

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE TABLETAS  
EFERVESCENTES A BASE DE AGUAJE  
(*Mauritia flexuosa*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Rafael Ricardo, Arrieta Rebaza**

**Código 20111540**

**Alvaro Gonzalo, Rodriguez Vargas**

**Código 20133132**

**Asesor**

**Alberto Enrique Flores Perez**

Lima – Perú

Febrero de 2023





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PLANT PRODUCING  
EFFERVESCENT TABLETS BASED ON  
AGUAJE (*Mauritia flexuosa*)**

# TABLA DE CONTENIDO

|  |              |
|--|--------------|
| <b>RESUMEN .....</b>   | <b>XVIII</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>XIX</b>   |
| <b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>                         | <b>1</b>     |
| 1.1 Problemática.....  | 1            |
| 1.2 Objetivos de la investigación.....                             | 2            |
| 1.2.1 Objetivos específicos.....                                   | 2            |
| 1.3 Alcance de la investigación.....                               | 2            |
| 1.3.1 Unidad de análisis .....                                     | 2            |
| 1.3.2 Población .....  | 2            |
| 1.3.3 Espacio .....  | 2            |
| 1.3.4 Tiempo .....   | 2            |
| 1.4 Justificación del tema.....                                    | 3            |
| 1.4.1 Técnica .....  | 3            |
| 1.4.2 Económica.....   | 3            |
| 1.4.3 Social.....  | 4            |
| 1.5 Hipótesis del trabajo .....                                    | 4            |
| 1.6 Marco Referencial .....  | 4            |
| 1.7 Marco conceptual .....   | 8            |
| <b>CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>                       | <b>10</b>    |
| 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....                | 10           |
| 2.1.1 Definición comercial del producto .....                      | 10           |
| 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios ..... | 11           |

|       |  |           |
|-------|--|-----------|
| 2.1.3 | Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....        | 12        |
| 2.1.4 | Análisis del sector industrial .....                                   | 12        |
| 2.1.5 | Modelo de negocio .....  | 14        |
| 2.2   | Metodología a emplear en la investigación del mercado .....            | 15        |
| 2.2.1 | Fuentes primarias .....  | 15        |
| 2.2.2 | Fuentes secundarias .....  | 15        |
| 2.2.3 | Fuentes terciarias .....   | 16        |
| 2.3   | Demanda potencial .....  | 16        |
| 2.3.1 | Patrones de consumo .....  | 16        |
| 2.3.2 | Determinación de la demanda potencial .....                            | 16        |
| 2.4   | Determinación de la demanda de mercado .....                           | 18        |
| 2.4.1 | Demanda del proyecto .....   | 18        |
| 2.5   | Análisis de la oferta .....  | 24        |
| 2.5.1 | Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....           | 24        |
| 2.5.2 | Participación de mercado de los competidores actuales .....            | 26        |
| 2.5.3 | Competidores potenciales .....   | 26        |
| 2.6   | Definición de la estrategia de comercialización .....                  | 27        |
| 2.6.1 | Políticas de comercialización y distribución .....                     | 28        |
| 2.6.2 | Publicidad y promoción .....   | 28        |
| 2.6.3 | Análisis de precios .....  | 31        |
|       | <b>CÁPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>                       | <b>34</b> |
| 3.1   | Identificación y análisis de los factores de localización .....        | 34        |
| 3.2   | Identificación y descripción de las alternativas de localización ..... | 35        |
| 3.3   | Evaluación y selección de localización .....                           | 35        |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 3.3.1   | Evaluación y selección de la macro localización .....                   | 35        |
| 3.3.2   | Evaluación y selección de la microlocalización.....                     | 39        |
| <b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>      |   | <b>42</b> |
| 4.1   | Relación tamaño-mercado .....   | 42        |
| 4.2   | Relación tamaño-recursos productivos.....                               | 42        |
| 4.3   | Relación tamaño-tecnología .....  | 43        |
| 4.4   | Relación tamaño-punto de equilibrio .....                               | 44        |
| 4.5   | Selección de tamaño de planta.....                                      | 45        |
| <b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b> |   | <b>46</b> |
| 5.1   | Definición técnica del producto .....                                   | 46        |
| 5.1.1   | Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....      | 46        |
| 5.1.2   | Marco regulatorio para el producto .....                                | 48        |
| 5.2   | Tecnologías existentes y procesos de producción .....                   | 49        |
| 5.2.1   | Naturaleza de la tecnología requerida .....                             | 49        |
| 5.2.2   | Proceso de producción .....   | 52        |
| 5.3   | Características de las instalaciones y equipos .....                    | 58        |
| 5.3.1   | Selección de la maquinaria y equipo.....                                | 58        |
| 5.3.2   | Especificaciones de la maquinaria .....                                 | 59        |
| 5.4   | Capacidad Instalada .....   | 66        |
| 5.4.1   | Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....    | 66        |
| 5.4.2   | Cálculo de la capacidad instalada.....                                  | 69        |
| 5.5   | Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....                 | 70        |
| 5.5.1   | Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto | 70        |
| 5.6   | Estudio del impacto ambiental.....                                      | 73        |

|        |  |            |
|--------|--|------------|
| 5.7    | Seguridad y salud ocupacional.....                                       | 76         |
| 5.8    | Sistema de mantenimiento .....   | 79         |
| 5.9    | Diseño de la cadena de suministro.....                                   | 80         |
| 5.10   | Programa de producción.....  | 82         |
| 5.11   | Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto .....          | 87         |
| 5.11.1 | Materia prima, insumos y otros materiales .....                          | 87         |
| 5.11.2 | Materia Prima: energía eléctrica combustible entre otros.....            | 89         |
| 5.11.3 | Determinación del número de trabajadores indirectos .....                | 89         |
| 5.11.4 | Servicios de terceros.....   | 90         |
| 5.12   | Disposición de planta .....  | 91         |
| 5.12.1 | Características físicas del proyecto .....                               | 91         |
| 5.12.2 | Determinación de las zonas física requeridas.....                        | 92         |
| 5.12.3 | Cálculo del área para cada zona .....                                    | 93         |
| 5.12.4 | Dispositivos de señalización industrial y señalización .....             | 95         |
| 5.12.5 | Disposición de detalle de la zona productiva .....                       | 97         |
| 5.12.6 | Disposición general .....  | 103        |
| 5.12.7 | Cronograma de implementación del proyecto.....                           | 104        |
|        | <b>CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>                   | <b>106</b> |
| 6.1    | Formación de la organización empresarial.....                            | 106        |
| 6.2    | Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios ..... | 107        |
|        | <b>CAPITULO VII: EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b> | <b>108</b> |
| 7.1    | Inversiones .....  | 108        |
| 7.1.1  | Estimación de las inversiones a corto plazo.....                         | 108        |
| 7.1.2  | Estimación de las inversiones a corto plazo.....                         | 113        |

|       |   |            |
|-------|---|------------|
| 7.2   | Costos de producción .....                                | 114        |
| 7.2.1 | Costo de la materia prima.....                            | 114        |
| 7.2.2 | Costo de la mano de obra directa .....                    | 116        |
| 7.2.3 | Costos Indirectos de fabricación .....                    | 117        |
| 7.3   | Presupuesto operativo .....                               | 119        |
| 7.3.1 | Presupuesto de ingreso por ventas .....                   | 119        |
| 7.3.2 | Presupuesto operativo de costos.....                      | 120        |
| 7.3.3 | Presupuesto operativo de gastos.....                      | 121        |
| 7.4   | Presupuesto financiero .....                              | 124        |
| 7.4.1 | Presupuesto de servicio a la deuda.....                   | 124        |
| 7.4.2 | Presupuesto de estado de resultados.....                  | 124        |
| 7.4.3 | Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....       | 126        |
| 7.4.4 | Flujo de fondos netos .....                               | 126        |
| 7.5   | Evaluación económica y financiera .....                   | 129        |
| 7.5.1 | Evaluación económica VAN, TIR, B/C, PR .....              | 129        |
| 7.5.2 | Evaluación financiera VAN, TIR, B/C, PR .....             | 129        |
| 7.5.3 | Análisis de ratios financieros .....                      | 130        |
| 7.5.4 | Análisis de sensibilidad del proyecto .....               | 131        |
|       | <b>CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b> | <b>135</b> |
| 8.1   | Indicadores sociales .....                                | 135        |
| 8.2   | Interpretación de indicadores sociales.....               | 136        |
|       | <b>CONCLUSIONES .....</b>                                 | <b>137</b> |
|       | <b>RECOMENDACIONES .....</b>                              | <b>138</b> |
|       | <b>REFERENCIAS.....</b>                                   | <b>139</b> |
|       | <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                 | <b>142</b> |





## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1.1 Valor nutricional del Aguaje .....  | 8  |
| Tabla 2.1 Evolución del consumo de suplementos y vitaminas en el Colombia en kg..   | 17 |
| Tabla 2.2 Población de Colombia 2020.....   | 17 |
| Tabla 2.3 CPC de productos del sector “Vitamins and Derivatives” en Colombia entre los años 2016 a 2020 en kg/habitantes..... | 17 |
| Tabla 2.4 Consumo de “Vitamins and Derivatives” en Perú.....  | 18 |
| Tabla 2.5 Porcentaje de población de NSE A y B 2021 .....   | 19 |
| Tabla 2.6 Porcentaje de población de Lima con respecto al total del Perú 2021 .....   | 19 |
| Tabla 2.7 Porcentaje de mujeres en Lima-Perú 2021 .....   | 19 |
| Tabla 2.8 Calculo del factor de corrección de la encuesta.....  | 22 |
| Tabla 2.9 Demanda del proyecto 2021 .....   | 23 |
| Tabla 2.10 Demanda del proyecto 2021 al 2026 .....  | 24 |
| Tabla 2.11 Empresas comercializadoras de vitaminas y suplementos en el Perú .....   | 24 |
| Tabla 2.12 Marcas de productos de las empresas más importantes del Perú .....   | 25 |
| Tabla 2.13 Empresas y sus productos importados en el Perú .....   | 25 |
| Tabla 2.14 Porcentaje de participación de mercado de las empresas comercializadores de vitaminas en el Perú .....             | 26 |
| Tabla 2.15 Data histórica de precios de vitaminas en el Perú 2015 .....   | 31 |
| Tabla 2.16 Data histórica de precios de vitaminas en el Perú 2014 .....   | 32 |
| Tabla 2.17 Precios actuales de multivitamínicos en el Perú.....   | 33 |
| Tabla 3.1 Producción de aguaje por departamento (toneladas/año) .....   | 36 |
| Tabla 3.2 Distancia entre los departamentos evaluados y Lima.....   | 36 |
| Tabla 3.3 Población económicamente activa de los departamentos .....  | 37 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 3.4 Rutas pavimentadas por departamento en Kilómetros .....                                | 37 |
| Tabla 3.5 Matriz de enfrentamiento de factores .....   | 38 |
| Tabla 3.6 Clasificación del puntaje para el ranking de factores .....                            | 38 |
| Tabla 3.7 Ranking de factores para la macro localización .....                                   | 38 |
| Tabla 3.8 Costo de agua potable en soles/m <sup>3</sup> de las provincias evaluadas .....        | 39 |
| Tabla 3.9 Costo de energía eléctrica por provincia en ctm. S/ Kw.h.....                          | 39 |
| Tabla 3.10 Costo promedio de m <sup>2</sup> en \$/m <sup>2</sup> .....                           | 40 |
| Tabla 3.11 Distancia y duración de viaje de las ciudades a Lima .....                            | 40 |
| Tabla 3.12 Matriz de enfrentamiento.....   | 41 |
| Tabla 3.13 Puntaje y clasificación del Ranking de Factores .....                                 | 41 |
| Tabla 3.14 Ranking de Factores para la selección de la micro localización .....                  | 41 |
| Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado .....  | 42 |
| Tabla 4.2 Cantidad necesaria de materia prima para satisfacer la demanda.....                    | 42 |
| Tabla 4.3 Oferta de aguaje y producción en base de esta .....                                    | 43 |
| Tabla 4.4 Relación tamaño-tecnología .....   | 43 |
| Tabla 4.5 Costo Unitario Tubo de tabletas efervescentes de Aguaje 60 gr .....                    | 44 |
| Tabla 4.6 Costo Fijo.....  | 44 |
| Tabla 4.7 Comparación del tamaño de planta.....  | 45 |
| Tabla 5.1 Ficha técnica .....  | 46 |
| Tabla 5.2 Composición de 1 tableta efervescente.....   | 47 |
| Tabla 5.3 Marco regulatorio .....  | 48 |
| Tabla 5.4 Maquinaria y equipo para la producción de tabletas efervescentes a base de aguaje..... | 58 |
| Tabla 5.5 Cálculo del número de máquinas por operación.....                                      | 66 |
| Tabla 5.6 Cálculo del número de operarios .....  | 67 |
| Tabla 5.7 Cálculo de la capacidad instalada del proyecto .....                                   | 69 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 5.8 Calidad de la materia prima e insumos .....  | 70 |
| Tabla 5.9 Calidad del proceso.....   | 71 |
| Tabla 5.10 Análisis de puntos de control críticos .....  | 72 |
| Tabla 5.11 Estudio de impacto ambiental.....   | 73 |
| Tabla 5.12 Identificación de los peligros y evaluación de los riesgos para su control<br>IPERC ..... | 77 |
| Tabla 5.13 Escala de índices IPERC .....   | 79 |
| Tabla 5.14 Sistema de mantenimiento .....  | 80 |
| Tabla 5.15 Cálculo del stock de seguridad al año.....  | 83 |
| Tabla 5.16 Tabla de producción anual.....  | 83 |
| Tabla 5.17 Tabla de producción mensual del año 2021 .....  | 84 |
| Tabla 5.18 Tabla de producción mensual del año 2022 .....  | 84 |
| Tabla 5.19 Tabla de producción mensual del año 2023 .....  | 85 |
| Tabla 5.20 Tabla de producción mensual del año 2024 .....  | 85 |
| Tabla 5.21 Tabla de producción mensual del año 2025 .....  | 86 |
| Tabla 5.22 Tabla de producción mensual del año 2026 .....  | 86 |
| Tabla 5.23 Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales.....                           | 88 |
| Tabla 5.24 Consumo de KW/h de la maquinaria.....   | 89 |
| Tabla 5.25 Número de trabajadores indirectos .....   | 90 |
| Tabla 5.26 Áreas referenciales para oficinas administrativas.....                                    | 94 |
| Tabla 5.27 Cálculo de áreas .....  | 95 |
| Tabla 5.28 Cálculo de la zona de recepción de materia prima .....                                    | 95 |
| Tabla 5.29 Elementos estáticos.....  | 97 |
| Tabla 5.30 Elementos móviles.....  | 98 |
| Tabla 5.31 Factores de cálculo de cada zona.....   | 98 |
| Tabla 5.32 Cálculo del área total de la planta.....  | 99 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 5.33 Cronograma de implementación del proyecto .....                  | 104 |
| Tabla 7.1 Costo de la maquinaria del proyecto (tipo de cambio 4.1) .....    | 108 |
| Tabla 7.2 Costo de los equipos del proyecto .....                           | 108 |
| Tabla 7.3 Presupuesto de depreciación de activos tangibles en soles .....   | 111 |
| Tabla 7.4 Presupuesto de amortización de activos intangibles en soles ..... | 112 |
| Tabla 7.5 Ciclo de caja en días .....                                       | 113 |
| Tabla 7.6 Cálculo de los gastos operativos en soles .....                   | 114 |
| Tabla 7.7 Inversión del proyecto .....                                      | 114 |
| Tabla 7.8 Cálculo del costo de la materia prima en soles .....              | 115 |
| Tabla 7.9 Costo de la mano de obra directa en soles .....                   | 117 |
| Tabla 7.10 Costos de mano de obra indirecta .....                           | 117 |
| Tabla 7.11 Costos de materiales indirectos en soles .....                   | 118 |
| Tabla 7.12 Otros gastos indirectos en soles .....                           | 118 |
| Tabla 7.13 Presupuesto de ingreso por ventas .....                          | 119 |
| Tabla 7.14 Costos totales de fabricación en soles .....                     | 120 |
| Tabla 7.15 Presupuesto de operativo de costos en soles .....                | 120 |
| Tabla 7.16 Sueldos administrativos en soles .....                           | 121 |
| Tabla 7.17 Sueldos fuerza de ventas .....                                   | 122 |
| Tabla 7.18 Gastos de ventas .....   | 122 |
| Tabla 7.19 Presupuesto operativo de gastos .....                            | 123 |
| Tabla 7.20 Presupuesto de servicio a la deuda .....                         | 124 |
| Tabla 7.21 Presupuesto de estado de resultados .....                        | 125 |
| Tabla 7.22 Presupuesto de estado de situación financiera .....              | 126 |
| Tabla 7.23 Flujo de fondos neto económico .....                             | 127 |
| Tabla 7.24 Flujo de fondos neto financiero .....                            | 128 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 7.25 Evaluación económica del proyecto .....                                 | 129 |
| Tabla 7.26 Evaluación financiera del proyecto .....                                | 129 |
| Tabla 7.27 Ratios Financieros .....  | 130 |
| Tabla 7.28 Valores del análisis de sensibilidad del van económico (en soles) ..... | 131 |
| Tabla 7.29 Valores del análisis de sensibilidad del van financiero (en soles)..... | 132 |
| Tabla 7.30 Valores del análisis de sensibilidad del TIR económico .....            | 133 |
| Tabla 7.31 Valores del análisis de sensibilidad del TIR económico .....            | 134 |
| Tabla 8.1 Valor agregado (en soles) .....  | 135 |
| Tabla 8.2 Densidad de capital (en soles) .....                                     | 135 |
| Tabla 8.3 Intensidad de capital (en soles).....                                    | 135 |
| Tabla 8.4 Relación producto-capital .....  | 136 |



## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1.1 Tableta Efervescente .....   | 9  |
| Figura 2.1 Modelo del producto .....  | 11 |
| Figura 2.2 Modelo de negocio Canvas .....                                     | 14 |
| Figura 2.3 Frecuencia de compra Nuwa .....                                    | 21 |
| Figura 2.4 Intención de compra Nuwa.....                                      | 21 |
| Figura 2.5 Intensidad de compra.....  | 22 |
| Figura 2.6 ¿Dónde normalmente compran sus suplementos multivitamínicos? ..... | 27 |
| Figura 2.7 Distribución histórica porcentual de los canales de venta.....     | 27 |
| Figura 2.8 Logo del producto .....  | 29 |
| Figura 2.9 Modelo de Producto .....   | 30 |
| Figura 2.10 Caja de presentación para dos unidades .....                      | 30 |
| Figura 5.1 Composición del producto.....                                      | 47 |
| Figura 5.2 Modelo de producto.....  | 48 |
| Figura 5.3 DOP .....  | 55 |
| Figura 5.4 Balance de materia para la producción de pulpa de aguaje.....      | 57 |
| Figura 5.5 Ficha técnica de la balanza electrónica .....                      | 59 |
| Figura 5.6 Ficha técnica de la máquina despulpadora de aguaje.....            | 59 |
| Figura 5.7 Ficha técnica de la máquina congeladora.....                       | 60 |
| Figura 5.8 Ficha técnica del mezclador de polvo seco en forma de V .....      | 60 |
| Figura 5.9 Ficha técnica del tamiz vibratorio .....                           | 61 |
| Figura 5.10 Ficha técnica del compactador de rodillos .....                   | 61 |
| Figura 5.11 Ficha técnica de la prensa de tabletas giratorias.....            | 62 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 5.12 Ficha técnica de la máquina de molienda.....                               | 63  |
| Figura 5.13 Ficha técnica de la máquina liofilizadora.....                             | 63  |
| Figura 5.14 Ficha técnica de las bandejas de acero .....                               | 64  |
| Figura 5.15 Ficha técnica de la mesa de trabajo .....                                  | 64  |
| Figura 5.16 Ficha técnica del tanque de lavado.....                                    | 65  |
| Figura 5.17 Ficha técnica de la máquina de llenado y tapado de tabletas en tubo .....  | 65  |
| Figura 5.18 Matriz Leopold .....   | 75  |
| Figura 5.19 Modelo de cadena de suministro .....                                       | 82  |
| Figura 5.20 Representación de la desviación estándar en la entrega de proveedores .... | 82  |
| Figura 5.21 Dimensiones de una caja de 120 tubos.....                                  | 93  |
| Figura 5.22 Distribución de las cajas en las parihuelas .....                          | 93  |
| Figura 5.23 Señalización referencial .....   | 96  |
| Figura 5.24 Análisis relacional de la planta.....                                      | 100 |
| Figura 5.25 Diagrama Relacional .....  | 102 |
| Figura 5.26 Disposición general .....  | 103 |
| Figura 5.27 Cronograma de implementación del proyecto.....                             | 105 |
| Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....  | 107 |
| Figura 7.1 Análisis de sensibilidad van económico.....                                 | 131 |
| Figura 7.2 Análisis de sensibilidad van financiero .....                               | 132 |
| Figura 7.3 Análisis de sensibilidad tasa interna retorno económico.....                | 133 |
| Figura 7.4 Análisis de sensibilidad tasa interna retorno financiero .....              | 134 |



# ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Diseño de la encuesta..... 144



## RESUMEN

Las mujeres hoy en día en el Perú están más preocupadas por el cuidado personal y evitar enfermedades. Esto debido a los inconvenientes de lo difícil de tener una dieta balanceada y un cuidado personal junto con el trabajo, el cuidado de la familia y la vida personal diaria. Además, el consumo de vitamina A es esencial para poder tener un buen estado físico y un mejor cuidado personal. Por esta razón, investigamos que el aguaje es una fruta oriunda del Perú que puede satisfacer la necesidad de la falta de vitamina A, conteniendo más vitamina que otros productos de fácil acceso como lo es la zanahoria y el camote. Sin Embargo, el consumo de este fruto no es tan común debido a que la fruta se comercializa principalmente en la selva de nuestro país. Nuestro producto busca facilitar el consumo de esta fruta a las mujeres que residen en lima metropolitana presentando un producto de fácil acceso y consumo. La planta estará ubicada en el departamento de San Martín, dónde el acceso a la materia prima será sencillo para poder satisfacer la demanda de nuestras tabletas. Se optó por utilizar tecnología que nos permita eliminar el agua en nuestro producto, debido a que este reacciona al tener contacto con el agua. Se estima que la inversión necesaria para llevar a cabo este proyecto será de 1.8 millones de soles y que existe el mercado para vender nuestro producto.

**Palabras claves:** Aguaje, Tabletas efervescentes, Vitaminas, Diversidad, Liofilización.

## ABSTRACT

Women in Peru today are more concerned with personal care and avoiding disease. This due to the disadvantages of having a balanced diet and personal care together with work, family care and daily personal life. In addition, the consumption of vitamin A is essential to be able to have a good physical condition and better personal care. For this reason, we investigated that aguaje is a fruit native to Peru that can satisfy the need for a lack of vitamin A, containing more vitamin than other easily accessible products such as carrots and sweet potatoes. However, the consumption of this fruit is not so common because the fruit is mainly marketed in the jungle of our country. Our product seeks to facilitate the consumption of this fruit for women residing in metropolitan Lima by presenting a product that is easy to access and consume. The plant will be located in the department of San Martín, where access to raw materials will be easy to satisfy the demand for our tablets. We opted to use technology that allows us to eliminate the water in our product, because it reacts when having contact with water. It is estimated that the investment necessary to carry out this project will be 1.8 million soles and that there is a market to sell our product.

**Keywords:** Aguaje, Effervescent Tablets, Vitamins, Diversity, Lyophilization.

# CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

El presente estudio preliminar busca evaluar la viabilidad de la instalación de una planta productora de tabletas efervescentes a base de aguaje.

La menopausia se presenta en las mujeres a una edad promedio de 47 años en el Perú y el 45% de estos síntomas, afectan negativamente en la vida cotidiana. 8 de cada 10 mujeres presenta al menos 1 síntoma en su vida diaria a causa de la menopausia (Ayala, 2020, párr. 5). Algunos de estos síntomas son los siguientes:

Irritabilidad, falta de concentración mental, melancolía, cambios emocionales súbitos, alejamiento del deseo sexual (causa muy frecuente de desavenencias con la pareja), tendencia a la depresión, sensación de soledad y falta de expectativas en el futuro, son algunos trastornos emocionales asociados a la menopausia (Huerta, 2009, párr. 7).

Por ende, se han venido realizando diferentes experimentos por parte de científicos peruanos para poder aminorar los síntomas mencionados, como es el caso de las científicas Campos y Gutiérrez (2013), que concluyeron que “el aguaje presentó actividad estrogénica. Por esta razón, se recomienda orientar e impulsar el consumo de este producto natural, en especial a la mujer postmenopáusica” (p. 17-18).

Se debe agregar, que el aguaje posee una estimulación positiva en la regulación hormonal femenina. Esto brindaría una estabilidad hormonal a las jóvenes que padecen problemas menstruales debido a diferentes factores. Además, estudios hechos en Bélgica realizados por la Facultad de Ciencias Agronómicas de L’Etat Gembloux junto con la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, quedó demostrado que el Aguaje contiene Beta caroteno (provitamina A) de 173 a 300 mg/100g y tocoferoles (vitamina E) de 80 a 100 mg/100g (Redacción Alimentación Sana, 2015).

## **1.2 Objetivos de la investigación**

Determinar la viabilidad del mercado, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta de producción de tabletas efervescentes a base de pulpa de aguaje.

### **1.2.1 Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda del proyecto (posibles consumidores).
- Determinar la viabilidad del proceso productivo que permita la elaboración de un producto final de calidad.
- Evaluar la factibilidad económica y financiera del proyecto.
- Establecer procesos eficientes que nos permitan dar una utilización a las mermas obtenidas y minimizar el impacto ambiental de nuestra producción.

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **1.3.1 Unidad de análisis**

La unidad de análisis para el presente proyecto será Vitaminas efervescentes a base de aguaje en tubos de 60 gramos.

### **1.3.2 Población**

El producto va dirigido a mujeres del nivel socioeconómico A y B mayores de 25 años de edad que estén interesadas en mejorar su calidad de vida y evitar enfermedades.

### **1.3.3 Espacio**

El trabajo de investigación se realizará en lima metropolitana.

### **1.3.4 Tiempo**

El periodo de tiempo que tomará el estudio preliminar será de 1 año de investigación.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica**

En el caso de una justificación técnica, nuestra investigación tendrá en cuenta los procesos detallados en 2 tesis de investigación, las cuales son “Efectos de la temperatura sobre el polvo de aguaje (*Mauritia flexuosa*) obtenido en secador spray” (Casuso, 2018) y “Comprimidos Efervescentes” (Martín, 2018). Además, la presente investigación se encuentra respaldada por la tecnología encontrada sobre para la compresión y granulación de las tabletas que según el artículo (Interempresas.net, 2018) se debe utilizar una comprimidora modelo KTP 590X de Romaco Kilian.

Por ende, se concluye que existe la tecnología y procesos adecuados para llevar a cabo la fabricación del producto.

### **1.4.2 Económica**

En el caso de una justificación económica, nuestra investigación tendrá en cuenta que el proceso de obtención de la tableta efervescente a base de aguaje se logra en 2 etapas. La primera, según Casuso (2018) se obtiene:

El costo variable de 304 soles para una cantidad de 4.05kg de polvo de pulpa de aguaje, además se debe tener en cuenta que el uso de mano de obra y de insumos como el gas y electricidad pueden variar según la localización de planta. Se puede agregar que la bolsa de 4.05kg de polvo de aguaje se puede vender a un precio total de 760 soles obteniendo una utilidad del 60% (p. 73).

La segunda etapa consta del costo para la obtención de las tabletas efervescentes. El objetivo de la investigación será determinar el costo total según el proceso hallado en la tesis “comprimidos efervescentes” (Martín, 2018).

Al terminar de la investigación, se concluirá si el presente proyecto es viable económicamente.

### **1.4.3 Social**

En el caso de una justificación social, nuestra investigación se encuentra basada en la noticia (Essalud, 2014) que habla sobre las posibles enfermedades que pueden padecer las mujeres mayores de 50 años. Por ello, la investigación busca encontrar una solución a distintas enfermedades y así mejorar la salud y nutrición, además de la calidad de vida del público objetivo de nuestro proyecto.

De igual manera, se ha encontrado información sobre la falta de deficiencia de vitamina A en las personas. Según el artículo web “Deficiencia de Vitamina A incrementa el riesgo de tuberculosis” cita al proyecto “Epidemiología de la Tuberculosis Multi Drogo Resistente” que concluye diciendo que “la falta de vitamina A incrementa el riesgo de desarrollar una enfermedad tuberculosa” (Socios en salud, 2019, párr. 1). El producto que se realizará en el trabajo de investigación ayudará a las personas peruanas que tengan deficiencia en este micronutriente.

### **1.5 Hipótesis del trabajo**

Es factible técnica, económica y financiera la instalación de una planta de producción de tabletas efervescentes a base de pulpa de aguaje en el mercado peruano.

### **1.6 Marco Referencial**

El artículo “Actividad estrogénica del extracto hidroalcohólico del fruto aguaje (*Mauritia flexuosa*) L” (Campos y Gutiérrez, 2013) menciona principalmente sobre los beneficios que presentó el aguaje en un experimento realizado demostrando que el fruto del aguaje tiene actividad estrogénica. Esto se da gracias a la presencia de un Fito estrógeno llamado biochanina A que produce un metabolito llamado genisteína la cual se ha demostrado que brinda gran impacto en la salud humana, como en la etapa postmenopáusica.

#### **Similitudes:**

Se realiza el experimento con la materia prima del tema de investigación y las conclusiones muestran los beneficios que brinda el aguaje en las mujeres postmenopáusica y que se debe impulsar el consumo de este producto natural para mejorar la calidad de vida de las mujeres mayores de 25 años o de etapa postmenopáusica.

### **Diferencias:**

La diferencia es que su tipo de investigación fue experimental preclínico y las dosis aplicadas fueron de extracto hidroalcohólico por lo cual el proceso de producción de dicha sustancia es distinto a lo que deseamos realizar, de igual forma las maquinarias e implementos que utilizaron son diferentes a la nuestro de nuestro producto.

El artículo “Aprovechamiento de los residuos de Aguaje (*Maurita Flexuosa*)” (Produce, 2018) resalta los beneficios, propiedades, variedades, productos comercializados y patentes que posee el fruto del aguaje en la selva amazónica. Adicionalmente, el aguaje es un sustento económico para numerosas familias en la Amazonía que se dedican a su cosecha y comercialización, mostrándonos el costo por saco del aguaje en presentación de 50 kg. Finalmente, nos resalta el aprovechamiento alternativo que se puede realizar con la cubierta externa del aguaje.

### **Similitudes:**

Muestra las mismas composiciones nutricionales y la comparación con otros alimentos que contengan vitamina A, C y E. De igual forma hace mención a la limitada información acerca de la extensión agrícola real del cultivo.

### **Diferencias:**

En las patentes mencionadas no se encontró el producto que desarrollaremos y tampoco la maquinaria necesaria ni el proceso de producción para la obtención de la materia prima (polvo de pulpa de aguaje). No nos indica los beneficios de los Fitoestrógenos que se presentan en la pulpa del fruto en estudio.

El libro “Aguaje Fruto de la Vida” (Diez Canseco, 2018) abarca los temas desde la biodiversidad amazónica peruana hasta propuestas gastronómicas a base del fruto del aguaje. Da a conocer sobre los aguajales y su beneficio, no solo a la sociedad, sino también al medio ambiente. Adicionalmente, se expresa los usos del aguaje en la industria, por ejemplo, la cosmética y medicinal. Refuerza los beneficios nutricionales del aguaje, al igual que previene enfermedades crónicas y la hipovitaminosis A.



### **Similitudes:**

El texto nos ayuda a fundamentar y referenciar la problemática que nuestro proyecto quiere combatir. Fundamenta que el aguaje es alto en Fito estrógenos y bueno para mujeres mayores de 50 años. Además, el beneficio también aplica a las mujeres gestantes. Asimismo, la comercialización y las cantidades de aguaje producido es relevante para la investigación.

### **Diferencias:**

El texto no describe procesos industriales para obtener polvo de aguaje o para obtener tabletas efervescentes a base del fruto. Por el contrario, da información de cosecha y cultivo que no es muy importante para la investigación o será de poco uso. Los platos gastronómicos en el libro no serán de utilidad.

La tesis “Efectos de la temperatura sobre el polvo aguaje (*Mauritia flexuosa*) obtenido en secador spray” (Casuso, 2018) muestra el proceso que se debe realizar para la obtención de polvo de aguaje gracias al uso de atomizadores y en diferentes temperaturas. Luego, se realiza el análisis fisicoquímicos, microbiológicos y estadísticos. El objetivo era obtener una temperatura de entrada óptima para evitar la deposición en las paredes del atomizador y obtener menos humedad en el producto final.

### **Diferencias:**

En el proceso de la obtención de tabletas efervescentes de aguaje se necesitará la información brindada como referencia para la obtención del producto. Además, se brinda un costo variable del proceso y de los insumos utilizados. La mano de obra y el uso de las instalaciones dependerán de la disposición y localización de planta.

En la tesis se realiza estudios que no son relevantes para la investigación. Por ejemplo, los estudios fisicoquímicos del producto final y los microbiológicos.

El trabajo “Implementación de un procedimiento de fabricación de comprimidos de tamoxifeno en planta industrial” (Suescun, 2016) Muestra el proceso de fabricación en una planta industrial para la elaboración de un comprimido de tamoxifeno

(medicamento que sirve para detener el crecimiento de algunos tumores de seno), mostrando una manera distinta y con mejores resultados para la obtención del fármaco, la granulación fue vía húmeda con la finalidad de aumentar el tamaño de las partículas, mejorar las formas de las mismas para facilitar su fluidez, conferir propiedades hidrofílicas a las superficies de las partículas y comprimidos (para facilitar su desintegración y disolución).

### **Similitudes:**

Muestra el mismo proceso de producción por vía húmeda, la cual utilizaremos al mezclar agua tratada y mezclar con la pulpa de aguaje para luego llevarlo a un proceso de granulación por vía húmeda, los equipos son similares y a su vez los mismos métodos de control en las maquinarias y en el producto final.

### **Diferencias:**

Nuestro producto final es un comprimido, pero efervescente el cual contiene como fármaco (aguaje en polvo), bicarbonato de sodio y un ácido orgánico como tartárico o cítrico. Así mismo el medicamento será utilizado para suplir una deficiencia de vitamina A, por la cual los contenidos del fármaco serán distinta y establecido por lo recomendado por la organización mundial de la salud.

El sitio web (Interempresas.net, 2018) nos describe una máquina especializada para realizar tabletas efervescentes. Este equipo se llama KTP 590X y es fabricada por la empresa Romaco Kilian. Se describe los beneficios y la forma de utilizar la KTP 590X de manera eficiente. Además, no solo habla de la producción de tabletas, sino también de la transferencia al envasado seguro sin comprometer el producto final. La máquina es de nueva generación fabricada recientemente.

### **Similitudes:**

La maquinaria descrita en este artículo web, nos ayuda a conocer más sobre el proceso de las tabletas efervescentes y que equipos son necesarios para su elaboración. La posibilidad de tomar en cuenta o de utilizar la maquinaria mencionada será de muy altas probabilidades, debía a que es utilizada por farmacéuticas elaboradoras de efervescentes.

