; Fax: S/N; Email: [diego2p13@gmail.com](mailto:diego2p13@gmail.com)

41. Nombre de la empresa: Cedimik Laboratorios

Actividad: Prestación de servicios Laboratorios Clínicos en salud. Matricula de Comercio: 00190737;

Tipo societario: Empresa Unipersonal Numero de Nit: 03448274010; Licencia de funcionamiento: 187416 Departamento: La Paz; Municipio: La Paz; Dirección: Av. Saavedra N°2025 Zona: Miraflores;

Teléfono: 2248569; Fax: S/N; Email: [cedimik@hotmail.com](mailto:cedimik@hotmail.com)

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Farmacéuticos, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

|  |
|--|
| <p>42. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Alfa S.A.<br/><u>Actividad:</u> Actividades comerciales e industriales de productos farmacéuticos, biotecnológicos, cosméticos, insumos médicos y químicos, para uso humano y veterinario en sus diferentes formas y usos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00006423; <u>Tipo societario:</u> Sociedad Anónima<br/><u>Numero de Nit:</u> 01020147022; <u>Licencia de funcionamiento:</u>180396<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Plaza Isabel La Católica N°1970; Edificio: Alfa; Piso: PB <u>Zona:</u> Miraflores; <u>Teléfono:</u> 2227910; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:gavila@alfabolivia.com">gavila@alfabolivia.com</a></p> <p>43. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Químico Farmacéuticos Minerva S.R.L.<br/><u>Actividad:</u> Fabricación de productos farmacéuticos y comercialización.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00006700; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de Responsabilidad Limitada. <u>Numero de Nit:</u> 01006573022; <u>Licencia de funcionamiento:</u>183909<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> calle Mururata N°100 Edificio: Laboratorio Minerva <u>Zona:</u> Edificio La Merced; <u>Teléfono:</u> 2210161; <u>Fax:</u> 2213035; <u>Email:</u> <a href="mailto:contabilidad@laboratoriosminervasl.com">contabilidad@laboratoriosminervasl.com</a></p> <p>44. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios "Roxell" Pharma S.R.L.<br/><u>Actividad:</u> Fabricación de preparados farmacéuticos para uso médico y comercialización de los mismos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00008392; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad limitada.<br/><u>Numero de Nit:</u> 01019769027; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 101715<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Pasaje Vincenti N°540 <u>Zona:</u> Sopocachi; <u>Teléfono:</u> 2420565; <u>Fax:</u> 2420565 (108); <u>Email:</u> <a href="mailto:contabilidad@roxellpharma.com">contabilidad@roxellpharma.com</a></p> <p>45. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Planta Medica S.R.L.<br/><u>Actividad:</u> Cultivo de plantas medicinales y la elaboración de medicamentos para el uso humano en base a las plantas medicinales, comercializaciones en el país y exportación a mercados del exterior. <u>Matricula de Comercio:</u> 00004886; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad limitada. <u>Numero de Nit:</u> 01017625021; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 1009225 <u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> Coroico; <u>Dirección:</u> Carretera Coroico – Carmen Pampa N°S/N <u>Zona:</u> Apanto; <u>Teléfono:</u> 2412714; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:plantmed@entelnet.bo">plantmed@entelnet.bo</a></p> <p>46. <u>Nombre de la empresa:</u> Nce Laboratorios<br/><u>Actividad:</u> Servicio de Laboratorio Clínico, venta de productos de Laboratorio.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00116341; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> 02314133018; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 187077<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Chulumani N°1275 <u>Zona:</u> Villa Fátima; <u>Teléfono:</u> 2260471; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:nce_lab@yahoo.com">nce_lab@yahoo.com</a></p> |
|--|

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Continuación Cuadro C - 1

**Detalle:** Empresas Farmacéuticos, Inscritos en El Fundempresa La Paz – Bolivia, 2019

|   |
|---|
| <p>47. <u>Nombre de la empresa:</u> Establecimientos Farmacéuticos Laboratorios Esfasa S.R.L.<br/><u>Actividad:</u> Compra y venta, importación, fabricación, elaboración, transformación y fraccionamientos de productos químicos, farmacéuticos y especialidades medicinales.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00012794; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de responsabilidad limitada.<br/><u>Numero de Nit:</u> 01006669025; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 151902<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Mendez Arcos N° 957 <u>Zona:</u> Sopocachi;<br/><u>Teléfono:</u> 2410766; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:laboesfa@hotmail.com">laboesfa@hotmail.com</a></p> <p>48. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios de Cosmética y Farmoquímica “Cofar S.A.”<br/><u>Actividad:</u> Industriales, explotación de materias primas, sus transformaciones, comercialización, fabricación y/o distribución.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00012864; <u>Tipo societario:</u> Sociedad Anonima.<br/><u>Numero de Nit:</u> 01020603028; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 148874<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Victor Eduardo N° 2293 <u>Zona:</u> Miraflores;<br/><u>Teléfono:</u> 2221301; <u>Fax:</u> 2221301; <u>Email:</u> <a href="mailto:ozagarra@cofar.com.bo">ozagarra@cofar.com.bo</a></p> <p>49. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Rossi Limitada<br/><u>Actividad:</u> Fabricación y Elaboración de Cosméticos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00038481; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de Responsabilidad Limitada.<br/><u>Numero de Nit:</u> 0100207705; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 150475<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Leonor Chavez Prolongación Muñoz Cornejo N° 12 Piso: 12 <u>Zona:</u> Sopocachi; <u>Teléfono:</u> 2406545; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:denys@laboratoriosrossi.com">denys@laboratoriosrossi.com</a></p> <p>50. <u>Nombre de la empresa:</u> Laboratorios Illimani S.R.L.<br/><u>Actividad:</u> Laboratorio <u>Matricula de Comercio:</u> 00043656; <u>Tipo societario:</u> Sociedad de Responsabilidad Limitada.<br/><u>Numero de Nit:</u> 01019301028; <u>Licencia de funcionamiento:</u> 180372<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Juan de la Riva Esquina Loayza N°1406 <u>Zona:</u> Central; <u>Teléfono:</u> 2317290; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:illimani.laba@gmail.com">illimani.laba@gmail.com</a></p> <p>51. <u>Nombre de la empresa:</u> Labzare Laboratorios<br/><u>Actividad:</u> Laboratorio Clínico y microbiológico, médicos, incentivos y reactivos.<br/><u>Matricula de Comercio:</u> 00353638; <u>Tipo societario:</u> Empresa Unipersonal<br/><u>Numero de Nit:</u> 04284410014; <u>Licencia de funcionamiento:</u> S/N<br/><u>Departamento:</u> La Paz; <u>Municipio:</u> La Paz; <u>Dirección:</u> Calle Claudio Sanjinés N°1697 <u>Zona:</u> Miraflores;<br/><u>Teléfono:</u> 249108; <u>Fax:</u> S/N; <u>Email:</u> <a href="mailto:ely7707fer@gmail.com">ely7707fer@gmail.com</a></p> |
|---|

**Fuente:** “Fundempresa” Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia – ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.



Gráfico C - 1

**Relevamiento de Campo:** Algunas zonas de la ciudad de La Paz y El Alto (empresas), 2019



**Fuente:** fotografías tomadas de alguna de las Empresas Encuestadas.

Cuadro C - 2

**Encuesta:** Registro de variables y sus características

| Nro. Pregunta | Variable  | Valores  | Tipo     | Medida  |
|---------------|---|--|----------|---------|
| 1             | Utilización de Ají capsicum                           | {1, Si}<br>{2, No}   | Numérico | Nominal |
| 2             | Que M°P° elaborada de ají capsicum compra             | {1, Oleorresinas}<br>{2, Ají en Polvo}<br>{3, Concentrado Liquido}<br>{4, Otros}   | Numérico | Nominal |
| 3.1           | Cantidad de compra de M°P° elaborada oleorresina      | {1, 5-10 litros}<br>{2, 20-30 litros}<br>{3, 40-50 litros}<br>{4, otros}   | Numérico | Nominal |
| 3.2           | Cantidad de compra de M°P° elaborada de ají en polvo  | {1, 5-15 kg}<br>{2, 30-50 kg}<br>{3, 60-80kg}<br>{4, otros}  | Numérico | Nominal |
| 4             | Proveedores de ají (capsicum)                         | {1, Empresas Reconocidas}<br>{2, Empresas Independientes}  | Numérico | Nominal |
| 5             | Factores Cualitativos de Adquisicion                  | {1, Precio accesible}<br>{2, Pureza del producto}<br>{3, Prestigio c/Certificaciones}<br>{4, Tiempo de entrega}<br>{5, Otro} | Numérico | Nominal |
| 6             | Frecuencia de Adquisición de la Materia Prima         | {1, Semanal}<br>{2, Quincenal}<br>{3, Mensual}<br>{4, Semestral}   | Numérico | Nominal |
| 7.1           | Precio que está dispuesto a pagar por la oleorresina  | {1, 50-60Bs/litro}<br>{2, 70-80Bs/litro}<br>{3, 90-120Bs/litro}<br>{4, 130-150Bs/litro}                                      | Numérico | Nominal |
| 7.2           | Precio que está dispuesto a pagar por el aji en polvo | {1, 10-20 Bs/Kg}<br>{2, 21-36Bs/Kg}<br>{3, 40-60Bs/Kg}<br>{4, 70-80Bs/Kg}  | Numérico | Nominal |
| 8             | Grado de Aceptación de M°P°                           | {1, Si}<br>{2, No}   | Numérico | Nominal |