## Diferencias:

La página web solo menciona a la máquina de efervescencia más no todos los pasos e insumos para elaborar el producto final. Los pasos para utilizar el equipo son necesarios, pero se necesitará más información sobre el proceso industrial para la obtención del producto final, cuya materia prima es el fruto de aguaje.

### 1.7 Marco conceptual

El aguaje es un fruto de la Amazonía peruana que contiene varios beneficios. Estos se pueden detallar en la siguiente tabla.

**Tabla 1-1**

*Valor nutricional del Aguaje*

| Componentes           | Parte comestible del aguaje |
|-----------------------|-----------------------------|
| Energía               | 283 kcal                    |
| Agua                  | 53,6-54 g                   |
| Proteínas             | 2-3 g                       |
| Lípidos               | 21,1-25 g                   |
| Carbohidratos totales | 18 g                        |
| Fibra                 | 10,4 g                      |
| Calcio                | 74 mg                       |
| Hierro                | 0,7-1 mg                    |
| Vitamina A (retinol)  | 706-1062 µg                 |
| Fósforo               | 27 mg                       |
| Vitamina C            | 26 mg                       |

*Nota.* De Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, por Instituto Nacional de Salud, 2009; Instituto de investigación de la Amazonía Peruana, 2007.

Como se puede observar, las cantidades de vitamina A dentro de la parte comestible del aguaje son altas. Por esta razón, se concluye que la hipovitaminosis A puede ser erradicada con su consumo.

En el caso de las tabletas efervescentes, según Hernández, “Formas farmacéuticas sólidas de dosificación unitaria, preparadas por moldeo o compresión, que contienen principios activos y excipientes” (p. 41). Además, poseen bicarbonato de sodio y un ácido orgánico en presencia de agua.

Los excipientes que se deben tener en cuenta para proveer estabilidad física y química a las tabletas. Los más importantes son:

- Diluyentes: se utilizan para obtener el peso y masa ideal de las tabletas
- Lubricantes: son para reducir la fricción que se genera en la etapa de compresión de las tabletas
- Colorantes, saborizantes: Sirven para dar color y sabor a las tabletas

**Figura 1.1**

*Tableta Efervescente*



*Nota.* De *Semana*, 2019 (<https://www.semana.com/pastillas-efervescentes-malas-para-el-corazon/366353-3/>).

## **CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

El producto desarrollado en el presente trabajo es tabletas efervescentes a base de aguaje el cual presenta un gran contenido de vitamina A como también otras vitaminas importantes como la C y E. Además, el aguaje posee fitoestrógenos.

El producto sirve para ayudar a mujeres mayores de 25 años que quieran complementar y mejorar su salud. Las tabletas efervescentes a base de aguaje también contienen aminoácidos, otras componentes como calcio, hierro, fosforo, y otras sustancias esenciales para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

El producto se definirá en 3 niveles diferentes:

- Básico: El producto es un envase que contiene 20 tabletas efervescentes que satisface la necesidad de vitaminas como la A, C y fitoestrógenos.
- Real: Suplemento de alto contenido de vitamina A fabricado con aguaje, ácido fólico y bicarbonato sódico con rotulado en el empaque y especificaciones nutricionales.
- Aumentado: Un sabor agradable, característico al fruto de la selva peruana, además brindaremos una página web y nuestras redes sociales donde se encontrará mayor información del producto y podamos atender pedidos, reclamos, sugerencias o consultas.

## Figura 2.1

### *Modelo del producto*



### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

El producto se ha presentado como un multivitamínico para complementar con vitaminas provenientes de un fruto natural y ayudar en la nutrición de las mujeres. Además, se agrega los fitoestrógenos; una hormona que ayuda a mejorar la calidad de vida de las mujeres. Por ejemplo, ayuda a los cambios de humor repentinos en las mujeres mayores de 50 años y es beneficioso para el cuidado de la piel y cabello.

#### **2.1.2.1 Bienes sustitutos y complementarios**

Los bienes sustitutos de nuestro producto son batidos con alto contenido vitamínico a base natural. Por ejemplo, hoy en día se encuentran batidos en polvo como Smart Blend. Este producto es a base de maca, quinua, kiwicha y otros insumos que cumplen con el mismo objetivo que nuestros productos. Además, las preparaciones de alimentos con alto

contenido de vitamina casero se pueden considerar como bienes sustitutos para nuestro producto.

El complemento principal es una dieta balanceada en vitaminas y minerales y el consumo directo de aguaje para los fitoestrógenos, sin embargo, el aguaje es perecible mientras que nuestro producto tiene una vida mayor.

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El área geográfica que abarcará el estudio será en Lima Metropolitana.

### **2.1.4 Análisis del sector industrial**

Con el presente modelo de Porter<sup>1</sup>, analizaremos la competencia actual y futura en la industria con la finalidad de lograr una ventaja competitiva al desarrollar estrategias orientadas con lo analizado.

- **Rivalidad de la competencia**

La rivalidad entre los competidores es alta; actualmente existen empresas dedicadas a la elaboración de complejos vitamínicos a nivel mundial, sin embargo, no existe un producto por parte de los competidores con el gran contenido vitamínico que brindaremos, una posible amenaza que podemos tener es que puedan imitar nuestro producto.

- **Amenaza de nuevos entrantes**

Existe una gran posibilidad de que empresas farmacéuticas dedicadas al rubro de medicamentos puedan ver el gran beneficio de nuestro producto e invertir para brindar un producto similar al contar con el capital, el conocimiento y su valor en el mercado como marca, hace que la amenaza sea alta; en cuanto a los agricultores podemos describir

---

<sup>1</sup> Estratégica competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores (Michael E. Porter).

que el gran costo de la inversión, conocimiento y requerimientos de otros insumos pueda darnos una barrera.

- **Presión proveniente de los productos sustitutos**

Actualmente en el mercado peruano existen productos sustitutos obtenidos con la misma materia prima como son los jugos, helados, paletas congeladas, granizado y néctares, Sin embargo dichos productos solo se comercializan en las regiones de la amazonia; esto se debe a que la pulpa tiene una duración de 24 horas al estado de ambiente y de 4 días en refrigeración sumando con el alto costo de transporte; por ello podemos afirmar una ventaja competitiva para poder comercializar nuestro producto en el Perú. En cuanto a los productos como capsulas de aguaje o aguaje en polvo los principales mercados a los que se exporta son Europa y América del norte. Podemos concluir que la presión proveniente de los productos sustitutos es baja ya que, no se comercializa en las demás regiones del país, la fuerza de ventas es baja.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Según Agroindustrias (2018), se calculó que “unas 5 000 familias de la Amazonia Peruana están relacionadas con la cadena de comercialización del fruto de aguaje; el costo por saco de 50 kg puede variar de 10 a 45 soles” (pág. 10). Concluyendo que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

- **Poder de negociación de los clientes**

Las grandes droguerías en el Perú poseen un alto poder de negociación, de igual forma los supermercados; estos poseen cadenas en todo el Perú y ya cuentan con canales establecidos de distribución. En cuanto a la plataforma de venta online el poder de negociación del cliente es bajo.



## 2.1.5 Modelo de negocio

**Figura 2.2**

*Modelo de negocio Canvas*

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <p><b>Problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas en la regulación hormonal femenina.</li> <li>• Bajas defensas por la mala alimentación o desgaste físico.</li> </ul>  | <p><b>Solución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar y reforzar la salud en las mujeres de lima metropolitana con vitaminas A, C y E provenientes de frutos naturales.</li> <li>• Estimulación positiva en la regulación hormonal femenina.</li> </ul> | <p><b>Propuesta de Valor Única</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un Producto Único e innovador con alto contenido de vitamina A y además presenta propiedades estrogénicas. (Actualmente no existe en el mercado peruano ni en el extranjero).</li> <li>• Brindar un complemento vitamínico para mejorar la calidad de vida de nuestro país y poder contribuir con la actividad económica en la amazonia peruana.</li> </ul> | <p><b>Ventaja Injusta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patente del producto.</li> <li>• Ser los primeros en producir tabletas efervescentes en base a productos naturales.</li> </ul>  | <p><b>Segmentos de Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mujeres del segmento socioeconómico A, B mayores de 25 años de Lima metropolitana.</li> </ul> |
| <p><b>Alternativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intentar consumir otras vitaminas sintéticas o naturales.</li> </ul>  | <p><b>Métricas Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cumplimiento de plazos.</li> <li>• Valor de vida del cliente</li> <li>• Oportunidades del canal de ventas.</li> <li>• Costo de adquisición del cliente.</li> </ul>                    |  | <p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La distribución lo realizaremos a través de droguerías (cadenas de farmacias y boticas).</li> <li>• Tiendas especializadas en complementos vitamínicos (tiendas de gimnasios).</li> <li>• Exportaciones a Europa, EE.UU.</li> </ul> |  |
| <p><b>Estructura de Costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los costos que evaluaremos serán costo de producción, distribución, capital humano, maquinaria, mantenimiento de maquinaria, costo administrativo y financiero y marketing</li> </ul> |   | <p><b>Estructura de Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ingresos se darán con las ventas de las tabletas efervescentes en presentaciones de tubos de 15 unidades a un precio de venta al público será de S/. 20.00; el margen para el canal de distribución será de 5% y el margen para las droguerías y farmacias 25%.</li> </ul>   |  |  |

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación del mercado**

La metodología que utilizaremos para recopilar información será de textos y artículos de revistas científicas; para el desarrollo de la sustentación del proceso de producción; por ser estos los que posiblemente puedan contar con ensayos y pruebas iniciales de la materia prima (pulpa de aguaje) e información para poder desarrollar el producto terminado (tabletas efervescentes de pulpa de aguaje).

También utilizaremos la metodología descriptiva; ya que necesitaremos realizar encuestas para recopilar información del público objetivo al cual va dirigido nuestro producto, conocer su forma de consumo, ver las tendencias y tener una mayor información para la presentación del producto. Durante este desarrollo de la investigación se hará uso de técnicas y herramientas de ingeniería Industrial para poder plasmar temas de estudio de mercado, localización de planta, tamaño de planta, ingeniería del proyecto, organización y administración y administración y evaluación de proyecto.

### **2.2.1 Fuentes primarias**

A fin de determinar el nivel de intención, intensidad y frecuencia de compra para el producto propuesto, se realizarán encuestas (Investigación cualitativa) que se aplicarán al público objetivo: mujeres mayores a 25 años de edad de NSE A y B pertenecientes a Lima Metropolitana. Para la investigación cuantitativa se aplicará y procesará los datos recolectados por la encuesta diseñada. El diseño de esta encuesta se detallará más adelante.

Otras fuentes primarias serán: Entrevista a especialistas del tema que hayan realizado investigaciones de la materia prima aguaje, químicos farmacéuticos que hayan realizado especialización en formulación, regulación y aseguramientos de la calidad, revistas científicas, consultas a profesores.

### **2.2.2 Fuentes secundarias**

Se obtendrá información sobre el desarrollo, tendencias actuales y estimaciones del mercado de vitaminas y suplementos de los últimos años de la web de Euromonitor International, Veritrade. La finalidad es recopilar información sobre consumidores,

proveedores y diversos reportes que nos muestren las diversas tendencias en este producto. También, se utilizará informes de investigación de mercado que fueron realizados por Apeim, CPI Perú para determinar patrones de comportamiento y la preferencia de consumidores para cada nivel socioeconómico.

### **2.2.3 Fuentes terciarias**

Las herramientas de ingeniería que se aplicarán en este trabajo serán DOP, diagrama de Gantt, Guerchet, Diagrama relacional, Brown and Gibson, diagnóstico de Seguridad y salud.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

El consumo de vitaminas se inicia en jóvenes de 26 años. Anteriormente, el rango era a partir de los 40 años, señaló Fernando Muñiz, gerente general de Mason Natural (Gestión, 2021, Economía, párr. 1).

Según el Instituto nacional de estadística e informática (INEI), el incremento poblacional es de 1.02% anual, de acuerdo al último censo realizado en el año 2017. En cuanto a la estacionalidad de la demanda se refiere, debido a que el producto es un suplemento alimenticio, este puede ser consumido durante cualquier periodo del año, por lo que la demanda del mismo no variaría por la época del año. En conclusión, la estacionalidad de la demanda no representaría un problema para el proyecto.

### **2.3.2 Determinación de la demanda potencial**

La data específica sobre la producción de vitaminas en tabletas efervescentes en el Perú es inexistente y para poder determinar la demanda potencial se hizo uso de la información obtenida del consumo de “Vitamins and Derivatives”, para así proceder luego a determinar el Consumo per Cápita.

Previamente se determinó el CPC de 3 países vecinos (Ecuador, Colombia, Chile) y se optó por utilizar el de Colombia, ya que tiene mayor población y mayor consumo que nuestro país.

**Tabla 2-1**

*Evolución del consumo de suplementos y vitaminas en el Colombia en kg*

| <b>AÑOS</b>              | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vitamins and Derivatives | 1 200 700   | 1 201 400   | 1 235 300   | 1 246 100   | 1 280 200   |

*Nota.* De *Passport - Euromonitor International*, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>).

**Tabla 2-2**

*Población de Colombia 2020*

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| <b>Población de Colombia</b> | 50 882 884 |
|------------------------------|------------|

*Nota.* Banco mundial, 2020 (<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=CO>).

A partir de esta información se procede a determinar el Consumo Per Cápita (CPC) de Colombia.

**Tabla 2-3**

*CPC de productos del sector “Vitamins and Derivatives” en Colombia entre los años 2016 a 2020 en kg/habitantes*

| <b>kg/habitantes</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Colombia             | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,03        |

*Nota.* De *Passport - Euromonitor International*, 2020 ([bit.ly/3TIPNww](http://bit.ly/3TIPNww)); Banco mundial, 2020 ([bit.ly/3O0yIXR](http://bit.ly/3O0yIXR)).

Se puede apreciar en la tabla 2.3 que el consumo se ha mantenido y que en el último año tuvo un incremento del 1.02 veces mayor que el 2019.

Finalmente, para poder determinar la Demanda Potencial, se debe multiplicar el Consumo per Cápita, señalado en la Tabla 2.3 por la Población del Perú, que de acuerdo a INEI en el año 2021 es de 33 035 300 personas.

*Demanda Potencial* = 33 035 300 × 0.03 = 831 159 kg.

## 2.4 Determinación de la demanda de mercado

### 2.4.1 Demanda del proyecto

#### 2.4.1.1 Proyección de la demanda

Al no contar con el DIA, se procedió a determinar la tasa de crecimiento que ha tenido nuestro país con respecto al consumo de “*Vitamins and Derivatives*”.

**Tabla 2-4**

*Consumo de “Vitamins and Derivatives” en Perú*

| <i>Años/ Tn</i>                | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Vitamins<br>and<br>Derivatives | 282         | 292         | 305         | 322         | 314         | 324         |

*Nota.* De Passport - Euromonitor International, 2021 ([bit.ly/3TIPNww](https://bit.ly/3TIPNww)).

Para poder determinar la tasa de crecimiento, se debe utilizar la fórmula tasas de crecimiento compuesto de los años 2016 al 2019, señalado en la Tabla 2.3 por la Población del Perú, que, de acuerdo a INEI, en el año 2021 es de 33 035 300 personas.

*Tasa de crecimiento* = 1.04 veces

#### 2.4.1.2 Definición del mercado objetivo

Se tomarán 3 criterios de segmentación, los cuales se describen a continuación:

**Área geográfica:** el estudio se realizará en Lima Metropolitana, ya que, en ella se logra concentrar alrededor de 11,925,743 de personas (INEI, 2021).

**Nivel Socioeconómico (NSE):** El producto va dirigido a las mujeres del NSE A y B que serían 24.4% de la población de Lima Metropolitana. Debido a que éstos se caracterizan por llevar un estilo de vida más saludable y mayor poder adquisitivo

**Edad:** el tercer criterio de segmentación elegido fue la edad, para ello, se ha determinado considerar a personas mayores de 25 a mayores de 56 años de edad.

**Tabla 2-5**

*Porcentaje de población de NSE A y B 2021*

| <b>Rangos de edades</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------|-------------------|
| 25-39 años              | 23,6%             |
| 40-55 años              | 19,4%             |
| mayores a 56 años       | 16,7%             |
| <b>Total</b>            | <b>59,7%</b>      |

*Nota.* CPI Perú, 2021 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>).

**Tabla 2-6**

*Porcentaje de población de Lima con respecto al total del Perú 2021*

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| <b>% de Población de Lima</b> | 36,1% |
|-------------------------------|-------|

*Nota.* CPI Perú, 2021 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>).

**Tabla 2-7**

*Porcentaje de mujeres en Lima-Perú 2021*

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| <b>% Mujeres lima</b> | 50,39% |
|-----------------------|--------|

*Nota.* CPI Perú, 2021 (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>).

### **2.4.1.3 Diseño y aplicación de encuesta**

La encuesta fue diseñada para conocer el grado de aceptación que tendría el producto en el mercado limeño. Esta encuesta fue dirigida a mujeres mayores de 25 años de los NSE A y B de lima metropolitana.

Para calcular el cálculo del factor de corrección FCE, se toma en cuenta los siguientes componentes y sus respectivas preguntas para determinarlos:

- **Frecuencia:** ¿Con qué frecuencia usted adquiere sus complementos vitamínicos?
- **Intensión:** Sabía usted que el fruto de aguaje contiene de 21 a 38 veces más vitamina A, si la comparamos con la zanahoria, de 25 a 31 veces más vitamina E, si la comparamos con la palta e iguala a la naranja y el limón en vitamina C. Posee un sabor agridulce y es conocido como el fruto de la vida. ¿Estaría usted dispuesta a probar un suplemento vitamínico a base de este fruto natural?

- **Intensidad:** Si su respuesta fue sí, Cuál sería su intensidad de compra teniendo como valores 1 (menor intensidad) y 10 (mayor intensidad) especifique
- **Cantidad:** ¿Qué cantidad de nuestro producto, en una presentación de 15 unidades, compraría por vez?

#### 2.4.1.4 Resultados de la encuesta

Para determinar la cantidad de encuestas a realizarse en el estudio, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\eta = \frac{k^2 * P * Q * N}{(e^2 * (N - 1)) + K^2 * P * Q}$$

Dónde:

N= tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

e = Margen de error

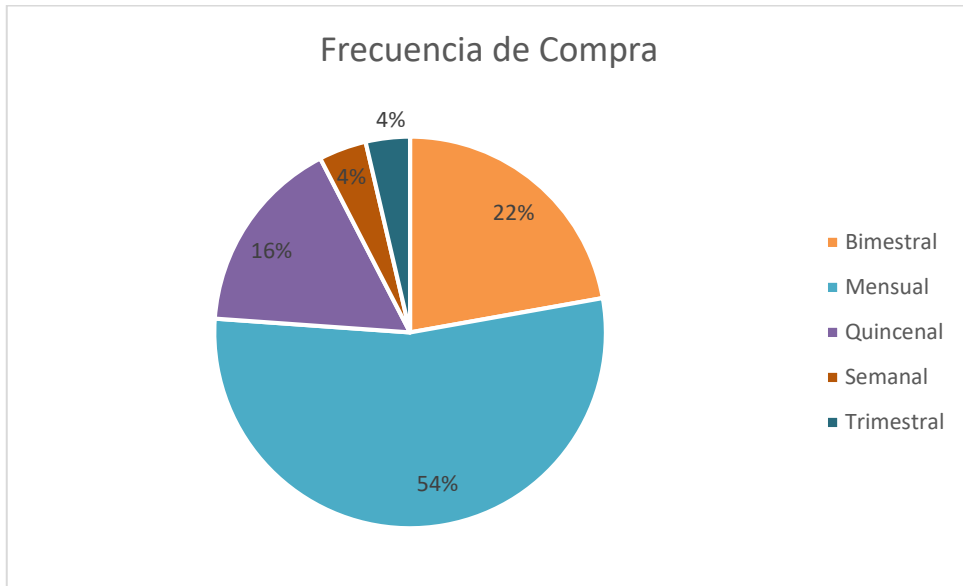
Q = Probabilidad de fracaso

P= probabilidad de éxito

El resultado obtenido fue de 356 encuestas, a la fecha a mujeres del rango de edad de entre 25 a 65 años.

**Figura 2.3**

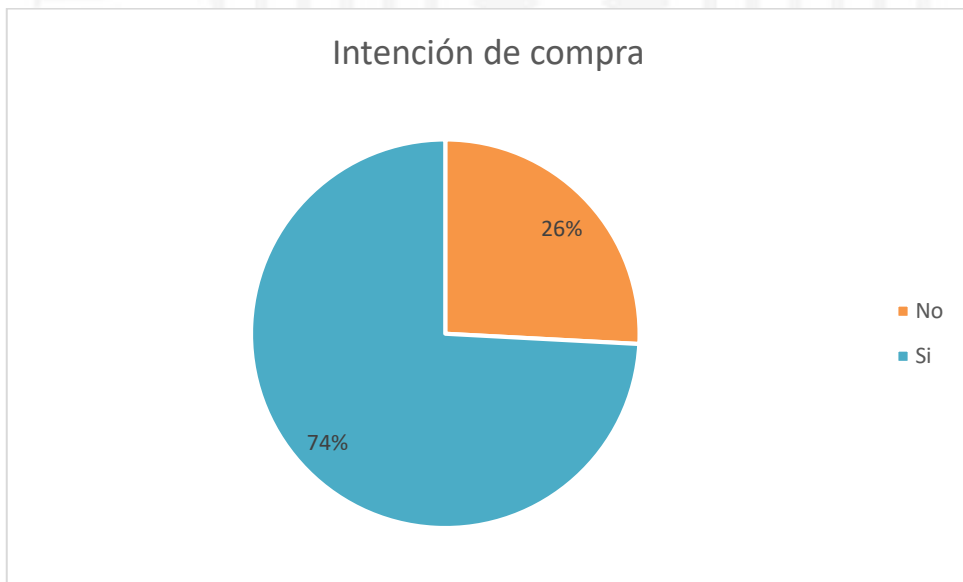
*Frecuencia de compra Nuwa*



- Se tiene una frecuencia de compra de 11 por año.

**Figura 2.4**

*Intención de compra Nuwa*

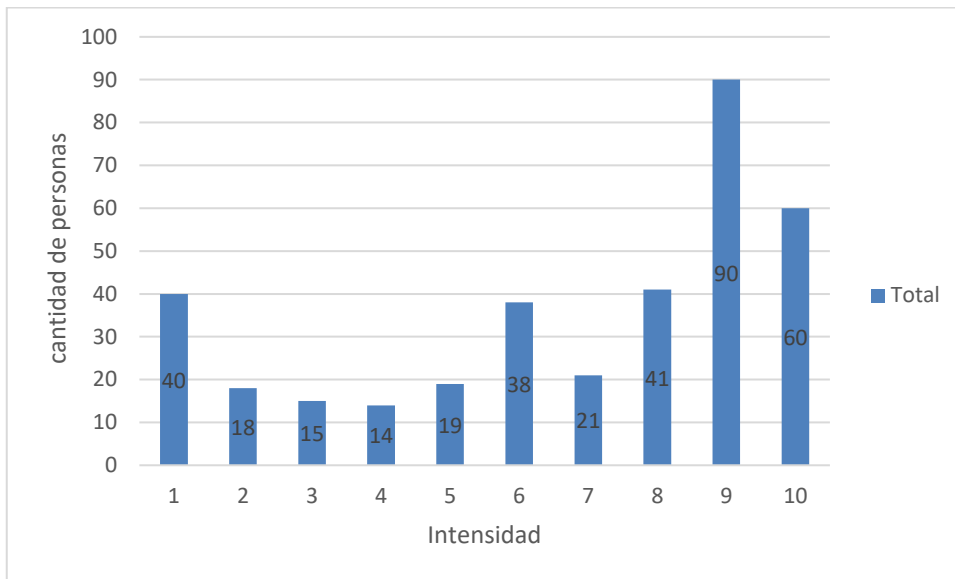


- Se obtuvo una intención de compra del 74.16%



**Figura 2.5**

*Intensidad de compra*



- Para la intensidad de compra se contabilizaron a los que tengan un valor de 7 a 10, obteniendo una intensidad de compra del 61.85%.

#### **2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto**

Los resultados de la encuesta los interpretaremos en intensidad e intensidad de compra. Con esto podemos hallar el factor de corrección de la encuesta para hallar nuestra demanda del proyecto.

**Tabla 2-8**

*Calculo del factor de corrección de la encuesta*

|  |               |
|--|---------------|
| Intensión  | 74,16%        |
| Intensidad                                       | 61,85%        |
| <b>FCE (factor de corrección de la encuesta)</b> | <b>45,87%</b> |

Utilizando el porcentaje de segmentación de nuestro público objetivo y una captación de mercado de 5%, hallaremos la demanda del proyecto.

**Tabla 2-9***Demanda del proyecto 2021*

| <b>Año</b> | <b>Población de Perú</b> | <b>Población de Lima</b> | <b>Segmentación A y B</b> | <b>Mujeres en Lima</b> | <b>Grupo de edad</b> | <b>FCE</b> | <b>N</b>   | <b>Factor Consumo Por año</b> | <b>Cant. Consumida Und/Kg</b> | <b>Mercado meta en Kg</b> | <b>Captación de mercado</b> | <b>Demanda del proyecto en kg</b> | <b>Demanda en Unidades tubos</b> |
|------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 2021       | 33 035 300               | 11 925 743               | 24,4%                     | 50,39%                 | 59,70%               | 45,87%     | 401 516,50 | 11                            | 0,06                          | 265 000,89                | 5%                          | 13 250,04                         | 220 834                          |

Utilizando la tasa de crecimiento obtenido de los datos en la tabla 2.5, se procedió a calcular la demanda para los siguientes años del proyecto.

**Tabla 2-10**

*Demanda del proyecto 2021 al 2026*

| <b>Año</b> | <b>Demanda en unidades de tubos</b> |
|------------|-------------------------------------|
| 2021       | 220 834                             |
| 2022       | 229 226                             |
| 2023       | 237 936                             |
| 2024       | 246 978                             |
| 2025       | 256 363                             |
| 2026       | 266 105                             |

## **2.5 Análisis de la oferta**

### **2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

En la siguiente tabla, se mostrará las principales empresas que comercializan productos multivitamínicos en el Perú. Además, se mostrará algunas marcas que han tenido impacto y son las más reconocidas.

**Tabla 2-11**

*Empresas comercializadoras de vitaminas y suplementos en el Perú*

| <b>Empresa</b>           |
|--------------------------|
| Omnilife SA de CV, Grupo |
| Herbalife Nutrition Ltd  |
| FuXion Biotech SAC       |
| GlaxoSmithKline Plc      |
| Bayer AG                 |
| Sanofi                   |
| Bristol-Myers Squibb Co  |

*Nota. De Passport - Euromonitor International, 2019 (bit.ly/3TIPNww).*

**Tabla 2-12***Marcas de productos de las empresas más importantes del Perú*

| <b>Empresa</b>        | <b>Marcas</b>                 |
|-----------------------|-------------------------------|
| Herbalife Perú<br>SRL | Herbalife protein<br>powder   |
| Bayer SA              | Berocca, Supradyn,<br>Redoxon |
| FuXion Biotech<br>SAC | Vita energía                  |
| Omnilife Perú<br>SAC  | Omnilife power<br>maker       |

*Nota.* De Passport - Euromonitor International, 2019 ([bit.ly/3TIPNww](https://bit.ly/3TIPNww)).

Las importaciones en el Perú se realizan mayormente de países como Colombia, Estados Unidos, Alemania, etc. Las empresas importadoras se muestran en la tabla a continuación:

**Tabla 2-13***Empresas y sus productos importados en el Perú*

| <b>Importador</b>                    | <b>Producto importado</b>      |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| DSM NUTRITIONAL PRODUCTS<br>PERU S.A | Vitamina A, C, D               |
| BERINVEST S.A.C.                     | Vitamina E                     |
| MIFARMA S.A.C.                       | Suplementos alimenticios       |
| HERBALIFE PERU S.R.L.                | Suplemento vitamínico en polvo |
| MERCK PERUANA S A                    | Vitamina B12                   |
| CALANIT S.A.C.                       | Colágeno y Vitaminas           |
| LAB DEPOT S.A.                       | Vitamina D                     |

*Nota.* De Veritrade, 2019 ([bit.ly/3DTi9IO](https://bit.ly/3DTi9IO)).

La cantidad total exportada que se tuvo en el periodo de marzo a mayo del 2019 fue un total de 9699.49 kilogramos de vitaminas.

## 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la siguiente tabla, se muestra las empresas y su participación en el mercado peruano. Se podrá observar que la mayor participación es de empresas poco conocidas en la sección de otros con más del 60% de participación. Esto se debe que existen pequeñas empresas que elaboran cápsulas y las venden en los mercados locales y por redes sociales. Sus productos en su mayoría son cápsulas con alimentos de origen natural e insumos característicos del Perú.

**Tabla 2-14**

*Porcentaje de participación de mercado de las empresas comercializadores de vitaminas en el Perú*

| <b>Empresa</b>                                   | <b>Porcentaje de participación de mercado</b> |
|--|---|
| Omnilife SA de CV, Grupo Herbalife Nutrition Ltd | 11%   |
| FuXion Biotech SAC                               | 9%  |
| GlaxoSmithKline Plc                              | 5%  |
| Bayer AG   | 4%  |
| Sanofi   | 4%  |
| Bristol-Myers Squibb Co                          | 1%  |
| Generics   | 1%  |
| Others   | 2%  |
| <b>Total</b>                                     | <b>63%</b>                                    |

*Nota. De Passport - Euromonitor International, 2019 (bit.ly/3TIPNww).*

## 2.5.3 Competidores potenciales

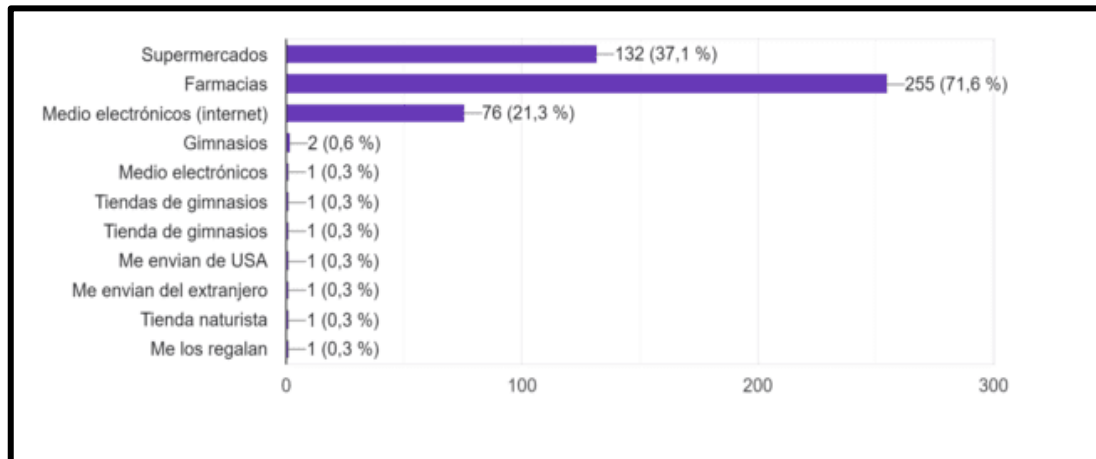
Los competidores potenciales son las bebidas y suplementos vitamínicos que se realicen con productos naturales. Se incluyen los batidos caseros, de proteínas y la misma fruta procesada que cumpla la misma función que nuestro producto.

## 2.6 Definición de la estrategia de comercialización

Para poder determinar la estrategia de comercialización analizaremos nuestras encuestas que fue enfocado en nuestro público de igual forma analizaremos la distribución histórica de los canales de venta obtenida de Euromonitor.

**Figura 2.6**

*¿Dónde normalmente compran sus suplementos multivitamínicos?*



*Nota.* De Passport - Euromonitor International, 2019 ([bit.ly/3TIPNww](https://bit.ly/3TIPNww)).

**Figura 2.7**

*Distribución histórica porcentual de los canales de venta*

| Outlet Type                     | Data Type        | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|---------------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Retail Channels                 | Retail Value RSP | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Retail Offline                  | Retail Value RSP | 92.70  | 91.60  | 91.00  | 90.90  | 87.30  | 89.00  |
| Grocery Retailers               | Retail Value RSP | 06.00  | 06.20  | 06.60  | 06.70  | 05.10  | 04.90  |
| Supermarkets                    | Retail Value RSP | 03.10  | 03.20  | 03.40  | 03.50  | 02.60  | 02.50  |
| Hypermarkets                    | Retail Value RSP | 02.90  | 03.00  | 03.20  | 03.20  | 02.40  | 02.40  |
| Non-Grocery Retailers           | Retail Value RSP | 33.90  | 30.90  | 28.80  | 28.90  | 43.10  | 40.60  |
| Health and Beauty Specialists   | Retail Value RSP | 33.90  | 30.90  | 28.80  | 28.90  | 43.10  | 40.60  |
| Pharmacies                      | Retail Value RSP | 21.60  | 18.30  | 15.40  | 15.30  | 32.90  | 31.40  |
| Health and Personal Care Stores | Retail Value RSP | 12.20  | 12.60  | 13.40  | 13.60  | 10.30  | 09.20  |
| Direct Selling                  | Retail Value RSP | 52.80  | 54.40  | 55.60  | 55.40  | 39.10  | 43.60  |
| Retail E-Commerce               | Retail Value RSP | 07.30  | 08.40  | 09.00  | 09.10  | 12.70  | 11.00  |
| Total                           | Retail Value RSP | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

*Nota.* De Passport - Euromonitor International, 2022 ([bit.ly/3TIPNww](https://bit.ly/3TIPNww)).

Al observar dicha información optamos por los siguientes canales:

- **Pharmacies:** Muestran una decaída en ventas desde el 2017 al 2019, sin embargo, el consumo aumentó desde el año 2020.

- **Direct Selling:** Es el canal que más se utiliza para la comercialización con un 52.40 % para el año 2020. Se debe tomar en cuenta este canal para impulsar las ventas.
- **Retail E-Commerce:** el crecimiento ha comenzado a tomar un valor mínimo pero constante en los últimos años según Euromonitor, pero a su vez nuestras encuestas muestran un gran interés, por lo que también desarrollaremos dicha comercialización para nuestro producto.

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Se ingresará al mercado como un nuevo producto natural a base de aguaje en una presentación de tubos hechos de plástico de 15 tabletas efervescentes. Cada tableta pesa 3.3 gramos y tendrá un peso neto de 49.5 gramos por envase.

En el envase se especificará en un rotulado las características nutricionales que posee y los insumos utilizados para obtener el producto. También se tendrá un número para consultas, quejas o para brindar ayuda a los clientes.

Se distribuirá el producto principalmente en farmacias y supermercados. Además, se optará realizar páginas en redes sociales para realizar venta directa con el cliente por medios electrónicos. Según, Mejía (2019) “las redes sociales es un canal para los negocios por la cantidad de usuarios que tiene.” (párr. 1)

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

La principal herramienta que se utilizará para la promoción de nuestro producto será el internet, ya que “el 45% de usuarios digitales han realizado una compra en los últimos 6 meses impulsada por publicidad online” (IPSOS, 2017). Para ello, se creará una página web sencilla que brinde información del producto y redes sociales para una mejor comunicación y promoción del producto.