**Fuente:** Elaboración con base en el programa IBM SPSS STATISTICS 20.

Cuadro C - 3  
Encuesta: Análisis Univariado de Resultados SPSS

PREGUNTA N°1

| Estadísticos                |          |            |            |                   |                      |
|-----------------------------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| N                           | Válidos  | 45         |            |                   |                      |
|                             | Perdidos | 0          |            |                   |                      |
| Utilización de Ají capsicum |          |            |            |                   |                      |
|                             |          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                     | Si       | 38         | 84.4       | 84.4              | 84.4                 |
|                             | No       | 7          | 15.6       | 15.6              | 100.0                |
|                             | Total    | 45         | 100.0      | 100.0             |                      |

PREGUNTA N°2

| Qué materia prima elaborada de ají (capsicum) compra para la elaboración de sus productos |                     |            |            |                   |                      |
|---|---------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|   |                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos   | Oleorresinas        | 22         | 48.9       | 57.9              | 57.9                 |
|   | Aji en Polvo        | 13         | 28.9       | 34.2              | 92.1                 |
|   | Concentrado Liquido | 1          | 2.2        | 2.6               | 94.7                 |
|   | Otros               | 2          | 4.4        | 5.3               | 100.0                |
|   | Total               | 38         | 84.4       | 100.0             |                      |
|   | Perdidos Sistema    | 7          | 15.6       |                   |                      |
|   | Total               | 45         | 100.0      |                   |                      |

PREGUNTA N°3.1

| Que cantidad compra Oleorresina |                |           |         |               |                    |
|---------------------------------|----------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|                                 |                | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid                           | 5 - 10 litros  | 6         | 13.3    | 21.4          | 21.4               |
|                                 | 20 - 30 litros | 9         | 20.0    | 32.1          | 53.6               |
|                                 | 40 - 50 litros | 13        | 28.9    | 46.4          | 100.0              |
|                                 | Total          | 28        | 62.2    | 100.0         |                    |
| Missing                         | System         | 17        | 37.8    |               |                    |
| Total                           |                | 45        | 100.0   |               |                    |

**Fuente:** Elaboración con base en datos programa IBM SPSS STATISTICS 20.

Continuación Cuadro C-3  
Encuesta: Análisis Univariado de Resultados SPSS

PREGUNTA N°3.2

| <b>Que cantidad compra Ají en polvo</b> |                    |           |         |               |                    |
|---|--------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|   |                    | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid                                   | 5 - 15 kilogramos  | 2         | 4.4     | 28.6          | 28.6               |
|   | 30 - 50 kilogramos | 1         | 2.2     | 14.3          | 42.9               |
|   | 60 - 80 kilogramos | 4         | 8.9     | 57.1          | 100.0              |
|   | Total              | 7         | 15.6    | 100.0         |                    |
| Missing                                 | System             | 38        | 84.4    |               |                    |
| Total                                   |                    | 45        | 100.0   |               |                    |

PREGUNTA N°4

| <b>Proveedores de ají (capsicum)</b> |                         |            |            |                   |                      |
|--------------------------------------|-------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                      |                         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                              | Empresas reconocidas    | 25         | 55,6       | 55,6              | 55,6                 |
|                                      | Empresas independientes | 20         | 44,4       | 44,4              | 100,0                |
|                                      | Total                   | 45         | 100,0      | 100,0             |                      |

PREGUNTA N°5

| <b>Qué factores cualitativos le permiten adquirir de la empresa mencionada anteriormente</b> |                                 |           |         |               |                    |
|--|---------------------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|  |                                 | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid  | Precio Accecible                | 3         | 6.7     | 7.9           | 7.9                |
|  | Pureza del Producto             | 20        | 44.4    | 52.6          | 60.5               |
|  | Prestigio c/<br>Certificaciones | 13        | 28.9    | 34.2          | 94.7               |
|  | Tiempo de entrega               | 2         | 4.4     | 5.3           | 100.0              |
|  | Total                           | 38        | 84.4    | 100.0         |                    |
|  | Missing                         | System    | 7       | 15.6          |                    |
| Total  |                                 | 45        | 100.0   |               |                    |

**Fuente:** Elaboración con base en datos programa IBM SPSS STATISTICS 20.

Continuación Cuadro C-3  
**Encuesta: Análisis Univariado de Resultados SPSS**

PREGUNTA N°6

| <b>Con que frecuencia adquiere la materia prima para la elaboración de sus productos en su empresa</b> |           |           |         |               |                    |
|--|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|  |           | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid  | Semanal   | 16        | 35.6    | 44.4          | 44.4               |
|  | Quincenal | 11        | 24.4    | 30.6          | 75.0               |
|  | Mensual   | 7         | 15.6    | 19.4          | 94.4               |
|  | Semestral | 2         | 4.4     | 5.6           | 100.0              |
|  | Total     | 36        | 80.0    | 100.0         |                    |
| Missing  | System    | 9         | 20.0    |               |                    |
| Total  |           | 45        | 100.0   |               |                    |

PREGUNTA N°7.1

| <b>¿A qué precio compra el ají capsicum en oleoresina en que presentaciones?</b> |                   |           |         |               |                    |
|--|-------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|  |                   | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid  | 50 - 60 Bs/litro  | 1         | 2.2     | 4.5           | 4.5                |
|  | 70 - 80 Bs/litro  | 7         | 15.6    | 31.8          | 36.4               |
|  | 90 - 120 Bs/litro | 4         | 8.9     | 18.2          | 54.5               |
|  | 130 - 150Bs/litro | 10        | 22.2    | 45.5          | 100.0              |
|  | Total             | 22        | 48.9    | 100.0         |                    |
| Missing  | System            | 23        | 51.1    |               |                    |
| Total  |                   | 45        | 100.0   |               |                    |

PREGUNTA N°7.2

| <b>¿A qué precio compra el ají capsicum en polvo y en que presentaciones?</b> |                      |           |         |               |                    |
|---|----------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|   |                      | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid   | 21 - 36 Bs/kilogramo | 6         | 13.3    | 46.2          | 46.2               |
|   | 40 - 60 Bs/kilogramo | 2         | 4.4     | 15.4          | 61.5               |
|   | 70 - 80 Bs/kilogramo | 5         | 11.1    | 38.5          | 100.0              |
|   | Total                | 13        | 28.9    | 100.0         |                    |
| Missing   | System               | 32        | 71.1    |               |                    |
| Total   |                      | 45        | 100.0   |               |                    |

**Fuente:** Elaboración con base en datos programa IBM SPSS STATISTICS 20.

Continuación Cuadro C-3

**Encuesta:** Análisis Univariado de Resultados SPSS

PREGUNTA N °8

| <b>Si una planta independiente le ofrece la materia prima, con las cualidades que se le menciono, lo compraría</b> |        |           |         |               |                    |
|--|--------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|  |        | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid  | Si     | 35        | 77.8    | 94.6          | 94.6               |
|  | No     | 2         | 4.4     | 5.4           | 100.0              |
|  | Total  | 37        | 82.2    | 100.0         |                    |
| Missing  | System | 8         | 17.8    |               |                    |
| Total  |        | 45        | 100.0   |               |                    |