Adicionalmente, para las personas que compren productos en farmacias y supermercados, se les dará muestras gratis en presentaciones más pequeñas para que puedan conocer y probar nuestro producto. Esto será ubicado principalmente en los

distritos de la zona 2 y 7, ya que ahí se encuentran la mayor cantidad de personas del nivel socioeconómico Ay B.

**Nombre del producto:** NUWA, significa mujer en el idioma awajuna, es una comunidad amazónica en la que su lengua esta por extinguirse.

### Figura 2.8

*Logo del producto*



#### 2.6.2.1 Estrategia de marketing

Nuestra empresa realizara Merchandising en los puntos de ventas en los gimnasios y farmacias brindando muestras de 1 pequeño sobre con 1 unidad de efervescente.

Las Campañas de Lanzamiento se realizarán en los primeros 6 meses aprovechando el inicio de la temporada de verano para introducir el producto en el mercado, con las herramientas de push y pull para ir posicionando nuestra marca.

Acciones de Publicidad: Realizaremos visitas en Radio, programas de noticias, Revistas especializadas de Nutrición y Moda y de igual forma utilizaremos las redes sociales.



**Figura 2.9**

*Modelo de Producto*



**Figura 2.10**

*Caja de presentación para dos unidades*



### 2.6.3 Análisis de precios

#### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

#### 2.6.3.2 Precios actuales

En la base de datos de Euromonitor (2015, como se citó en Aguilar y Solórzano, 2017) se encontró la lista de data histórica de precios de multivitamínicos de los años 2014 y 2015 que se mostrará en la tabla a continuación:

**Tabla 2-15**

*Data histórica de precios de vitaminas en el Perú 2015*

| 2015       |                                |              |                 |
|------------|--------------------------------|--------------|-----------------|
| Marca      | Empresa                        | Presentación | Precio en soles |
| Berocca    | Bayer SA                       | 15 unidades  | 25              |
| Centrum    | Laboratorios Wyeth SA          | 100 unidades | 55              |
| Pharmaton  | Boehringer Ingerlheim Perú SAC | 100 unidades | 85              |
| Supradyn   | Bayer SA                       | 60 unidades  | 45              |
| Supravital | Unimed del Perú SA             | 60 unidades  | 45              |
| Welton     | Laboratorios Wyeth SA          | 345 ml       | 33              |

*Nota. De Passport - Euromonitor International, 2022 (bit.ly/3TIPNww).*

**Tabla 2-16***Data histórica de precios de vitaminas en el Perú 2014*

| 2014        |                                      |              |                 |
|-------------|--------------------------------------|--------------|-----------------|
| Marca       | Empresa                              | Presentación | Precio en soles |
| Prevencel   | Laboratorios Bagó del Perú SA        | 1 unidad     | 2,1             |
| Welton      | Laboratorios Welfark del Perú SA     | 345 ml       | 26              |
| Pharmaton   | Boehringer Ingerlheim Perú SAC       | 30 unidades  | 30              |
| Supravital  | Unimed del Perú SA                   | 120 ml       | 30              |
| Supradyn    | Productos Roche Química farmacéutica | 30 unidades  | 33              |
| Dayameneral | Abbott Laboratorios SA               | 120 ml       | 34              |
| Supradyn    | Bayer SA                             | 30 unidades  | 38              |
| Supravital  | Unimed del Perú SA                   | 30 unidades  | 42              |
| Berocca     | Bayer SA                             | 30 unidades  | 57              |
| Prevencel   | Laboratorios Bagó del Perú SA        | 30 unidades  | 61              |
| Centrum     | Laboratorios Wyeth SA                | 100 unidades | 90              |

*Nota.* De Passport - Euromonitor International, 2022 ([bit.ly/3TIPNww](https://bit.ly/3TIPNww)).

Se tomará en cuenta la data brindada por Euromonitor de los principales comercializadores de multivitamínicos en el Perú que se muestra en la tabla a continuación:

**Tabla 2-17***Precios actuales de multivitamínicos en el Perú*

| <b>Marca</b>                                      | <b>Empresa</b>       | <b>Tamaño (unidades)</b> | <b>Precio (Soles)</b> | <b>Precio por unidad</b> |
|---|----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Berocca   | Bayer SA             | 30                       | 42,9                  | 1,43                     |
| Centrum   | Pfizer SA            | 30                       | 48                    | 1,6                      |
| Supradyn  | Bayer SA             | 30                       | 33,6                  | 1,12                     |
| Vita energía                                      | FuXion Biotech SAC   | 30                       | 112,5                 | 3,75                     |
| Vitamina A  | Sundown Natutals     | 100                      | 69,9                  | 0,69                     |
| Redoxon   | Bayer SA             | 10                       | 11,1                  | 1,11                     |
| Mason Vitamina E                                  | Corporación Arión    | 100                      | 65,85                 | 0,66                     |
| Vitamin E 400 UI                                  | Sundown Naturals     | 100                      | 75                    | 0,75                     |
| Caltrate 600                                      | Pfizer SA            | 30                       | 68                    | 2,267                    |
| Mason Calcio, Magnesio y Zinc                     | Corporación Arion SA | 30                       | 53,2                  | 1,77                     |
| <b>Precio promedio en el Perú en Soles/unidad</b> |                      |                          |                       | <b>1,52</b>              |

*Nota. De Passport - Euromonitor International, 2022 (bit.ly/3TIPNww).*

El precio promedio actual de una unidad (tableta) de vitamina es 1.52 soles.

### **2.6.3.3 Estrategia de precio**

El precio de promedio de estas marcas es de 58 soles, sin embargo, evaluamos distintos aspectos como tamaño de presentación, contenido vitamínico, marca y la información obtenida por nuestras encuestas.

Utilizando la estrategia de alineamiento de precio nuestro producto por un empaque de 15 unidades será de 20 soles, para el público.

La política de precios está estructurada considerando:

- Margen de Cadenas: 5%
- Margen de Boticas y Farmacias: 25%

## **CÁPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1 Identificación y análisis de los factores de localización**

Los factores que se tendrán en cuenta en esta investigación son:

- Cercanía al Mercado

La cercanía al mercado afecta los costos de transporte y distribución. Se buscará las menores distancias, ya que el mercado está ubicado en Lima Metropolitana.

- Disponibilidad de la materia prima

La materia prima para nuestro proyecto es el aguaje que se medirá por kilogramos. Se tendrá en cuenta las cosechas por meses de cada localización y la variación de precios por sacos de 50 kilogramos del fruto.

- Disponibilidad de mano de obra

Se tomará en cuenta la población económicamente activa de los lugares a evaluar. Es importante tener en cuenta que se debe tener personal administrativo como operativo para un correcto funcionamiento de la planta

- Disponibilidad de zona industrial

Factor importante que tendrá impacto en los costos de instalación de la planta. Se tomará en cuenta también el acceso a carreteras y zonas industriales de las localizaciones a evaluar.

- Costos de los servicios básicos (agua, electricidad)

El proyecto debe contar con un buen suministro de electricidad para el funcionamiento correcto de la maquinaria y de agua potable para los procesos productivos que se llevaran a cabo.

- Disponibilidad y vías de transporte

El acceso a vías de transporte será crucial en la elección de la localización, ya que se necesitará estas vías de transporte para llegar al mercado en Lima metropolitana. Lo que

se necesita es carreteras y medios de transportes bien estructurados que permitan una cadena de suministro eficiente para la distribución del producto en los canales limeños.

### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Se han elegido evaluar las provincias de Ucayali, Huánuco y San Martín, debido a que estas 3 regiones son las principales productoras de aguaje en el Perú y si comercialización es alta. No se ha considerado Loreto, debido a que posee escasos accesos terrestres que lo conecten con la ciudad de Lima.

El precio de la materia prima en los 3 lugares es similar y depende de las épocas de cosecha alta y baja del año en el que el precio varía de entre 20 a 70 soles por un saco de 50 kg de aguaje.

Para el estudio se realizará el método de ranking de factores, que consisten en enfrentar y priorizar factores importantes contra otros para así obtener una ponderación de la importancia de estos. Asimismo, se evaluarán las localizaciones de acuerdo a los factores previamente definidos y se les brindará puntuaciones para luego sacar una suma de estas y elegir la localidad que posea mayor puntuación.

### **3.3 Evaluación y selección de localización**

#### **3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización**

Para la elección de la macro localización se tomarán en cuenta los factores de disponibilidad de materia prima, Vías de transporte, Cercanía al mercado y disponibilidad de mano de obra.

- **Disponibilidad de materia prima (DMP)**

En la siguiente tabla se mostrará la cantidad de aguaje que se produce por provincia elegida para evaluación

**Tabla 3-1***Producción de aguaje por departamento (toneladas/año)*

| <b>Departamento</b> | <b>Cantidad (toneladas/año)</b> |
|---------------------|---------------------------------|
| Ucayali             | 12 210                          |
| Huánuco             | 913                             |
| San Martín          | 26 600                          |

*Nota.* De *Ministerio de Agricultura y Riego*, 2018 (<https://www.gob.pe/midagri>).

- **Cercanía al Mercado (CM)**

En la siguiente tabla se mostrará las distancias de las provincias al mercado limeño, siendo Huánuco el departamento más cercano al mercado limeño. Una menor distancia del mercado abaratará los costos de transporte y distribución. Se tomó en cuenta que la ciudad de Iquitos no posee conexión terrestre con la ciudad de Lima.

**Tabla 3-2***Distancia entre los departamentos evaluados y Lima*

| <b>Departamento</b>   | <b>Distancia en kilómetros de Lima</b> |
|-----------------------|--|
| Ucayali (Pucallpa)    | 724.6                                  |
| Huanuco (Huanuco)     | 368                                    |
| San Martín (Tarapoto) | 623                                    |

*Nota.* De *Ministerio de transporte y comunicaciones*, 2021 (<https://www.gob.pe/mtc>).

- **Disponibilidad de Mano de Obra (DMO)**

En la siguiente tabla se mostrará la población económicamente activa en los departamentos seleccionados:

**Tabla 3-3***Población económicamente activa de los departamentos*

| <b>Departamento</b>   | <b>Población en miles de personas</b> |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Ucayali               | 288,4                                 |
| Huanuco               | 473,6                                 |
| San Martín (Tarapoto) | 497,6                                 |

*Nota.* INEI, 2019 (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>).

- **Vías de transporte (VA)**

Se evaluará las vías de transporte con las distancias pavimentadas y no pavimentadas nacionales que poseen los departamentos en kilómetros.

**Tabla 3-4***Rutas pavimentadas por departamento en Kilómetros*

| <b>Departamento</b> | <b>Rutas pavimentadas en km</b> | <b>Rutas no pavimentadas en km</b> | <b>Total en km</b> |
|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Huanuco             | 93,6                            | 31,3                               | 123,9              |
| Ucayali             | 221,6                           | 105,5                              | 326,1              |
| San Martín          | 728,4                           | 144,8                              | 873,2              |

*Nota.* De *Ministerio de transporte y comunicaciones*, 2018 (<https://www.gob.pe/mtc>).

Con los factores previamente analizados se llevará a cabo a aplicar el método de ranking de factores para una mejor selección de la macrolocalización de nuestra planta productora de tabletas efervescentes a base de aguaje.

La disponibilidad de materia prima será nuestro factor más importante, ya que se necesitará mucha cantidad de aguaje para la elaboración del producto. Además, la cercanía al mercado disminuirá los costos de transporte.

La disponibilidad de mano de obra y vías de transporte serán los factores menos relevantes para nuestro proyecto.



**Tabla 3-5***Matriz de enfrentamiento de factores*

| Factor | DMP | CM | DMO | VA | Puntaje total | Ponderación |
|--------|-----|----|-----|----|---------------|-------------|
| DMP    | X   | 1  | 1   | 1  | 3             | 43%         |
| CM     | 0   | X  | 1   | 1  | 2             | 29%         |
| DMO    | 0   | 0  | X   | 1  | 1             | 14%         |
| VA     | 0   | 0  | 1   | X  | 1             | 14%         |
|        |     |    |     |    | <b>7</b>      | <b>100%</b> |

Dónde:

1 = Factor más importante o de igual importancia

0 = Factor menos importante

Con la siguiente información se construirá el cuadro de ranking de factores para elegir la macro localización más adecuada teniendo en cuenta los puntajes y clasificaciones de la siguiente tabla:

**Tabla 3-6***Clasificación del puntaje para el ranking de factores*

| Puntaje | Clasificación |
|---------|---------------|
| 1       | Deficiente    |
| 2       | Bueno         |
| 3       | Excelente     |

**Tabla 3-7***Ranking de factores para la macro localización*

| Factor | Porcentaje | Huanuco      |             | Ucayali      |             | San Martín   |             |
|--------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|        |            | Calificación | Puntaje     | Calificación | Puntaje     | Calificación | Puntaje     |
| DMP    | 43%        | 1            | 0,43        | 2            | 0,86        | 3            | 1,29        |
| CM     | 29%        | 3            | 0,87        | 1            | 0,29        | 2            | 0,58        |
| DMO    | 14%        | 3            | 0,42        | 1            | 0,14        | 2            | 0,28        |
| VA     | 14%        | 1            | 0,14        | 2            | 0,28        | 3            | 0,42        |
|        |            |              | <b>1,86</b> |              | <b>1,57</b> |              | <b>2,57</b> |

Se puede concluir que la localización a elegir es el departamento de San Martín, ya que tuvo un puntaje mayor a Ucayali y Huanuco.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización

Para la elección de la micro localización dentro del departamento de San Martín se tendrán en cuenta los factores de costos de servicios básicos, tiempo de traslado al mercado, precio de terrenos.

Se ha decidido evaluar las ciudades de Tarapoto, Moyobamba y Bellavista dentro del departamento de San Martín para la micro localización de la planta.

- **Costo de agua potable para plantas industriales (CA)**

La SUNASS tiene la información de la tarifa de agua de las ciudades a evaluar.

**Tabla 3-8**

Costo de agua potable en soles/m<sup>3</sup> de las provincias evaluadas

| Ciudad     | Costo (S//m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------------|
| Tarapoto   | 3,20                       |
| Moyobamba  | 3,406                      |
| Bellavista | 3,2                        |

*Nota.* De SUNASS, 2019 ([bit.ly/3hzLm3Q](http://bit.ly/3hzLm3Q)).

- **Costo de energía eléctrica (CE)**

Se ha utilizado la data de Osinerg a la fecha de noviembre del 2019 con la tarifa MT4 de simple medición de energía activa con media tensión y se obtuvo los siguientes datos:

**Tabla 3-9**

Costo de energía eléctrica por provincia en ctm. S/ Kw.h

| Ciudad     | Costo (ctm. S/ Kw.h) |
|------------|----------------------|
| Tarapoto   | 27,72                |
| Moyobamba  | 26,74                |
| Bellavista | 27,05                |

*Nota.* De Osinergmin, 2019 ([bit.ly/3ExrJ5T](http://bit.ly/3ExrJ5T)).

- **Costo promedio de terrenos (CT)**

La información acerca de cuánto cuesta comprar o alquilar un m2 en las ciudades antes mencionadas es muy escasa, por eso se ha buscado un promedio de cuanto está el valor por m2 para venta de los terrenos y se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 3-10**

*Costo promedio de m2 en \$/m2*

| <b>Ciudad</b> | <b>Costo promedio en \$/m2</b> |
|---------------|--------------------------------|
| Tarapoto      | 125                            |
| Moyobamba     | 110                            |
| Bellavista    | 90                             |

*Nota.* De *adondevivir*, 2022 (<https://www.adondevivir.com/terrenos-en-alquiler-soles.html>).

- **Tiempo de traslado al mercado (TTM)**

Para el tiempo que toma el viaje de la ciudad a Lima, se tomará en cuenta que San Martín tiene bastantes rutas pavimentadas y carreteras cómo la 5 Norte que permite un fácil acceso. Se tendrá en cuenta la distancia al mercado y la duración del viaje. Las 3 están conectadas por diferentes rutas, lo que varía es la distancia.

**Tabla 3-11**

*Distancia y duración de viaje de las ciudades a Lima*

| <b>Ciudad</b> | <b>Distancia a Lima en Km.</b> | <b>Duración del viaje</b> |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|
| Tarapoto      | 623                            | 19 horas 44 min           |
| Moyobamba     | 669                            | 21 horas 14 min           |
| Bellavista    | 559                            | 17 horas 58 min           |

*Nota.* De *Google Maps*, 2022 ([bit.ly/3E6ijge](https://bit.ly/3E6ijge)).

Con la información dada se procederá a realizar el ranking de factores para elegir la mejor opción de micro localización.