**Fuente:** Elaboración con base en datos programa IBM SPSS STATISTICS 20.

Cuadro C - 4

Procedimiento: Cálculo de la Demanda, 2019

| Nro. | 1.Utiliza    | 2. Compra           | 3.1 Cantidad Compra oleoresina |    | 3.2 Cantidad Compra ají polvo |    | 4.Proveedor        | 5.Factores | 6.Frecuencia |
|------|--------------|---------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------|------------|--------------|
|      |              |                     |                                |    |                               |    |                    |            |              |
| 1    | ají capsicum | Oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind            | Pureza     | semanal      |
| 2    | ají capsicum | Oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind            | prestigio  | semanal      |
| 3    | ají capsicum | ají en polvo        |                                |    | 60                            | 80 | emp.ind            | prestigio  | semanal      |
| 4    | ají capsicum | Oleoresina          | 20                             | 30 |                               |    | emp.ind            | Pureza     | semanal      |
| 5    | ají capsicum | ají en polvo        |                                |    | 60                            | 80 | emp.ind            | Pureza     | quincenal    |
| 6    | ají capsicum | Oleoresina          | 20                             | 30 |                               |    | emp.ind            | prestigio  | mensual      |
| 7    | ají capsicum | Oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind            | Pureza     | semestral    |
| 8    | ají capsicum | Oleoresina          | 20                             | 30 |                               |    | emp.ind            | Precio     | semanal      |
| 9    | no           |                     |                                |    |                               |    |                    |            |              |
| 10   | ají capsicum | oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.<br>Reconocida | pureza     | semanal      |
| 11   | ají capsicum | oleoresina          | 20                             | 30 |                               |    | emp.<br>Reconocida | prestigio  | quincenal    |
| 12   | ají capsicum | concentrado liquido |                                |    |                               |    |                    |            |              |
| 13   | ají capsicum | oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.<br>Reconocida | pureza     | quincenal    |
| 14   | ají capsicum | oleoresina          | 5                              | 10 |                               |    | emp.<br>Reconocida | pureza     | mensual      |
| 15   | ají capsicum | oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.<br>Reconocida | pureza     | quincenal    |
| 16   | ají capsicum | aji en polvo        |                                |    | 60                            | 80 | emp.<br>Reconocida | pureza     | semanal      |
| 17   | ají capsicum | otros               |                                |    |                               |    |                    |            |              |
| 18   | ají capsicum | oleoresina          | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind            | prestigio  | mensual      |
| 19   | ají capsicum | oleoresina          | 20                             | 30 |                               |    | emp.<br>Reconocida | pureza     | quincenal    |
| 20   | ají capsicum | oleoresina          | 20                             | 30 |                               |    | emp.<br>Reconocida | prestigio  | semanal      |
| 21   | no           |                     |                                |    |                               |    |                    |            |              |

Fuente: Elaboración con base en la encuesta realizada a empresas localizadas en La Paz y El Alto.

Continuación Cuadro C - 4

Procedimiento: Cálculo de la Demanda, 2019

| Nro. | 1.Utiliza    | 2. Compra    | 3.1 Cantidad Compra oleoresina |    | 3.2 Cantidad Compra ají polvo |    | 4.Proveedor     | 5.Factores | 6.Frecuencia |
|------|--------------|--------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----|-----------------|------------|--------------|
| 22   | ají capsicum | oleoresina   | 40                             | 50 |                               |    | emp. Reconocida | prestigio  | semanal      |
| 23   | no           |              |                                |    |                               |    |                 |            |              |
| 24   | ají capsicum | oleoresina   | 5                              | 10 |                               |    | emp.ind         | pureza     | semanal      |
| 25   | ají capsicum | otros        |                                |    |                               |    |                 |            |              |
| 26   | no           |              |                                |    |                               |    |                 |            |              |
| 27   | ají capsicum | oleoresina   | 5                              | 10 |                               |    | emp. Reconocida | pureza     | semestral    |
| 28   | ají capsicum | oleoresina   | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind         | prestigio  | semanal      |
| 29   | no           |              |                                |    |                               |    |                 |            |              |
| 30   | ají capsicum | oleoresina   | 20                             | 30 |                               |    | emp. Reconocida | prestigio  | semanal      |
| 31   | ají capsicum | ají en polvo |                                |    | 30                            | 50 | emp.ind         | prestigio  | semanal      |
| 32   | ají capsicum | oleoresina   | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind         | pureza     | quincenal    |
| 33   | no           |              |                                |    |                               |    |                 |            |              |
| 34   | ají capsicum | oleoresina   | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind         | tiempo     | semanal      |
| 35   | ají capsicum | ají en polvo |                                |    | 60                            | 80 | emp.ind         | pureza     | mensual      |
| 36   | ají capsicum | ají en polvo |                                |    | 5                             | 15 | emp.ind         | pureza     | mensual      |
| 37   | ají capsicum | ají en polvo |                                |    | 5                             | 15 | emp.ind         | prestigio  | semanal      |
| 38   | no           |              |                                |    |                               |    |                 |            |              |
| 39   | ají capsicum | oleoresina   | 5                              | 10 |                               |    | emp.ind         | pureza     | semanal      |
| 40   | ají capsicum | ají en polvo | 20                             | 30 |                               |    | emp.ind         | prestigio  | quincenal    |
| 41   | ají capsicum | ají en polvo | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind         | pureza     | mensual      |
| 42   | ají capsicum | ají en polvo | 40                             | 50 |                               |    | emp.ind         | precio     | quincenal    |
| 43   | ají capsicum | ají en polvo | 5                              | 10 |                               |    | emp.ind         | pureza     | quincenal    |
| 44   | ají capsicum | ají en polvo | 5                              | 10 |                               |    | emp.ind         | tiempo     | quincenal    |
| 45   | ají capsicum | ají en polvo | 20                             | 30 |                               |    | emp.ind         | precio     | quincenal    |

Fuente: Elaboración con base en la encuesta realizada a empresas localizadas en La Paz y El Alto.



Cuadro C - 5

Bolivia: Importaciones, según secciones de la Nandina 2008-2015

| Descripción   | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014       | 2015      |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| TOTAL   | 5,100,167 | 4,577,380 | 5,603,874 | 7,935,746 | 8,590,086 | 9,699,046 | 10,674,101 | 9,843,078 |
| I – Animales Vivos y Productos del Reino Animal   | 19,984    | 23,518    | 22,923    | 33,160    | 38,924    | 43,732    | 45,872     | 46,608    |
| II – Productos del Reino Vegetal  | 252,152   | 191,752   | 164,019   | 221,427   | 216,758   | 228,817   | 316,088    | 203,387   |
| III – Grasas y Aceites Animales o Vegetales, Productos de su Desdoblamiento, Grasas Alimenticias Elaboradas, Ceras de Origen Animal o Vegetal   | 8,713     | 6,023     | 4,399     | 8,965     | 12,278    | 13,043    | 14,312     | 19,332    |
| IV – Productos de las Industrias Alimentarias, Bebidas, Líquidos Alcohólicos y Vinagre, Tabaco y Sucedáneos del Tabaco, Elaborados  | 194,559   | 190,248   | 246,795   | 386,867   | 372,783   | 429,786   | 444,284    | 430,924   |
| V – Productos Minerales   | 592,106   | 521,464   | 709,183   | 1,152,885 | 1,337,859 | 1,351,333 | 1,329,647  | 1,207,456 |
| VI – Productos de las Industrias Químicas o de las Industrias Conexas   | 673,857   | 627,206   | 746,393   | 852,745   | 957,151   | 1,044,690 | 1,063,328  | 1,052,986 |
| VII – Plásticos y sus Manufacturas, Caucho y sus Manufacturas   | 346,344   | 284,353   | 372,060   | 467,553   | 563,679   | 627,540   | 658,365    | 640,778   |
| VIII – Pielés, Cueros, Peletería y Manufacturas de estas Materias, Artículos de Talabartería o Guarnicionería, Artículos de Viaje, Bolsos de Mano (Carteras y Continentes Similares), Manufacturas de Tripa | 7,622     | 7,090     | 9,675     | 14,931    | 15,494    | 15,625    | 16,271     | 16,662    |
| IX – Madera, Carbón Vegetal y Manufacturas de Madera, Corcho y sus Manufacturas, Manufacturas de Espartería o Cestería  | 8,335     | 8,517     | 12,452    | 19,725    | 28,194    | 29,801    | 33,111     | 35,417    |

Fuente: INE – Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro C - 6  
Bolivia: Exportaciones, según secciones de la Nandina 2008-2015

| Descripción  | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012       | 2013       | 2014       | 2015      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| TOTAL (1)  | 7,058,008 | 5,486,406 | 7,052,128 | 9,215,280 | 11,991,133 | 12,371,615 | 13,034,220 | 8,923,115 |
| EXPORTACIONES  | 6,932,929 | 5,399,575 | 6,966,052 | 9,145,764 | 11,814,578 | 12,251,725 | 12,899,078 | 8,737,108 |
| I - Animales Vivos y Productos del Reino Animal  | 7,066     | 11,483    | 20,620    | 13,528    | 24,432     | 52,231     | 61,168     | 43,755    |
| II - Productos del Reino Vegetal   | 298,351   | 321,539   | 317,026   | 369,890   | 560,053    | 790,246    | 670,872    | 508,636   |
| III - Grasa y Aceites (Animales y Vegetales)   | 301,869   | 263,410   | 298,206   | 340,191   | 385,314    | 376,047    | 356,716    | 301,640   |
| IV - Productos de las Industrias Alimentarias  | 407,559   | 502,548   | 468,820   | 468,992   | 643,747    | 860,575    | 815,652    | 630,152   |
| V - Productos Minerales  | 5,068,664 | 3,632,480 | 4,874,377 | 6,573,658 | 7,985,152  | 8,655,896  | 8,713,323  | 5,772,052 |
| VI - Productos de las Industrias Químicas o de las Industrias Conexas                                  | 50,220    | 42,634    | 107,231   | 93,935    | 253,143    | 93,846     | 65,387     | 58,569    |
| VII - Plásticos y sus Manufacturas   | 5,293     | 4,965     | 9,481     | 5,148     | 7,539      | 8,557      | 7,271      | 4,499     |
| VIII - Piel, Cueros, Papelería y Manufacturas de estas Materias  | 32,198    | 18,070    | 35,257    | 52,849    | 50,549     | 58,194     | 66,553     | 47,184    |
| IX - Madera, Carbón Vegetal y Manufacturas de Madera   | 97,061    | 79,955    | 96,540    | 76,148    | 63,038     | 60,382     | 59,011     | 52,082    |
| X - Pasta de Madera o de las demás Materias Fibrosas Celulósicas                                       | 2,151     | 2,627     | 2,854     | 3,695     | 2,578      | 1,481      | 1,434      | 1,462     |
| XI - Materia Textiles y sus Manufacturas   | 126,029   | 67,079    | 88,620    | 54,672    | 74,522     | 45,034     | 61,655     | 34,102    |
| XII - Calzado, Sombreros y demás Tocados, Paraguas, Quitasoles, Bastones, Látigos, Fustas y sus Partes | 5,536     | 4,944     | 6,355     | 7,807     | 8,321      | 7,929      | 8,325      | 9,673     |

Fuente: INE – Instituto Nacional de Estadística.

Cuadro C - 7

**Encuesta:** Empresas Reconocidas de Oleorresinas de la competencia, 2019

| Nro. | Nombre Comercial                               | Tipo                             | Ramo               | Detalle Productos/Servicios   | País Origen    | Regiones Atendidas     | Nro. Empleados |
|------|--|----------------------------------|--------------------|---|----------------|------------------------|----------------|
| 1    | Industrias Vepinsa                             | Fabricante/Distribuidor/Comercio | Mat.Prima          |   | México         |                        | 50 a 100       |
| 2    | Sonntang y Rote                                |                                  | Materia Prima      |   | Costa Rica     |                        | 1 a 10         |
| 3    | Farm Direct Foods Latin America                | Comercializador/Distribuidor     | Materia Prima      |   | México         |                        | 100 a 500      |
| 4    | Oleoespecias                                   | Productor/Distribuidor           | Materia Prima      | Alimentos   | México         | México y Latinoamerica | 50 a 100       |
| 5    | Factores y Mercadeo S.A.                       | Distribuidor                     | Materia Prima      | Alimentos, Sabores y Fragancias, Farmacéuticas, Veterinaria, Cosme. | Colombia       | Mundial                |                |
| 6    | RC Comercializadora                            | Productor/Fabricante             | Materia Prima      |   | México         | Nacional               | 1 a 10         |
| 7    | Seasoning de Mexico S.A. de C.V.               | Productor/Fabricante             | Materia Prima      |   | México         | México                 | 1 a 10         |
| 8    | Condimentos Alimenticios Mr.Jack               | Productor/Comercializador        | Materia Prima      | Alimentos, Extractos Naturales, Endulzantes, Saborizantes           | México         | Latinoamerica          | 1 a 10         |
| 9    | Malkhut Químicos                               | Productor/Fabricante             | Materia Prima      |   | México         | México                 | 1 a 10         |
| 10   | Colores y Sabores de México Meraki S.A de C.V. | Mayorista                        | Materia Prima      | Colorantes grado Alimenticio, Oleorresinas, Acuarresinas.           | México         | México                 | 50 a 100       |
| 11   | Salsa Inigualable                              | Mayorista                        | Producto terminado | Elaboración de salsas, aderezos, capsaicina.                        | México         | México                 | 1 a 10         |
| 12   | Critrusmex                                     | Productor/Fabricante             | Materia Prima      |   | México         |                        | 1 a 10         |
| 13   | Alimatec                                       | Productor/Fabricante             | Materia Prima      |   | México         | México                 | 1 a 10         |
| 14   | Sensient Colors                                | Productor/Fabricante             | Materia Prima      | Aditivos Alimenticios, Pigmentos y Colorantes, Extractos Naturales. | Estados Unidos | Mundial                | 100 a 500      |

Fuente: Elaboración con base en datos de la Encuesta.

Cuadro C - 8

**Bolivia:** Porcentaje de utilización de la capacidad productiva 2004 - 2014

| <b>Descripción</b>   | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Industria Manufacturera  | 58.97       | 61.64       | 64.71       | 64.51       | 63.68       | 64.34       | 66.5        | 68.63       | 71          | 72          | 71          |
| Fabricación de productos alimenticios excepto bebidas            | 62.72       | 65.31       | 67.28       | 66.38       | 63.35       | 66.81       | 69.14       | 63.37       | 71          | 75          | 71          |
| Bebidas y tabaco   | 55.21       | 57.94       | 58.59       | 61.06       | 62.53       | 66.6        | 65.5        | 71.14       | 73          | 74          | 68          |
| Fabricación de textiles y prendas de vestir                      | 58.61       | 54.69       | 61.91       | 66.69       | 64.34       | 61.77       | 67.06       | 54.25       | 59          | 54          | 59          |
| Ind. del Cuero y Prod. de Cuero y Sucesadneos de Cuero           | 60.04       | 56.24       | 56          | 53.41       | 53.16       | 54.8        | 59.47       | 61.44       | 61          | 59          | 58          |
| Fabricación de Calzados de Cuero excepto el de Caucho y Plástico | 59.11       | 70.13       | 73.4        | 74.49       | 77          | 77.61       | 77          | 61.44       | 61          | 59          | 58          |
| Industria de Madera y Productos de Madera                        | 46.42       | 59.65       | 58.66       | 53.12       | 51.36       | 53.11       | 54.76       | 47.16       | 47          | 49          | 48          |
| Imprentas Editoriales e Industrias Conexas                       | 52.14       | 55.5        | 62.66       | 60.97       | 61.59       | 58.24       | 59.68       | 62.82       | 68          | 80          | 80          |
| Fabricación de sustancias químicas y otros químicos industriales | 65.96       | 68.76       | 65          | 63.99       | 66.09       | 62.73       | 68.08       | 69.98       | 77          | 74          | 77          |
| Fabricación de Productos de Plástico                             | 56.96       | 55.31       | 66.61       | 65.15       | 67.45       | 63.53       | 70.72       | 75.79       | 75          | 68          | 66          |
| Fabricación de productos minerales no metálicos                  | 66.1        | 69.98       | 74.25       | 74.47       | 75.89       | 75.16       | 75.55       | 84.42       | 84          | 78          | 87          |
| Industrias Básicas de Metales No Ferrosos                        | 61.25       | 56.67       | 41.5        | 28.75       | 32.5        | 30          | 30          | 78.01       | 73          | 76          | 78          |
| Fabricación de Prod. Metálicos, excepto Maquinaria y equipo      | 36.18       | 37.67       | 49.39       | 51.81       | 54.25       | 44.14       | 52.2        | 39.89       | 31          | 32          | 32          |
| Fabricación de productos no especificados en otra partida        | 76.56       | 72.5        | 75          | 73.75       | 70          | 72.5        | 73.75       | 52.35       | 62          | 67          | 62          |
| Tasa de crecimiento igual a (1,25% y 1,56% respectivamente)      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |

**Fuente:** INE - Instituto Nacional de Estadística.

# ANEXO D

“FASE AGRICOLA”

Cuadro D - 1  
**Rendimiento en los Municipios: Cantidad de Producción de Ají**

| Municipio        | Comunidad               | Superficie Total (Ha) | Cultivo total (Kg) | Cantidad cosechada [Kg] | Cantidad de cultivo no Cosechada [kg] |
|------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Ixiamas          | Las Mercedes            | 0,20                  | 1.700              | 1700                    | -                                     |
|                  | El Tigre                | 0,01                  | 85                 | 3,4                     | 82                                    |
|                  | Castañera Puerto Cobija | 0,50                  | 4.250              | 1827,5                  | 2.423                                 |
|                  | El Tigre Alto Madidi    | 0,25                  | 2.125              | 423,2                   | 1.702                                 |
|                  | Barracon                | 0,2                   | 1.700              |                         | 1.700                                 |
| San Buenaventura | Tumupasa                | 0,40                  | 3.400              | 68,1                    | 3.332                                 |
|                  | Villa Fatima            | 0,50                  | 4.250              | 423,2                   | 3.827                                 |
|                  | San Buenaventura        | 0,02                  | 170                | 18,4                    | 152                                   |
| Rurrenabaque     | Puerto Yumani           | 0,12                  | 1.020              | 177,1                   | 843                                   |
|                  | Puerto Yumani           | 0,25                  | 2.125              | 529,0                   | 1.596                                 |
|                  | Puerto Motor            | 0,37                  | 3.145              | 938,4                   | 2.207                                 |
|                  | Puerto Motor            | 0,35                  | 2.975              | 1046,5                  | 1.929                                 |
|                  | Carmen Soledad          | 0,02                  | 170                | 2,5                     | 167                                   |
|                  | Carmen Soledad          | 0,25                  | 2.125              | 211,6                   | 1.913                                 |
|                  | Carmen Soledad          | 0,25                  | 2.125              | 531,3                   | 1.594                                 |
|                  | Carmen Soledad          | 0,35                  | 2.975              | 179,4                   | 2.796                                 |
|                  | Emanuel                 | 0,75                  | 6.375              | 3197,0                  | 3.178                                 |
|                  | Natividad               | 0,85                  | 7.225              | 505,5                   | 6.719                                 |
|                  | El Cebu                 | 0,27                  | 2.295              | 28,5                    | 2.266                                 |
|                  | El Cebu                 | 0,04                  | 340                | 0,0                     | 340                                   |
|                  | Nueva Esperanza         | 0,50                  | 4.250              | 846,4                   | 3.404                                 |
|                  | Los Bibosis             | 0,25                  | 2.125              | 148,1                   | 1.977                                 |
|                  | Gitano Intercultural    | 0,25                  | 2.125              | 211,6                   | 1.913                                 |
|                  | Gitano Intercultural    | 0,08                  | 680                | 13,8                    | 666                                   |
|                  | Gitano Intercultural    | 0,25                  | 2.125              | 253,9                   | 1.871                                 |
|                  | Lo Momoqui              | 0,26                  | 2.179              | 21,6                    | 2.158                                 |
|                  | Alemania                | 0,50                  | 4.250              | 423,2                   | 3.827                                 |
|                  | La Asunta               | 0,30                  | 2.550              | 0,0                     | 2.550                                 |
|                  | Campesina El Majo       | 0,16                  | 1.360              | 69,0                    | 1.291                                 |
|                  | El Yungueño             | 0,33                  | 2.763              | 193,2                   | 2.569                                 |
|                  | Propiedad Privada       | 0,25                  | 2.125              | 84,6                    | 2.040                                 |
|                  | Propiedad Privada       | 0,01                  | 85                 | 42,5                    | 43                                    |
|                  | Alamos                  | 0,25                  | 2.125              | 21,2                    | 2.104                                 |
|                  | Carmen Florida          | 0,22                  | 1.870              | 37,7                    | 1.832                                 |
| Carmen Florida   | 0,10                    | 871                   | 26,2               | 845                     |                                       |

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Censo Agropecuario (2015).

Continuación Cuadro D - 1  
**Rendimiento en los Municipios: Cantidad de Producción de Aji**

| Municipio    | Comunidad                       | Superficie Total (Ha) | Cultivo total (Kg) | Cantidad cosechada [Kg] | Cantidad de cultivo no Cosechada [kg] |
|--------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Reyes        | Peña Amarilla                   | 0,25                  | 2.125              | 1381,3                  | 744                                   |
|              | Peña Amarilla                   | 0,25                  | 2.125              | 1381,3                  | 744                                   |
|              | Los Tubos                       | 0,13                  | 1.105              | 60,1                    | 1.045                                 |
|              | Carmen Alto                     | 0,50                  | 4.250              | 770,0                   | 3.480                                 |
|              | La Esperanza                    | 0,13                  | 1.063              | 23,1                    | 1.039                                 |
|              | Santa Lourdes                   | 0,13                  | 1.105              | 12,0                    | 1.093                                 |
|              | Santa Lourdes                   | 0,13                  | 1.105              | 12,0                    | 1.093                                 |
|              | Puerto Cavina                   | 0,13                  | 1.105              | 96,1                    | 1.009                                 |
|              | Puerto Cavina                   | 0,13                  | 1.063              | 105,8                   | 957                                   |
|              | Mision Cavinass                 | 0,13                  | 1.105              | 220,8                   | 884                                   |
|              | Candelaria                      | 0,13                  | 1.105              | 60,1                    | 1.045                                 |
|              | Candelaria                      | 0,39                  | 3.273              | 3734,9                  | (462)                                 |
|              | Natividad                       | 0,39                  | 3.315              | 864,8                   | 2.450                                 |
|              | Natividad                       | 0,50                  | 4.250              | 554,4                   | 3.696                                 |
|              | Baqueti                         | 0,13                  | 1.105              | 120,1                   | 985                                   |
|              | Las Mercedes                    | 0,26                  | 2.210              | 228,2                   | 1.982                                 |
|              | Nuevo Reyes                     | 0,07                  | 595                | 6,0                     | 589                                   |
|              | Propiedad Privada               | 0,13                  | 1.063              | 846,4                   | 216                                   |
| San Borja    | Santa Elena del Caripo Dispersa | 0,00                  | 9                  | 0,4                     | 8                                     |
|              | Junreno                         | 0,00                  | 3                  | 0,1                     | 2                                     |
|              | El Oriente del Yacuma           | 0,00                  | 13                 | 0,6                     | 12                                    |
|              | El Carmen                       | 0,07                  | 597                | 127,5                   | 469                                   |
|              | Propiedad Privada               | 0,00                  | 3                  | 0,1                     | 2                                     |
|              | Villa Gonsales                  | 0,00                  | 4                  | 0,1                     | 4                                     |
|              | Puerto Lata                     | 1,00                  | 8.500              | 935,0                   | 7.565                                 |
|              | Soledad                         | 0,80                  | 6.800              | 680,8                   | 6.119                                 |
| Santa Rosa   | El Candado                      | 0,00                  | 7                  | 0,1                     | 7                                     |
|              | El Encerrado                    | 0,00                  | 36                 | 0,9                     | 35                                    |
|              | Propiedad Privada               | 0,13                  | 1.063              | 17,3                    | 1.045                                 |
| <b>Total</b> |                                 | <b>15,55</b>          | <b>132,155</b>     | <b>2643</b>             | <b>105.712</b>                        |

**Fuente:** Elaboración con base en datos del Censo Agropecuario (2015).

Cuadro D - 2  
**Tierras: Extensión de TCO titulados**

| Nro. | TCO  | Extensión en hectáreas /Superficie titulada |
|------|--|---|
| 1    | Territorio Indígena San José de Uchupiamonas | 210.055,9                                   |
| 2    | Territorio Indígena Tacana I                 | 388.341,3                                   |

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INRA (2017) y Viceministerio de Tierras (2017).