**Tabla 3-12***Matriz de enfrentamiento*

| <b>Factor Macro</b> | <b>CA</b> | <b>CE</b> | <b>CT</b> | <b>TTM</b> | <b>Total puntaje</b> | <b>Total %</b> |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------------|----------------|
| CA                  | X         | 1         | 1         | 1          | 3                    | 38%            |
| CE                  | 1         | X         | 1         | 1          | 3                    | 38%            |
| CT                  | 0         | 0         | X         | 1          | 1                    | 13%            |
| TTM                 | 0         | 0         | 1         | X          | 1                    | 13%            |
|                     |           |           |           |            | 8                    | 100%           |

Dónde:

1 = Factor más importante o de igual importancia

0 = Factor menos importante

**Tabla 3-13***Puntaje y clasificación del Ranking de Factores*

| <b>Puntaje</b> | <b>Clasificación</b> |
|----------------|----------------------|
| 1              | Deficiente           |
| 2              | Bueno                |
| 3              | Excelente            |

**Tabla 3-14***Ranking de Factores para la selección de la micro localización*

| <b>Factor</b> | <b>Porcentaje</b> | <b>Tarapoto</b>     |                | <b>Moyobamba</b>    |                | <b>Bellavista</b>   |                |
|---------------|-------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
|               |                   | <b>Calificación</b> | <b>Puntaje</b> | <b>Calificación</b> | <b>Puntaje</b> | <b>Calificación</b> | <b>Puntaje</b> |
| CA            | 38%               | 3                   | 3,000          | 2                   | 2,250          | 3                   | 3,000          |
| CE            | 38%               | 1                   | 3,000          | 3                   | 3,000          | 2                   | 3,000          |
| CT            | 13%               | 1                   | 0,750          | 2                   | 1,000          | 3                   | 1,250          |
| TTM           | 13%               | 2                   | 0,750          | 1                   | 0,500          | 3                   | 1,250          |
| <b>TOTAL</b>  |                   |                     | <b>7,500</b>   |                     | <b>6,750</b>   |                     | <b>8,500</b>   |

Según el resultado, se concluye que la mejor ciudad para establecer la planta de producción de tabletas efervescentes es la ciudad de Bellavista ubicada en el departamento de San Martín.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado nos indicará la capacidad que debe tener una planta para poder satisfacer la demanda del último año del proyecto (se especifica que un tubo equivale a 15 unidades de tabletas efervescentes). En la siguiente tabla se mostrará los datos calculados:

**Tabla 4-1**

*Relación tamaño-mercado*

| Año  | Demanda del proyecto<br>(tubos /año) | Días laborales<br>(días/año) | Tubos/Día |
|------|--------------------------------------|------------------------------|-----------|
| 2021 | 220 834                              | 260                          | 849       |
| 2022 | 229 226                              | 260                          | 882       |
| 2023 | 237 936                              | 260                          | 915       |
| 2024 | 246 978                              | 260                          | 950       |
| 2025 | 256 363                              | 260                          | 986       |
| 2026 | 266 105                              | 260                          | 1023      |

Se concluye que la relación tamaño-mercado de nuestro proyecto es de 266 105 tubos por año.

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima para nuestro proyecto es el aguaje. A continuación, se explicará La cantidad necesaria para elaborar el producto y cuanto de este se puede producir con la oferta que existe en la región que se eligió en el capítulo de localización de planta.

**Tabla 4-2**

*Cantidad necesaria de materia prima para satisfacer la demanda*

| Año  | Demanda del proyecto<br>(tubos/año) | Peso del producto<br>(gramos/tubo) | % Polvo de<br>aguaje | Polvo de aguaje<br>necesario (kg/año) |
|------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 2021 | 220 834                             | 60                                 | 28%                  | 3 710                                 |
| 2022 | 229 226                             | 60                                 | 28%                  | 3 851                                 |
| 2023 | 237 936                             | 60                                 | 28%                  | 3 997                                 |
| 2024 | 246 978                             | 60                                 | 28%                  | 4 149                                 |
| 2025 | 256 363                             | 60                                 | 28%                  | 4 307                                 |
| 2026 | 266 105                             | 60                                 | 28%                  | 4 471                                 |

**Tabla 4-3***Oferta de aguaje y producción en base de esta*

| <b>Año</b> | <b>Oferta de aguaje<br/>kg/año</b> | <b>Cantidad de polvo en<br/>Kg /año</b> | <b>Tubos en base a<br/>oferta / año</b> |
|------------|------------------------------------|---|---|
| 2021       | 29 414 400                         | 2 741 422,08                            | 163 179 886                             |
| 2022       | 29 875 800                         | 2 784 424,56                            | 165 739 557                             |
| 2023       | 30 337 200                         | 2 827 427,04                            | 168 299 229                             |
| 2024       | 30 798 600                         | 2 870 429,52                            | 170 858 900                             |
| 2025       | 31 260 000                         | 2 913 432,00                            | 173 418 571                             |
| 2026       | 31 721 400                         | 2 956 434,48                            | 175 978 243                             |

Nuestra relación tamaño-recursos es de 175 978 243 tubos por año.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Los datos a continuación muestran la capacidad de producción de la maquinaria que se utilizará en el proyecto. El cuello de botella obtenido se encuentra en el granulador (polvo) con una producción de 2000 tubos/día.

**Tabla 4-4***Relación tamaño-tecnología*

| <b>Operación</b>                  | <b>Capacidad de<br/>producción<br/>(Kg/H)</b> | <b>Peso de un<br/>tubo (kg)</b> | <b>Capacidad de<br/>producción<br/>(Tubos/H)</b> | <b>Capacidad de<br/>producción<br/>(tubos/año)</b> |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|--|--|
| Máquina pulpeadora                | 50  | 0,06                            | 833  | 2 013 333  |
| Mezclador de polvo seco           | 80  | 0,06                            | 1 333  | 3 221 333  |
| Compactador de rodillos           | 40  | 0,06                            | 667  | 1 610 667  |
| Prensa de tabletas giratorias     | 6 100   | 0,06                            | 101 667  | 844 036 667  |
| Liofilizadora                     | 4.17  | 0,06                            | 21   | 379 470  |
| Máquina de molienda               | 150   | 0,06                            | 2 500  | 20 755 000   |
| Tamiz vibratorio                  | 100   | 0,06                            | 1 667  | 13 836 667   |
| Máquina de llenado de comprimidos | 3   | 0,06                            | 50   | 415 100  |

La relación tamaño-tecnología nos indica que se podrán producir un total de 379470 tubos por año.

#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder saber el tamaño de planta hemos utilizado el método de punto de equilibrio, el cual busca determinar el nivel de ventas que se necesita para cubrir los costos fijos y variables.

$$\text{Punto De Equilibrio} = \frac{\text{Costo fijo total}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

**Tabla 4-5**

*Costo Unitario Tubo de tabletas efervescentes de Aguaje 60 gr*

| <b>Costo Unitario Tubo de tabletas efervescentes de Aguaje 60 gr.</b> |                 |                  |                    |
|---|-----------------|------------------|--------------------|
| <b>Insumos y materiales</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>Precio</b>    | <b>Costo (S/.)</b> |
| Aguaje  | 16,8 gr         | 23,8 Soles/Kg    | 0,4                |
| Bicarbonato de potasio  | 21,6gr          | 70 soles/Kg      | 1,5                |
| Ácido cítrico   | 21,6 gr         | 18 soles/Kg      | 0,4                |
| Envases impresos  | 1               | 0,7 Soles/Unidad | 0,7                |
| <b>Total</b>  |                 |                  | <b>2,3</b>         |

**Tabla 4-6**

*Costo Fijo*

| <b>Costo Fijo (S/.)</b> |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Maquinaria              | S/ 529 146,00          |
| Salarios(anual)         | S/ 630 873,89          |
| <b>Total</b>            | <b>S/ 1 160 649,89</b> |

Reemplazando en la fórmula de punto de equilibrio obtenemos la cantidad de 16,734 unidades. Esto representa la cantidad necesaria que debe ser vendida para cubrir los costos fijos y el capital de trabajo.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{1\ 160\ 649,89 \text{ soles}}{17 \frac{\text{soles}}{\text{tubos}} - 2,38 \frac{\text{soles}}{\text{tubos}}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = 78\ 955 \text{ tubos de aguaje}$$

#### 4.5 Selección de tamaño de planta

A continuación, una comparación de los tamaños hallados para elegir el tamaño correcto del proyecto.

**Tabla 4-7**

*Comparación del tamaño de planta*

| <b>Factor</b>    | <b>Cantidad</b>           |
|------------------|---------------------------|
| Mercado          | 266 105 tubos por año     |
| Recursos         | 175 978 243 tubos por año |
| Tecnología       | 379 470 tubos por año     |
| Punto equilibrio | 78 955 tubos por año      |

En base a los resultados obtenidos se puede apreciar que el tamaño mínimo es el punto de equilibrio y el tamaño por escoger corresponderá al tamaño de mercado.





# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

**Tabla 5-1**

*Ficha técnica*

| <b>FICHA TÉCNICA DE TABLETAS EFERVESCENTES A BASE DE AGUAJE</b> |  |
|---|--|
| Nombre del producto   | Tabletas efervescentes Nuwa  |
| Forma farmacéutica  | Comprimidos efervescentes  |
| Presentación  | Tubos de 15 unidades (65 gr.)  |
| Descripción general   | Complemento vitamínico elaborado a partir de aguaje liofilizado, ácido cítrico y bicarbonato de potasio. Elaborado por granulación seca.   |
| Composición (ingredientes primordiales)                         | Polvo de aguaje liofilizado, Bicarbonato de potasio, ácido cítrico.  |
| Características físicas y organolépticas                        | Apariencia del producto: Polvo de aguaje comprimido en tabletas de 2 cm de diámetro mezclado con bicarbonato de sodio y ácido cítrico.<br>Olor: Olor al fruto de aguaje<br>Sabor: Agradable sabor cítrico y natural del aguaje<br>Textura: Dura y áspera |
| Presentación  | Envase primario: Envase de PVC y aluminio<br>Envase secundario: Cajas de cartón corrugado en el cual se almacenará 120 unidades del producto   |
| Vida útil estimada  | Promedio de vida útil es de 1 año (365 días) en condiciones de temperatura ambiente y en un espacio libre de húmeda.   |
| Administración  | Se recomienda 1 tableta diaria en adultos y adolescentes mayores de 12 años, preferiblemente en las mañanas después del desayuno.  |
| Forma de consumo  | Las tabletas efervescentes se deben mezclar con un vaso de agua y ser consumidas solo como un suplemento vitamínico, mas no como parte de una dieta diaria de comida.  |
| Advertencias  | No utilizar en caso de acidez estomacal.   |

**Figura 5.1**

*Composición del producto*

**Composición:**  
Cada comprimido efervescente contiene:

| Componentes          | Valor    |
|----------------------|----------|
| Vitamina A (retinol) | 1200 ug  |
| Vitamina C           | 26 mg    |
| Calcio               | 74 mg    |
| Proteínas            | 2-3 mg   |
| Fósforo              | 27 mg    |
| Hierro               | 0.7-1 mg |
| Energía              | 283kcal  |
| Fibra                | 10.4g    |
| Niacina (B3)         | 00.3 mg  |

Conservar este medicamento a temperatura inferior a 25°C. Proteger de la humedad. Mantenga los medicamentos fuera del alcance de los niños.

**Posología y forma de administración:**  
Adultos y niños mayores de 12 años:  
1 comprimido efervescente por día, disuelto en un vaso con agua. Ante cualquier duda consulte con su médico y/o farmacéutico.

Vía oral. Venta sin receta médica.  
Producto elaborado con la materia prima natural del fruto de aguaje (Mauritia Flexuosa).  
Industria Peruana.

**Nuwa**  
Complemento vitamínico de Aguaje  
**15 Tabletas Efervescentes**  
**60 g**

**SABOR NATURAL**  
**ALTO CONTENIDO DE VITAMINA A**

La composición de los ingredientes que vamos a utilizar es la siguiente:

**Tabla 5-2**

*Composición de 1 tableta efervescente*

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Aguaje (Pro-vitamina A) | 1 120 mg |
| Ácido cítrico           | 1 440 mg |
| Bicarbonato de potasio  | 1 440 mg |

*Nota.* Colegio farmacéutico, 2020 (bit.ly/3UuL3WD).

En el diseño del producto se debe tener en cuenta los materiales necesarios dirigidos por la norma peruana. En este caso, los envases son a base de PVC y aluminio para mantener la calidad del producto. Este se muestra a continuación:

### Figura 5.2

*Modelo de producto*



#### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

- Norma técnica peruana de envases flexibles

#### Tabla 5-3

*Marco regulatorio*

|          |  |
|----------|--|
| Código   | NTP 399.104:1985 (Revisada el 2012)  |
| Título   | ENVASES FLEXIBLES. Envase blíster de PVC – Aluminio para uso farmacéutico                      |
| Resumen: | Requisitos que deben cumplir los envases blíster de PVC-Aluminio para tabletas, píldoras, etc. |

*Nota.* Instituto Nacional de la Calidad (INACAL)

- Manual de las buenas prácticas con alimentos de DIGESA (2016)

## 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

Los procesos de producción están divididos en tres etapas y junto con ella se presentan los tipos de tecnologías que pueden utilizarse:

**Proceso de obtención de pulpa de aguaje:** Al obtener la pulpa lo que buscamos es una tecnología que nos permita mantener sus propiedades organolépticas para lo cual utilizaremos el método de preservación por periodos cortos.

Si se considera la estabilidad microbiana, los métodos de preservación por un período corto como la refrigeración, son inadecuados después de algunos días, puesto que se produce un desarrollo microbiano acelerado. Por tal motivo, la refrigeración solo será por 12 horas. Mientras se transcurre la refrigeración de la pulpa, la máquina liofilizadora estará trabajando.

**Proceso para la obtención de polvo de aguaje:** Al contar con la pulpa de aguaje lo que queremos es obtenerlo en polvo para poder utilizarlo como insumo en la fabricación de comprimido efervescente, existiendo las siguientes tecnologías:

- Método de atomización.
- Método por Liofilización.

**Proceso para la obtención de comprimidos efervescentes:** Para poder establecer la tecnología que se utilizara para la compresión de las tabletas, lo primero que se evalúa son las características de los insumos. Según, lo anterior se elige entre estas tecnologías:

- Granulación Húmeda.
- Granulación Seca.
- Granulación Directa.

### 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Nuestro producto pertenece al rubro de vitaminas y complementos por tanto las características principales que debe tener las tecnologías que utilizaremos serán las que nos brinden:

- Exactitud de dosis.
- Fácil manejo y transporte.

- Procesos de fabricación conocidas.
- Estabilidad química y microbiológica.
- Fabricación en gran escala.
- Mejoramiento de las propiedades de flujo del granulado.
- Prevención de la segregación de los ingredientes mezclados.
- Mejoramiento de las características de los comprimidos (dureza, friabilidad, peso promedio).

### **5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

#### **Atomización:**

El secado por atomización o aspersion es una operación continua para convertir una solución líquida, en un polvo seco mediante la deshidratación de gotas minúsculas o nebulización, por lo general de 10 a 500  $\mu\text{m}$  de diámetro. la aspersion permite crear una superficie de intercambio muy grande entre el aire y el fluido pulverizado, propiciando intercambios de calor y de masa muy rápidos, lo cual se traduce en tiempos de residencia del producto a secar muy cortos (entre 5 y 100 s), circunstancia que es una de las grandes ventajas del secado por atomización, que lo hace especialmente aplicable al secado de materiales sensibles al calor (Gallo y Cevallos, 2014).

#### **Liofilización:**

La liofilización es un proceso durante el cual el material primero se congela y se concentra el solvente, generalmente agua, para luego ser retirado por sublimación a presión reducida, hasta alcanzar valores de 5% de humedad o menores, disminuyendo las pérdidas de los componentes volátiles o termosensibles. Por medio de la liofilización, se logra reducir las pérdidas de los compuestos responsables del sabor y el aroma en los alimentos en mayor proporción que otros sistemas de secado. Son además productos fácilmente reconstituibles (Gallo y Cevallos, 2014).

#### **Granulación vía húmeda:**

Es el proceso de mezclado de un polvo en presencia de un líquido (solución aglutinante) para formar el gránulo. Este proceso disminuye el riesgo de segregación y producción de finos relacionada con la compresión de tabletas. La granulación ocurre por la formación

de enlaces tipo puentes de hidrógeno entre las partículas primarias. El tiempo de mezclado depende del equipo y de las propiedades del polvo, en general puede ir desde 15 minutos a una hora. En la práctica, el punto final se logra cuando al tomar una porción de la muestra con la mano y presionarla suavemente al abrir nuevamente la mano esta se resquebraje. Si se agrega demasiada solución aglutinante, se formará una masa que se apelmazará y taponará los tamices y que durante el secado formará agregados duros que habrá que moler.

### **Granulación vía seca:**

Para materiales en los que no puede llevarse a cabo la granulación húmeda, puede utilizarse el briqueteado o bien compactadoras de rodillos. Las briquetas y el material procedente de la compactadora de rodillos se reducen al tamaño apropiado durante el proceso. Normalmente se necesita utilizar lubricantes en el proceso de briqueteado, pero no con la compactadora de rodillos. La granulación de los componentes ácidos y básicos de la formulación puede hacerse en conjunto o por separado (Swarbrick, 2002).

Una de las ventajas a destacar de la granulación por vía seca es que, al no utilizar líquido durante el proceso, no se requiere un proceso de secado posterior. Además, se necesita un número limitado de equipos al requerir un número limitado de operaciones unitarias. No obstante, a pesar de tener buenos rendimientos con la compactadora de rodillos, la necesidad de emplear excipientes caros, hace que este procedimiento no sea tan atractivo (Stahl, 2014).

### **Compresión directa:**

La compresión directa es un buen método alternativo que resulta satisfactorio en algunos productos, como ocurre por ejemplo con los comprimidos efervescentes de AAS. La compresión directa, normalmente requiere una selección cuidadosa de las materias primas, ya que, para poder llevar a cabo el procedimiento, se necesitan unas características determinadas en los materiales, que son: buena fluidez, evitar la segregación y tener una buena compresibilidad. En definitiva, los productos efervescentes presentan los mismos problemas que los convencionales a la hora de llevar a cabo la compresión directa (Swarbrick, 2002).

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el presente trabajo de investigación, se hará uso de las siguientes tecnologías:

- Liofilización
- Granulación seca

La razón por la que se eligió la liofilización es porque el proceso nos brinda una el polvo de aguaje con una cantidad muy pequeña de humedad. Nuestro proceso es sensible al agua, lo que la poca humedad en nuestra materia prima evitaría que se perdiera producto.

En el caso de la granulación seca, el motivo es similar a la de la liofilización. Podemos agregar que en la granulación seca se utiliza menos maquinaria costosa que en la granulación humedad.

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

Para explicar el proceso de obtención de las tabletas efervescentes a base de aguaje, se deben explicar 3 etapas muy importantes:

#### **Obtención de la pulpa de aguaje (Valle, 2014):**

- Selección y clasificación: Se procede a clasificar los frutos que no posean daños físicos y que estén en una etapa idónea de maduración (color rojo oscuro). Además, se selección los frutos de tamaño medianos a grandes para obtener más cantidad de producto terminado.
- Pesado: Se procede a pesar el fruto para que el proceso se sea lo más eficiente posible.
- Lavado y desinfección: se utiliza agua potable para eliminar los residuos de tierra y otras partículas que puedan afectar negativamente el proceso. A continuación, se aplica un desinfectante compuesto por una solución de 7 a 10 partes por millón de hipoclorito de sodio por 10 minutos. Se garantiza la eliminación de moléculas y bacterias de los frutos.
- Enjuague: los frutos son lavados nuevamente con agua potable para eliminar los restos del desinfectante.

- **Maduración:** los frutos que se clasificaron en una etapa menor de maduración se sumergen en agua a una temperatura de 60 C° por un tiempo promedio de entre 4 a 6 horas para acelerar el proceso de maduración y ablandar la cáscara.
- **Despulpado:** Se realizará en una máquina despulpadora para separar las semillas y cáscaras de los frutos. Se obtiene la pulpa fresca de aguaje.
- **Control de calidad:** Se inspecciona la pulpa que no tenga residuos que puedan afectar al proceso y que cumpla los estándares de calidad.
- **Empacado:** La pulpa obtenida se empaca en polipropileno para su posterior refrigeración y protección contra la luz. También se evita la oxidación de la pulpa.

Luego de obtener la pulpa de aguaje se procede con la siguiente etapa:

#### **Obtención de polvo de aguaje por liofilización (Valle, 2014):**

- **Pesado:** Se pesa la pulpa de aguaje para registrar la cantidad que ingresa al proceso y tener un mayor rendimiento.
- **Acondicionamiento:** Tarea manual dónde se acondiciona la pulpa de aguaje en las bandejas del liofilizador en forma de cubos de 0.5 cm<sup>3</sup> de una manera homogénea.
- **Congelamiento:** Las bandejas se colocan en un refrigerador donde se almacenan por 12 horas a una temperatura de -30 C°.
- **Congelamiento 2:** Antes de proceder con la liofilización, la pulpa de aguaje se congela una segunda vez, pero ahora a una temperatura de -40 C° y por un tiempo de aproximadamente 1 hora y 10 minutos.
- **Liofilizado:** Las bandejas de pulpa de aguaje entran al liofilizador. Dentro de la cámara de vacío se aplica una presión de 13 Pascales para sublimar el agua congelada y secar el producto obteniendo polvo liofilizado de aguaje.
- **Empacado:** El polvo de aguaje se empaca a presión en láminas plateadas selladas herméticamente para proceder a almacenarlas.

La tercera y última etapa es la siguiente:

#### **Granulación por vía seca**

- **Pesado:** Se pesa la cantidad de producto entrante para que el proceso sea eficiente.

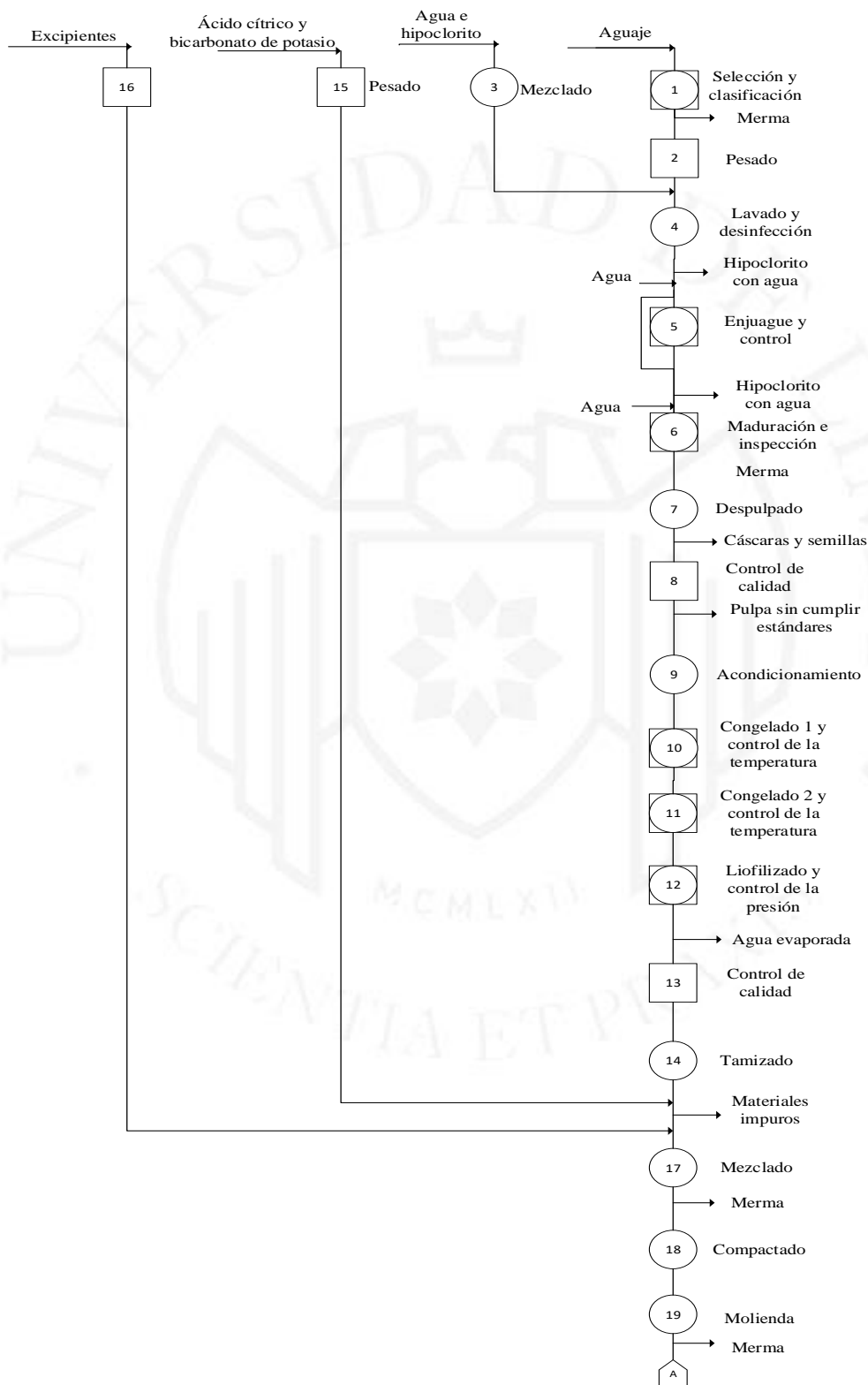


- Tamizado: El polvo de aguaje se tamiza para para eliminar cualquier sustancia que pueda afectar el proceso. Se utiliza una malla de tamaño 20.
- Mezclado: En esta etapa, se procede a mezclar el polvo de aguaje con el bicarbonato de potasio y el ácido cítrico en una proporción de 28.5%, 36% y 36% respectivamente para obtener la tableta en polvo. Además, se ingresan los excipientes. El tiempo de mezclado se realice entre 6 a 10 minutos.
- Compactado: Se procede a compactar el polvo obtenido. Se obtiene lingotes duros que necesitan molerse para formar un polvo más fluido.
- Molienda: Los lingotes obtenidos anteriormente se muelen para crear un polvo más fino. Se utiliza rodillos o compactadoras.
- Tamizado: En esta operación se utiliza una malla 6 para dar uniformidad a las partículas
- Mezclado: A continuación, se realiza un segundo mezclado para homogenizar mejor la mezcla
- Compresión: Se agrega un lubricante de manera automática en los punzones que ya está diseñado en la misma maquinaria. Se obtienen las tabletas efervescentes.
- Envasado: Las tabletas ingresan a la máquina envasadora y son ordenadas en 15 unidades por envase, obteniéndose el producto final.
- Encajonado: Se organizan los tubos en cajas de cartón corrugado de 120 tubos de capacidad.

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso

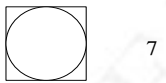
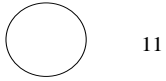
Figura 5.3

DOP

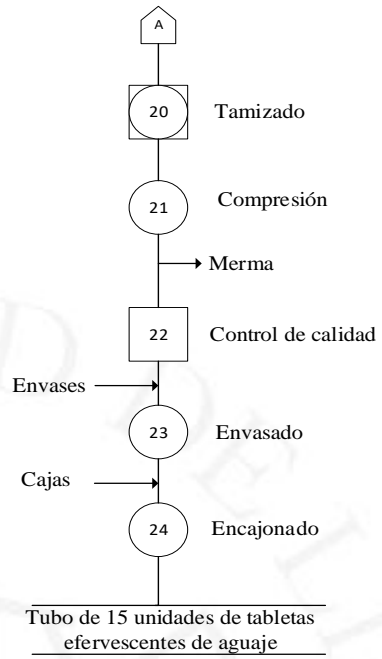


(Continuación)

Resumen:



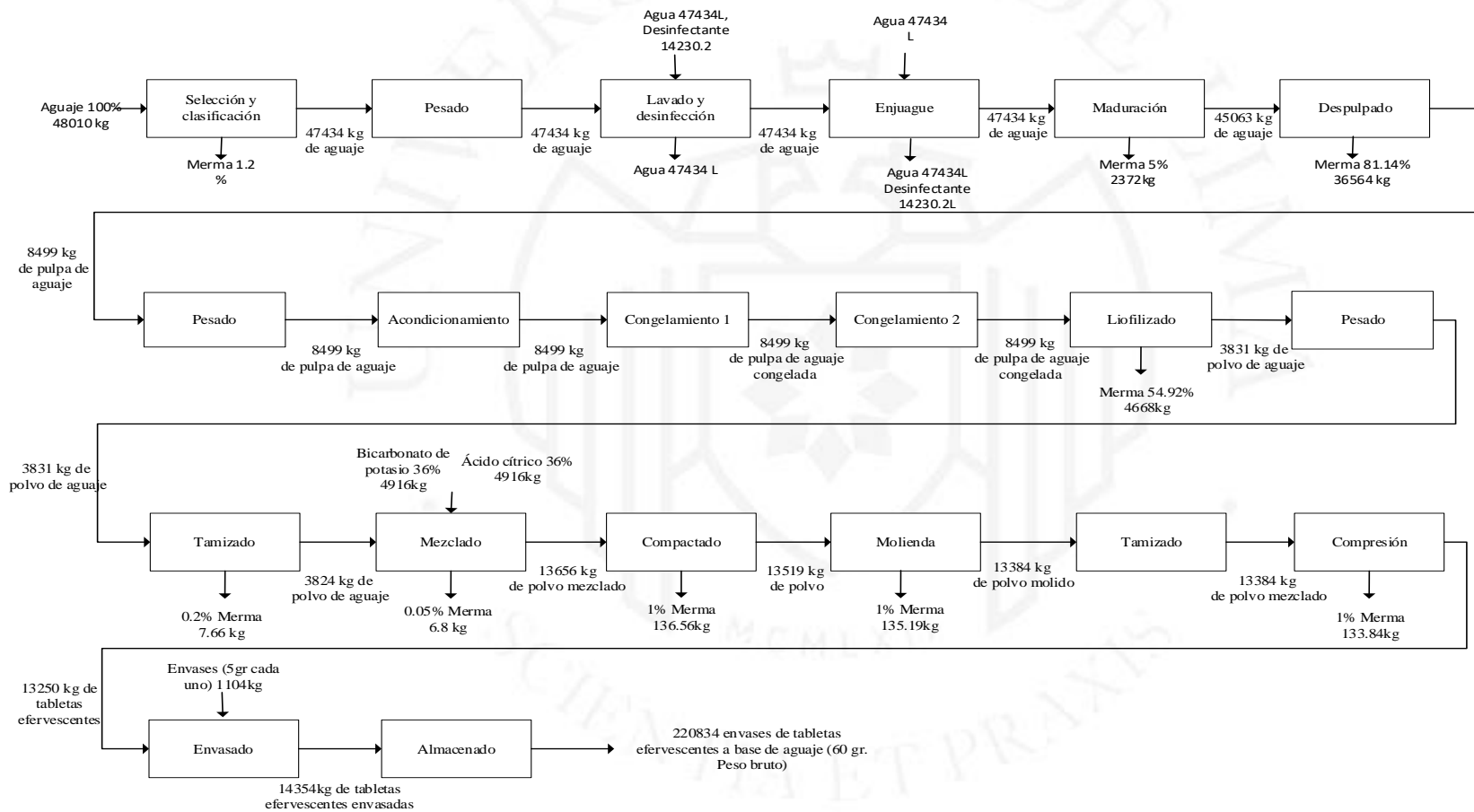
Total: 24



### 5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia para la producción de pulpa de aguaje



## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

Se especificará la maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto junto con la tecnología y capacidad de cada una.

**Tabla 5-4**

*Maquinaria y equipo para la producción de tabletas efervescentes a base de aguaje*

| Proceso                   | Máquina o equipo     | Tecnología | Capacidad de operación |
|---------------------------|----------------------|------------|------------------------|
| Selección y clasificación | Carretilla           | Manual     | 300 kg/hr              |
| Pesado                    | Balanza              | Manual     | 150 kg/hr              |
| Lavado y desinfección     | Tanque de lavado     | Automático | 300 kg/hr              |
| Enjuague                  | Tanque de lavado     | Automático | 300 kg/hr              |
| Maduración                | Tanque de lavado     | Automático | 300 kg/hr              |
| Despulpado                | Máquina despulpadora | Automático | 50 kg/hr               |
| Acondicionamiento         | Bandejas             | Automático | 150 kg/hr              |
| Congelamiento 1           | Congeladora          | Automático | 400 kg/hr              |
| Congelamiento 2           | Congeladora          | Automático | 400 kg/hr              |
| Liofilizado               | Liofilizador         | Automático | 4,17 kg/hr             |
| Tamizado                  | Tamiz                | Automático | 50-100 kg/hr           |
| Mezclado                  | Mezcladora           | Automático | 80 kg/hr               |
| Compactado                | Compactadora         | Automático | 10-40 kg/hr            |
| Molienda                  | Máquina de molienda  | Automático | 150 kg/hr              |
| Tamizado                  | Tamiz                | Automático | 50-100 kg/hr           |
| Compresión                | Prensa de tabletas   | Automático | 406,64 kg/hr           |
| Envasado                  | Máquina envasadora   | Automático | 50 tubos/min           |

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Figura 5.5**

*Ficha técnica de la balanza electrónica*

| Ficha técnica   |             |                   |
|---|-------------|-------------------|
|  |             |                   |
| <b>Nombre:</b> Balanza electronica  |             |                   |
| Equipo  | Dimensiones | Características   |
| Modelo: OS-7611J  | L: 0.3 m    | Peso: 50 kg       |
| Marca: SEN  | A: 0.4 m    | Consumo: 3.5 kw   |
| Máquina: Balanza  | H: 0.4 m    | Capacidad: 150 KG |

*Nota.* Adaptada de *Balanza electrónica*, alibaba.com ([bit.ly/3hxFhLM](https://bit.ly/3hxFhLM))

**Figura 5.6**

*Ficha técnica de la máquina despulpadora de aguaje*

| Ficha técnica   |             |                     |
|---|-------------|---------------------|
|  |             |                     |
| <b>Nombre:</b> Maquina despulpadora de aguaje                                       |             |                     |
| Equipo  | Dimensiones | Características     |
| Modelo: AGU-2   | L: 1 m      | Peso: 80 kg         |
| Marca: Maqorito   | A: 0.8 m    | Potencia: 1.1 kw    |
| Máquina: Despulpadora   | H: 0.8 m    | Capacidad: 50 kg/hr |

*Nota.* Adaptado de *Máquina despulpadora de aguaje*, Inoxor del Perú ([bit.ly/3thT2dX](https://bit.ly/3thT2dX)).

**Figura 5.7**

*Ficha técnica de la máquina congeladora*

| Ficha técnica   |             |                       |
|---|-------------|-----------------------|
|  |             |                       |
| <b>Nombre:</b> Maquina Congeladora  |             |                       |
| Equipo  | Dimensiones | Características       |
| Modelo: CI-400  | L: 1.5 m    | Peso: 70 kg           |
| Marca: Indurama   | A: 1 m      | Consumo: 3.5 kw       |
| Máquina: Congeladora  | H: 0.8 m    | Capacidad: 400 litros |

*Nota.* Adaptado de máquina congeladora, Indurama ([bit.ly/3UwNYym](http://bit.ly/3UwNYym)).

**Figura 5.8**

*Ficha técnica del mezclador de polvo seco en forma de V*

| Ficha técnica   |             |                  |
|---|-------------|------------------|
|  |             |                  |
| <b>Nombre:</b> Mezclador de polvo seco en forma de V                                |             |                  |
| Equipo  | Dimensiones | Características  |
| Modelo: VHJ-300   | L: 1.9 m    | Peso: 400 kg     |
| Marca: Doing Machine  | A: 0.7 m    | Potencia: 2.2 kw |
| Máquina: Mezcladora   | H: 1.9 m    | Capacidad: 80 kg |
| <b>Otras Características de producción</b>  |             |                  |
| Tiempo de Mezcla: 6 a 10 min  |             |                  |
| Velocidad de Rotación RPM: 12   |             |                  |

*Nota.* Adaptada de mezclador de polvo seco en forma de V, alibaba.com ([bit.ly/3A8RczL](http://bit.ly/3A8RczL)).