# **ANEXO E**

“INGENIERÍA DEL PROYECTO”



Cuadro E - 1  
**Codex Alimentario: Requisito de calidad del Aceite Vegetal**

|   | <b>Dosis Máxima</b>   |
|---|---|
| Humedad y material volátil a 105 °C   | 0,10 %m/m   |
| Impurezas insolubles  | 0,01 % m/m  |
| Contenido de jabón  | 0,001 % m/m   |
| Contenido de fosforo  | 1,0 mg/ Kg  |
| Hierro  | 0,50mg/Kg   |
| Cobre   | 0,50mg/Kg   |
| Índice de acido   | 10,0mg de KOH/g   |
| Ácidos grasos libres  | 0,10 % m/m  |
| Índice de peróxido  | Hasta 5 mili equivalentes de peróxido de Kg de aceite.  |
| El porcentaje de ácidos grasos libres en la mayoría de los aceites y grasas es calculado utilizando como factor el ácido graso de mayor contenido en ese aceite, de tal forma que se utiliza como base al ácido oleico, no obstante, en el aceite de coco en el aceite de la almendra de palma se expresa como ácido láurico. |   |
| <b>Reglamento técnico:</b>  | Requisito de calidad del Aceite Vegetal   |
| <b>Objetivo:</b>  | Establecer las características y especificaciones de calidad que deben cumplir los aceites vegetales comestibles conservados mediante un tratamiento adecuado y destinados al consumo humano. |
| <b>Características de calidad:</b>  | El color, olor y sabor de cada producto debe ser característico del producto designado, que debe estar exento de olores y sabores extraños o rancios.   |

**Fuente:** Elaboración con base a la Norma Boliviana.

Cuadro E - 2  
**Bolivia: Días Feriados, 2020**

| <b>Causa</b>                        | <b>Fechas de feriado</b> | <b>Cantidad</b> |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| <b>Año Nuevo</b>                    | 1 de enero               | 1               |
| <b>Día del estado plurinacional</b> | 22 de enero              | 1               |
| <b>Carnaval</b>                     | 24 y 25 de febrero       | 2               |
| <b>Semana santa</b>                 | 10viernes                | 1               |
| <b>Día del trabajo</b>              | 1 de mayo                | 1               |
| <b>Corpus Cristi</b>                | 11 de junio              | 1               |
| <b>Año Nuevo Aymara</b>             | 21 de junio              | 1               |
| <b>Fiestas Patronales</b>           | 16 de julio              | 1               |
| <b>Día de la Independencia</b>      | 6 de agosto              | 1               |
| <b>Dial de los muertos</b>          | 2 de noviembre           | 1               |
| <b>Navidad y fin de año</b>         | 25, 31 de diciembre      | 2               |
| <b>Total</b>                        |                          | <b>13</b>       |

Fuente: Elaboración con base a [www. publicholidays.gob.bo](http://www.publicholidays.gob.bo)

Cuadro E - 3

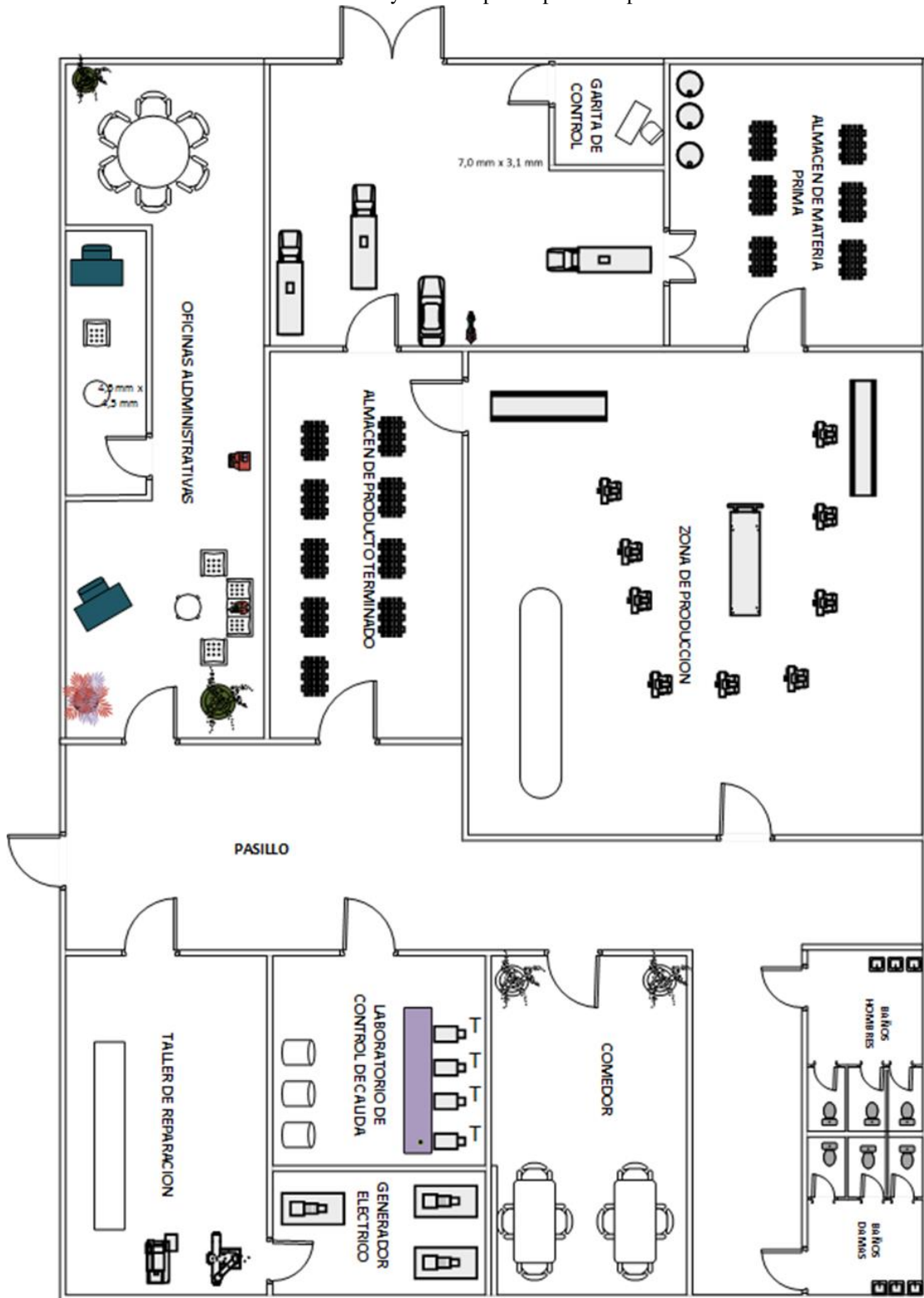
**Provincia Abel Iturralde: Promedio de lluvias al mes, 2019**

| <b>Meses</b>      | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>Promedio</b> |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>Enero</b>      | 3           | 13          | 13          | 5           | 2           | 7               |
| <b>Febrero</b>    | 4           | 13          | 6           | 4           | 5           | 6               |
| <b>Marzo</b>      | 3           | 8           | 3           | 4           | 6           | 5               |
| <b>Abril</b>      | 3           | 3           | 4           | 3           | 5           | 4               |
| <b>Mayo</b>       | 2           | 3           | 9           | 1           | 5           | 4               |
| <b>Junio</b>      | 8           | 3           | 3           | 2           | 2           | 4               |
| <b>Julio</b>      | 0           | 3           | 4           | 1           | 0           | 2               |
| <b>Agosto</b>     | 2           | 0           | 1           | 2           | 4           | 2               |
| <b>Septiembre</b> | 3           | 1           | 0           | 3           | 0           | 1               |
| <b>Octubre</b>    | 4           | 3           | 0           | 4           | 0           | 2               |
| <b>Noviembre</b>  | 6           | 3           | 4           | 3           | 0           | 3               |
| <b>Diciembre</b>  | 6           | 4           | 2           | 4           | 0           | 3               |
| <b>Total</b>      |             |             |             |             |             | <b>43</b>       |

Fuente: Elaboración con base a Servicio Nacional de Meteorología

Gráfico E - 1

Distribución: Layout de la planta piloto de producción



Fuente: Elaboración con base en programa Microsoft Visio 2016.

Gráfico E - 2

Pruebas de laboratorio: Algunas fotos de la realización de pruebas en laboratorio de (SBV), 2019



Fuente: Elaboración con base a fotografías tomadas en el laboratorio de San Buenaventura

## FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Nombre de la Empresa:</b> PROSESBA S.R.L.                                       |   |   |
| <b>Dirección:</b> Zona Buen Retiro - San Buenaventura                              |   |   |
| <b>Ciudad:</b> La Paz  |   |   |
| <b>Teléfono:</b> 73044874  |   |   |
| <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.olionet.com.bo">www.olionet.com.bo</a>       |   |   |
| <b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO</b>   | <b>OLVIVIRI</b>   |   |
| <b>FOTOGRAFIA</b>  | <b>DESCRIPCION DEL PRODUCTO</b>   |   |
|  | Oleorresina de Ají Arivivi concentrado, viscoso, no soluble en agua con alto grado de pungencia |   |
|  | <b>Materia prima</b>  | Ají Arivivi   |
|  | <b>Insumos</b>  | Alcohol, envases de plástico  |
|  | <b>Color</b>  | Rojo, Verduco   |
|  | <b>Peso</b>   | 20 (l)  |
|  | <b>Uso y Aplicaciones</b>   | Como insumo para la Industria Farmacéutica, Alimenticia y Cosmética |
| <b>CANTIDAD DE PRODUCCION MENSUAL</b>  | 892 litros  |   |
| <b>DISTRIBUCION GEOGRAFICA</b>   | A Nivel Nacional  |   |
| <b>PROCEDENCIA</b>   | Boliviana   |   |
| <b>PRINCIPAL MERCADO</b>   | Ciudad de La Paz - El Alto  |   |
| <b>POSICION ARANCELARIA (NANDINA)</b>  | 3301.90.20.00   |   |
| <b>OTRAS CARACTERISTICAS</b>   | Disponibilidad por pedido al por mayor y menor  |   |

**Fuente:** Elaboración con base en Capítulo Estudio de Mercado.

## FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

|  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| <b>Nombre de la Empresa:</b> PROSESBA S.R.L.                                       |  |                                    |
| <b>Dirección:</b> Zona Buen Retiro - San Buenaventura                              |  |                                    |
| <b>Ciudad:</b> La Paz  |  |                                    |
| <b>Teléfono:</b> 73044874  |  |                                    |
| <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.olionet.com.bo">www.olionet.com.bo</a>       |  |                                    |
| <b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO</b>   | <b>POLVIR</b>  |                                    |
| <b>FOTOGRAFIA</b>  | <b>DESCRIPCION DEL PRODUCTO</b>                                  |                                    |
|  | Ají en Polvo de un alto grado de pungencia soluble en agua.      |                                    |
|  | <b>Materia prima</b>   | Ají Arivivi                        |
|  | <b>Insumos</b>   | Hipoclorito de sodio, Conservante, |
|  | <b>Color</b>   | Rojo, Verduco                      |
|  | <b>Peso</b>  | 5 kg                               |
| <b>Uso y Aplicaciones</b>  | Como insumo para la preparación de productos de comidas picantes |                                    |
| <b>CANTIDAD DE PRODUCCION MENSUAL</b>  | 554 kg   |                                    |
| <b>DISTRIBUCION GEOGRAFICA</b>   | A Nivel Nacional   |                                    |
| <b>PROCEDENCIA</b>   | Boliviana  |                                    |
| <b>PRINCIPAL MERCADO</b>   | Ciudad de La Paz - El Alto                                       |                                    |
| <b>POSICION ARANCELARIA (NANDINA)</b>  | 3301.90.20.00  |                                    |
| <b>OTRAS CARACTERISTICAS</b>   | Disponibilidad por pedido al por mayor y menor                   |                                    |

**Fuente:** Elaboración con base en Capítulo Estudio de Mercado.

Cuadro E - 6  
Planta Procesadora: Cronograma de actividades para la planta piloto de oleorresinas

| Nombre de tarea   | Comienzo   | Fin        | 06/02/2020 | 04/04/2020 | 06/04/2020 | 20/04/2020 | 21/04/2020 | 24/04/2020 | 27/04/2020 | 04/05/2020 | 05/05/2020 | 05/07/2020 | 06/07/2020 | 06/08/2020 | 10/08/2020 | 17/08/2020 | 18/08/2020 | 01/09/2020 | 02/09/2020 | 16/09/2020 | 21/09/2020 | 12/10/2020 |  |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
|   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Elaboración del documento preliminar para la ejecución del proyecto     | 06/02/2020 | 04/04/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Adquisición del terreno y documentación para el permiso de construcción | 06/04/2020 | 20/04/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Trabajos Preliminares   | 21/04/2020 | 24/04/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Movimiento de Tierras   | 27/04/2020 | 04/05/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Obra Gruesa   | 05/05/2020 | 05/07/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Obra Fina   | 06/07/2020 | 06/08/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas                              | 10/08/2020 | 17/08/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Compra de la maquinaria   | 18/08/2020 | 01/09/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Instalación de la maquinaria  | 02/09/2020 | 16/09/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |
| Documentación para la puesta en marcha                                  | 21/09/2020 | 12/10/2020 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |

Fuente: Elaboración con base a al Acápito 6.15 (cronograma de ejecución del proyecto)

# **ANEXO F**

“ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES”



Cuadro F - 1

**Temas de Capacitación:** Programa de capacitación del personal

| Área de capacitación                            | Capacitación                              | Duración<br>_[Días] | Personal que recibe la<br>Capacitación          |
|---|---|---------------------|---|
| 1. Proceso Productivo (Beneficiado)             | Equipo consultor                          | 1                   | Supervisor de<br>Producción y Operarios         |
| 1.1. Recepción y manejo                         |   |                     |   |
| 1.2. Proceso en línea                           |   |                     |   |
| 1.3. Control de Calidad                         |   |                     |   |
| 2. Proceso productivo                           | Equipo Consultor                          | 1                   | Supervisor de<br>Producción y Operarios         |
| 2.1. Elaboración de Oleorresinas                |   |                     |   |
| 2.2. Elaboración de Ají en Polvo                |   |                     |   |
| 3. Manejo de maquinaria y equipos de producción | Técnico Industrial y proveedor de equipos | 1                   | Supervisor de<br>Producción y Operarios         |
| 4. Control de calidad de todo el proceso        | Equipo Consultor                          |                     | Personal de Control de<br>calidad               |
| 5. Ventas y proceso de logística y distribución | Equipo Consultor                          | 1                   | Personal de Logística y<br>Ventas               |
| 6. Manejo de Cultivos y equipos                 | Equipo consultor                          | 1                   | Operarios de<br>Beneficiado y Ing.,<br>Agrónomo |

**Fuente:** Elaboración con base a Proceso productivo, maquinaria e Equipo, logística y manejo de Cultivos.

# **ANEXO G**

“ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA”

Cuadro G - 1  
**Detalle: Inversión en Activos Fijos, 2019**

| Item                                   | Unidad | Inversión por Unidad [\$us] | Inversión por Unidad [Bs] | Cantidad | Inversión Total [Bs] |
|--|--------|-----------------------------|---------------------------|----------|----------------------|
| Terreno                                | m2     | 1.436.78                    | 10.000.00                 | 1        | 10.000.00            |
| <b>Inversión en Terreno</b>            |        |                             |                           |          | <b>10.000.00</b>     |
| Área de Producción                     | m2     | 16.940.00                   | 117.902.40                | 1.00     | 117.902.40           |
| Área Administrativa                    | m2     | 3.850.00                    | 26.796.00                 | 1.00     | 26.796.00            |
| Área Técnicas                          | m2     | 2.625.00                    | 18.270.00                 | 1.00     | 18.270.00            |
| <b>Construcción</b>                    |        |                             |                           |          | <b>162.968.40</b>    |
| Escritorios                            | Pza    | 75.00                       | 522.00                    | 2        | 1.044.00             |
| Sillas de Escritorio                   | Pza    | 30.00                       | 208.80                    | 4        | 835.20               |
| Juego de living                        | Pza    | 220.00                      | 1.531.20                  | 1        | 1.531.20             |
| Juego de sillones                      | Pza    | 74.00                       | 515.04                    | 2        | 1.030.08             |
| Juego de comedor con 10 sillas         | Pza    | 283.00                      | 1.969.68                  | 1        | 1.969.68             |
| Casillero de doble cuerpo              | Pza    | 57.00                       | 396.72                    | 2        | 793.44               |
| Celular                                | Pza    | 75.00                       | 522.00                    | 2        | 1.044.00             |
| Material de escritorio                 | Pza    | 65.00                       | 452.40                    | 1        | 452.40               |
| Equipo de computación                  | Pza    | 700.00                      | 4.872.00                  | 2        | 9.744.00             |
| <b>Muebles y enseres</b>               |        |                             |                           |          | <b>18.444.00</b>     |
| Balanza electrónica                    | Pza    | 80.00                       | 556.80                    | 1        | 556.80               |
| Balanza                                | Pza    | 400.00                      | 2.784.00                  | 1        | 2.784.00             |
| Mesa de acero inoxidable               | Pza    | 200.00                      | 1.392.00                  | 2        | 2.784.00             |
| Filtro prensa                          | Pza    | 1.700.00                    | 11.832.00                 | 1        | 11.832.00            |
| Tanque de acero inoxidable             | Pza    | 850.00                      | 5.916.00                  | 2        | 11.832.00            |
| Bomba de Agua                          | Pza    | 400.00                      | 2.784.00                  | 3        | 8.352.00             |
| Molino de bolas                        | Pza    | 2.750.00                    | 19.140.00                 | 1        | 19.140.00            |
| Evaporador Rotativo Industrial         | Pza    | 1.796.00                    | 12.500.16                 | 2        | 25.000.32            |
| Envasadora Semi Automática             | Pza    | 570.00                      | 3.967.20                  | 1        | 3.967.20             |
| Máquina de lavado de Frutas y Verduras | Pza    | 1.523.00                    | 10.600.08                 | 1        | 10.600.08            |
| Deshidratadora de Frutas y Verduras    | Pza    | 3.121.00                    | 21.722.16                 | 1        | 21.722.16            |
| Tamizador de Zarandas                  | Pza    | 1.008.00                    | 7.015.68                  | 1        | 7.015.68             |
| Envasadora para Polvos                 | Pza    | 2.547.00                    | 17.727.12                 | 1        | 17.727.12            |
| <b>Equipo</b>                          |        |                             |                           |          | <b>143.313.36</b>    |
| <b>Total Activos Fijos</b>             |        |                             |                           |          | <b>334.725.76</b>    |

**Fuente:** Elaboración en base a Ingeniería de Proyecto.

Cuadro G - 2

**Planta Procesadora: Materiales Directos para Oleorresina, 2019**

| <b>Materiales</b>    | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b> | <b>Costos Unitarios</b> | <b>Costo Total [Bs]</b> |
|----------------------|-----------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>DIA</b>           |                 |               |                         | <b>2.978,01</b>         |
| Ají (Ariviví)        | 270,27          | Kg            | 5,00                    | 1.351,35                |
| Agua                 | 1,00            | m3            | 2,28                    | 2,28                    |
| Alcohol              | 170,00          | Lt            | 9,50                    | 1.615,00                |
| Hipoclorito de Sodio | 1,50            | Lt            | 5,00                    | 7,50                    |
| Vanodine             | 0,75            | Lt            | 2,50                    | 1,88                    |
| <b>MES</b>           |                 |               |                         | <b>65.927,40</b>        |
| Ají (Ariviví)        | 6.028,20        | Kg            | 5,00                    | 30.140,99               |
| Agua                 | 22,00           | m3            | 2,28                    | 50,16                   |
| Alcohol              | 3.740,00        | Lt            | 9,50                    | 35.530,00               |
| Hipoclorito de Sodio | 33,00           | Lt            | 5,00                    | 165,00                  |
| Vanodine             | 16,50           | Lt            | 2,50                    | 41,25                   |
| <b>AÑO</b>           |                 |               |                         | <b>593.346,61</b>       |
| Ají (Ariviví)        | 54.253,78       | Kg            | 5,00                    | 271.268,92              |
| Agua                 | 198,00          | m3            | 2,28                    | 451,44                  |
| Alcohol              | 33.660,00       | Lt            | 9,50                    | 319.770,00              |
| Hipoclorito de Sodio | 297,00          | Lt            | 5,00                    | 1.485,00                |
| Vanodine             | 148,50          | Lt            | 2,50                    | 371,25                  |

**Fuente:** Elaboración con base en el capítulo de Ingeniería del Proyecto.

Cuadro G - 3

**Planta Procesadora: Materiales Directos para Ají en polvo, 2019**

| <b>Materiales</b>    | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b> | <b>Costos Unitarios</b> | <b>Costo Total [Bs]</b> |
|----------------------|-----------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>DIA</b>           |                 |               |                         | <b>177,12</b>           |
| Ají (Ariviví)        | 34,06           | Kg            | 5,00                    | 170,28                  |
| Agua                 | 0,18            | M3            | 2,28                    | 0,41                    |
| Hipoclorito de Sodio | 0,18            | 1             | 5,00                    | 0,90                    |
| Vanodine             | 0,60            | 1             | 2,50                    | 1,50                    |
| Conservante          | 0,25            | Kg            | 16,00                   | 4,03                    |
| <b>MES</b>           |                 |               |                         | <b>3.852,15</b>         |
| Ají (Ariviví)        | 749,22          | Kg            | 5,00                    | 3.746,09                |
| Agua                 | 2,79            | m3            | 2,28                    | 6,36                    |
| Hipoclorito de Sodio | 2,79            | 1             | 5,00                    | 13,95                   |
| Vanodine             | 9,30            | 1             | 2,50                    | 23,25                   |
| Conservante          | 3,91            | Kg            | 16,00                   | 62,50                   |
| <b>AÑO</b>           |                 |               |                         | <b>34.669,39</b>        |
| Ají (Ariviví)        | 6.742,97        | Kg            | 5                       | 33.714,85               |
| Agua                 | 25,11           | m3            | 2,28                    | 57,25                   |
| Hipoclorito de Sodio | 25,11           | 1             | 5                       | 125,55                  |
| Vanodine             | 83,70           | 1             | 2,5                     | 209,25                  |
| Conservante          | 35,16           | Kg            | 16                      | 562,49                  |

**Fuente:** Elaboración con base en el capítulo de Ingeniería del Proyecto.

Cuadro G - 4

**Planta Procesadora: Costos Indirectos de Fabricación**

| <b>Costo de Energía Eléctrica</b> |                                 |  |                         |  |                                 |                               |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Tarifa electricidad</b>        | <b>Unidad de Medida</b>         | <b>consumo mensual de electricidad</b> | <b>Unidad de Medida</b> | <b>costo total mensual de electricidad</b> | <b>Unidad de Medida</b>         |                               |
| 0,69                              | Bs/Kwh                          | 3.047,82                               | Kwh                     | 2.103,00                                   | Bs/mes                          |                               |
| 27,32                             | Bs/Kwmes                        | 120.693,67                             | Kw/mes                  | 83.278,63                                  | Bs/anual                        |                               |
| <b>Costo de Agua Potable</b>      |                                 |  |                         |  |                                 |                               |
| <b>consumo de agua [dia]</b>      | <b>consumo de agua Limpieza</b> | <b>consumo mensual</b>                 | <b>tarifa del agua</b>  | <b>unidad de medida</b>                    | <b>Costo</b>                    |                               |
| 22                                | 20,00                           | 924,00                                 | 36,87                   | mes  | 34,1                            |                               |
| 0,022                             | 0,02                            | 0,92                                   | 331,83                  | anual                                      | 306,6                           |                               |
| <b>Otros Costos</b>               |                                 |  |                         |  |                                 |                               |
| <b>item</b>                       | <b>cantidad [unid]</b>          | <b>Dotación a medio año</b>            | <b>periodo de uso</b>   | <b>costo [Bs/unid]</b>                     | <b>costo total mensual [bs]</b> | <b>costo total Anual [Bs]</b> |
| Ropa de trabajo                   | 8                               | 8                                      | 6 meses                 | 75,00                                      | 133,33                          | 1.200,00                      |
| Uniforme de Calidad               | 4                               | 4                                      | 6 meses                 | 35,00                                      | 31,11                           | 280,00                        |
| Gorros                            | 4                               | 4                                      | 6 meses                 | 5,00                                       | 4,44                            | 40,00                         |
| <b>TOTAL</b>                      |                                 |  |                         |  | <b>168,89</b>                   | <b>1.520,00</b>               |

Fuente: Elaboración con base en Costos indirectos de Fabricación.