**Figura 5.9**

*Ficha técnica del tamiz vibratorio*

| Ficha técnica   |             |                      |
|---|-------------|----------------------|
|  |             |                      |
| <b>Nombre:</b> Tamiz vibratorio Circular redondo en polvo                         |             |                      |
| Equipo  | Dimensiones | Características      |
| Modelo: XZS-400   | L: 1. m     | Peso: 50 kg          |
| Marca: BEAR   | A: 1 m      | Consumo: 0.25 kw     |
| Máquina: Tamizadora   | H: 0.5 m    | Capacidad: 50-100 kg |
| Otras Características de producción   |             |                      |
| Número de mallas adaptables y consta de tres niveles                              |             |                      |

*Nota.* Adaptada de *tamiz vibratorio*, alibaba.com (bit.ly/3fU1Mni).

**Figura 5.10**

*Ficha técnica del compactador de rodillos*

| Ficha técnica   |             |                        |
|---|-------------|------------------------|
|  |             |                        |
| <b>Nombre:</b> Compactador de rodillo de polvo seco granulador seco                 |             |                        |
| Equipo  | Dimensiones | Características        |
| Modelo: LG-50   | L: 1. m     | Peso: 1000 kg          |
| Marca: Noah   | A: 0.8 m    | Consumo: 11 kw         |
| Máquina: Compactador  | H: 0.7 m    | Capacidad: 10-40 kg/hr |
| Otras Características de producción   |             |                        |
| Tiempo de Mezcla: 6 a 10 min  |             |                        |
| Velocidad de Rotación RPM: 0 a 60   |             |                        |
| Finura del granulo: 0.3 - 1.5 mm  |             |                        |

*Nota.* Adaptada de *compactador de rodillos*, alibaba.com (bit.ly/3WU96Qn).



**Figura 5.11**

*Ficha técnica de la prensa de tabletas giratorias*

| <b>Ficha técnica</b>  |                    |                              |
|---|--------------------|------------------------------|
|  |                    |                              |
| <b>Nombre:</b> Prensa de tabletas giratorias de alta velocidad                    |                    |                              |
| <b>Equipo</b>   | <b>Dimensiones</b> | <b>Características</b>       |
| Modelo: GZP-22  | L: 0.6 m           | Peso: 1150 kg                |
| Marca: Noah   | A: 0.7 m           | Consumo: 4 kw                |
| Máquina: Prensa   | H: 1.8 m           | Capacidad: 101660 tablets/hr |
| <b>Otras Características de producción</b>  |                    |                              |
| Mecanismo de alimentación: Forzada  |                    |                              |
| Requisito de potencia: 380 V 50 HZ 3P   |                    |                              |
| Finura del granulo: 0.3 - 1.5 mm  |                    |                              |

*Nota.* Adaptada de prensa de tabletas giratorias, alibaba.com ([bit.ly/3WSMq3b](https://bit.ly/3WSMq3b)).

**Figura 5.12**

*Ficha técnica de la máquina de molienda*



**Nombre:** Máquina de molienda para producción de polvos finos.

| Equipo             | Dimensiones | Características         |
|--------------------|-------------|-------------------------|
| Modelo: WNFS-30B   | L: 1.2 m    | Peso: 1200 kg           |
| Marca: BEAR        | A: 0.7m     | Consumo: 5.87 kw        |
| Máquina: Amoladora | H: 1.6 m    | Capacidad: 20-150 kg/hr |

*Nota.* Adaptada de máquina de molienda, alibaba.com (bit.ly/3G84WyK).

**Figura 5.13**

*Ficha técnica de la máquina liofilizadora*



**Nombre:** LTDG serie Industrial congelación Máquina secadora de liofilizador

| Equipo                | Dimensiones | Características                |
|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| Modelo: BK-FD200T     | L: 1.2 m    | Peso: 150 kg                   |
| Marca: BIOBASE        | A: 2.1 m    | Consumo: 12 kw                 |
| Máquina: Liofilizador | H: 1.7 m    | Capacidad: 30 kg/lote de 24 hr |

*Nota.* Adaptada de máquina liofilizadora, alibaba.com (bit.ly/3A5XhNp).

**Figura 5.14**


*Ficha técnica de las bandejas de acero*

| Ficha técnica   |             |                   |
|---|-------------|-------------------|
|  |             |                   |
| <b>Nombre:</b> Carrito con bandeja de acero inoxidable de doble línea             |             |                   |
| Equipo  | Dimensiones | Características   |
| Modelo: ZKCA  | L: 0.4 m    | Peso: 20 kg       |
| Marca: Zhongkai   | A: 0.6 m    | Capacidad: 150 KG |
| Máquina: Carrito  | H: 1.7 m    |                   |

*Nota.* Adaptada de *bandejas de acero*, alibaba.com (bit.ly/3URoQID).

**Figura 5.15**

*Ficha técnica de la mesa de trabajo*

| Ficha técnica   |             |                           |
|---|-------------|---------------------------|
|  |             |                           |
| <b>Nombre:</b> Mesa de trabajo de acero inoxidable                                  |             |                           |
| Equipo  | Dimensiones | Características           |
| Modelo: 2 niveles   | L: 1.8 m    | Peso: 25 kg               |
| Marca: LimaAceros   | A: 0.6 m    | Capacidad: 100 kg x nivel |
| Máquina: Mesa Acero   | H: 0.6 m    |                           |

*Nota.* Adaptada de *mesa de trabajo*, alibaba.com (bit.ly/3fU3EN1).

**Figura 5.16**

*Ficha técnica del tanque de lavado*

| Ficha técnica   |             |                      |
|---|-------------|----------------------|
|  |             |                      |
| <b>Nombre:</b> Tanque de lavado   |             |                      |
| Equipo  | Dimensiones | Características      |
| Modelo: Automatico  | L: 1 m      | Peso: 80 kg          |
| Marca: Xinjiate   | A: 0.8 m    | Capacidad: 300 kg/hr |
| Máquina: Mesa Acero   | H: 1. m     | Consumo: 0.75 Kw     |

*Nota.* Adaptada de *tanque de lavado*, alibaba.com (bit.ly/3DQJIT6).

**Figura 5.17**

*Ficha técnica de la máquina de llenado y tapado de tabletas en tubo*

| Ficha técnica   |             |                         |
|---|-------------|-------------------------|
|  |             |                         |
| <b>Nombre:</b> Maquina de llenado y tapado de tabletas en tubo                      |             |                         |
| Equipo  | Dimensiones | Características         |
| Modelo: NTF-100   | L: 2.6 m    | Peso: 450 kg            |
| Marca: Noah   | A: 1.6 m    | Consumo: 1.2 kw         |
| Máquina: Embasadora   | H: 1.7 m    | Capacidad: 50 tubos/min |

*Nota.* Adaptada de *máquina de llenado y tapado de tabletas en tubo*, alibaba.com (bit.ly/3hAgKPV).

## 5.4 Capacidad Instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo del número de máquinas:

$$\text{Número de máquinas} = \frac{\text{Tiempo de operación por tubo por máquina} * \text{Demanda anual en número de tubos}}{\text{Nº total de horas disponibles al año}}$$

Para el cálculo de la utilización de máquinas se utiliza la siguiente fórmula:

$$U = \frac{\text{Total de horas de funcionamiento}}{\text{Total de horas reales de funcionamiento}}$$

Se consideraron 8 horas por turno, 1 turno al día, 5 días a la semana y 52 semanas en el año. Las horas efectivas con un total de 7, ya que se utilizará 1 hora de refrigerio. Esto nos da un factor de utilización del 87,5%. a continuación, se calculará el número de máquinas necesarias para satisfacer la demanda del proyecto.

**Tabla 5-5**

*Cálculo del número de máquinas por operación*

| Operación             | Cantidad entrante kg/año | Cantidad entrante Und. | tiempo de operación (h-maq/Und) | Horas disponibles (h/año) | Máquinas | Número de máquinas |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------|--------------------|
| Lavado y desinfección | 47 434,27                | 28 488                 | 0,003333                        | 1820                      | 0,0522   | 1                  |
| Maduración            | 47 434,27                | 28 488                 | 0,020000                        | 1820                      | 0,3131   | 1                  |
| Despulpado            | 45 062,56                | 27 063                 | 0,020000                        | 1820                      | 0,2974   | 1                  |
| Congelado 1 y 2       | 8 498,80                 | 5 104                  | 0,005000                        | 1820                      | 0,0140   | 1                  |
| Liofilización         | 8 498,80                 | 5 104                  | 0,240000                        | 1820                      | 0,6731   | 1                  |
| Tamizado              | 3 831,26                 | 2 301                  | 0,010000                        | 1820                      | 0,0126   | 1                  |
| Mezclado              | 13 655,70                | 8 201                  | 0,002500                        | 1820                      | 0,0113   | 1                  |
| Compactado            | 13 655,63                | 8 201                  | 0,025000                        | 1820                      | 0,1127   | 1                  |
| Molienda              | 13 519,07                | 8 119                  | 0,010000                        | 1820                      | 0,0446   | 1                  |
| Tamizado              | 13 383,88                | 8 038                  | 0,010000                        | 1820                      | 0,0442   | 1                  |
| Compresión            | 13 383,88                | 8 038                  | 0,002459                        | 1820                      | 0,0109   | 1                  |
| Envasado              | 1 104,17                 | 132 627                | 0,000333                        | 1820                      | 0,0016   | 1                  |

Se concluye que se necesitará solo una máquina por operación.

Para el cálculo del número de operarios se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Número de operarios} = \frac{\text{Cantidad entrante} * \text{tiempo de operación}}{\text{Horas disponibles}}$$

La eficiencia que se utilizará para el proyecto será de 85% un valor estándar para el proceso productivo que se está investigando.

**Tabla 5-6**

*Cálculo del número de operarios*

| Operación                | Cantidad entrante<br>kg/año (Demanda) | tiempo de<br>operación<br>h-h/kg | Horas<br>disponibles<br>(h/año) | Operarios | Número de<br>operarios |
|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------|------------------------|
| Selección/ clasificación | 48 010,39                             | 0,003333                         | 1 820                           | 0,0879    | 1                      |
| Pesado 1,2,3             | 59 764,33                             | 0,000222                         | 1 820                           | 0,0073    | 1                      |
| Lavado y desinfección    | 47 434,27                             | 0,003333                         | 1 820                           | 0,0869    | 1                      |
| Maduración               | 47 434,27                             | 0,020000                         | 1 820                           | 0,5213    | 1                      |
| Despulpado               | 45 063,56                             | 0,020000                         | 1 820                           | 0,4952    | 1                      |
| Congelado 1 y 2          | 8 499,80                              | 0,005000                         | 1 820                           | 0,0233    | 1                      |
| Liofilización            | 8 499,80                              | 0,240000                         | 1 820                           | 1,1207    | 2                      |
| Tamizado                 | 3 831,26                              | 0,010000                         | 1 820                           | 0,0211    | 1                      |
| Mezclado                 | 3 823,60                              | 0,002083                         | 1 820                           | 0,0044    | 1                      |
| Compactado               | 13 655,63                             | 0,025000                         | 1 820                           | 0,1876    | 1                      |
| Molienda                 | 13 519,07                             | 0,006667                         | 1 820                           | 0,0495    | 1                      |
| Tamizado                 | 13 383,88                             | 0,010000                         | 1 820                           | 0,0735    | 1                      |
| Compresión               | 13 383,88                             | 0,002459                         | 1 820                           | 0,0181    | 1                      |
| Envasado y encajado      | 1 104,17                              | 0,000333                         | 1 820                           | 0,0002    | 1                      |

Se obtiene un total de 2 operarios para las labores manuales. Sin embargo, consideramos que no es necesario tener un operario por estación de trabajo, ya que hay operaciones que se pueden realizar de forma rápida y no consumen mucho tiempo en horas hombres. Por esta razón se decidió optar por 9 operarios que se encargaran de las siguientes operaciones en conjunto:

- Selección/Clasificación y pesado: 1 operario.
- Lavado/desinfección: 1 operario.
- Maduración y despulpado: 1 operario.
- Congelado y Liofilización: 2 Operario.

- Tamizado, Mezclado, Compactado y Molienda: 2 operario.
- Tamizado, Compresión y envasado/Encajonado:2 operario.



#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada es definida por el cuello de botella del proceso. En este caso, nuestro cuello de botella es la liofilización que nos permite procesar una cantidad de 11 280,21 kg por año. Esto es igual a 671 440 tubos por año.

**Tabla 5-7**

*Cálculo de la capacidad instalada del proyecto*

| Operación                | Cantidad entrante kg/año | Producción | Unidades | Máquina u operario | Horas/ año | Factor de Utilización | Factor eficiencia | Capacidad de producción (Kg) |
|--------------------------|--------------------------|------------|----------|--------------------|------------|-----------------------|-------------------|------------------------------|
| Selección/ clasificación | 48 010,39                | 300        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 100%                  | 85%               | 464 100                      |
| Pesado                   | 59 764,33                | 4 500      | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 100%                  | 85%               | 6 961 500                    |
| Lavado y desinfección    | 47 434,27                | 300        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 406 088                      |
| Maduración               | 47 434,27                | 50         | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 67 681,25                    |
| Despulpado               | 45 063,56                | 50         | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 67 681,25                    |
| Congelado 1 y 2          | 8 499,80                 | 200        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 100%              | 318 500                      |
| Liofilización            | 8 499,80                 | 4.17       | kg/hr    | 2                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 11280,21                     |
| Tamizado                 | 3 831,26                 | 100        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 135 363,50                   |
| Mezclado                 | 3 823,60                 | 480        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 649 740                      |
| Compactado               | 13 655,63                | 40         | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 54 145                       |
| Molienda                 | 13 519,07                | 150        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 203 043,75                   |
| Tamizado                 | 13 383,88                | 100        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 135 363,50                   |
| Compresión               | 13 383,88                | 406,64     | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 550 438,07                   |
| Envasado                 | 1 104,17                 | 195        | kg/hr    | 1                  | 1 820      | 87,5%                 | 85%               | 263 956,88                   |



## 5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

### 5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para un resguardo de la calidad de nuestro producto, se debe tener en cuenta la calidad desde la recepción de la materia prima hasta el final del proceso.

- Calidad de la materia prima.

En la siguiente tabla, se explicará los factores que se tomarán en cuenta para la materia prima de nuestro proyecto y como serán medidos.

**Tabla 5-8**

*Calidad de la materia prima e insumos*

| <b>Materia Prima / Insumos</b> | <b>Que controlar</b>                              |                         | <b>Como controlar</b>     | <b>Frecuencia</b>  |
|--------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| Aguaje (pulpa de aguaje)       | Temperatura (Refrigerado 12 horas)                | 1-10 °C                 | Termómetro                | Por cada recepción |
|                                | Temperatura (pre-liofilización 1 hora 10 minutos) | 40 °C                   | Termómetro                | Por cada recepción |
|                                | Olor  | Agradable               | Análisis sensorial        | Por cada recepción |
|                                | Color (cáscara y pulpa)                           | Rojo oscuro y amarillo  | Análisis sensorial        | Por cada recepción |
|                                | Peso  | 600a 700 gr.            | Balanza                   | Por cada recepción |
| Ácido cítrico                  | Apariencia  | Polvo de cristal blanco | Análisis sensorial        | Por cada recepción |
|                                | Pureza  | 99%                     | Certificado del proveedor | Por cada recepción |
| Bicarbonato de potasio         | Pureza  | 99%                     | Certificado del proveedor | Por cada recepción |
|                                | Aspecto   | Polvo Blanco            | Análisis sensorial        | Por cada recepción |
|                                | Diseño  | Según lo solicitado     | Análisis sensorial        | Por cada recepción |
| Envases                        | Material  | Aluminio y PVC          | Análisis sensorial        | Por cada recepción |
|                                | Medidas   | Según lo solicitado     | Vernier                   | Por cada recepción |
| Etiquetas                      | Diseño  | Según lo solicitado     | Análisis sensorial        | Por cada recepción |

- Proceso

Se evaluarán los procesos y se determinarán los criterios de evaluación para cada una de las etapas y el control que deben tener.

**Tabla 5-9**

*Calidad del proceso*

| Actividad                 | Que controlar             | Como controlar   | Frecuencia                          |                        |
|---------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|------------------------|
| Selección y clasificación | Frutos defectuosos        | No cumple estándares de calidad                            | Inspección Visual y sensorial       | Por lote de producción |
|                           | Cantidad                  | Según el pedido  | Conteo                              | Por lote de producción |
| Lavado y desinfección     | Presencia de residuos     | No cumple estándares de calidad                            | Inspección Visual y sensorial       | Por lote de producción |
| Enjuague                  | Residuos de desinfectante | No tener desinfectante en el fruto                         | Inspección Visual y sensorial       | Por lote de producción |
| Maduración                | Maduración del fruto      | Color rojo y amarillo                                      | Inspección Visual                   | Por lote de producción |
| Despulpado                | Peso                      | de 120 a 140 gramos por fruto                              | Balanza                             | Por lote de producción |
| Acondicionamiento         | Forma                     | Cubos de 0.5cm <sup>3</sup>                                | Vernier                             | Por lote de producción |
| Congelamiento 1           | Temperatura               | -30 °C   | Termómetro                          | Por lote de producción |
| Congelamiento 2           | Temperatura               | -40 °C   | Termómetro                          | Por lote de producción |
| Liofilizado               | Presencia de agua         | 0 a 1 %  | Muestreo                            | Por lote de producción |
|                           | Polvo granulado           | No cumple estándares de calidad                            | Inspección Visual                   | Por lote de producción |
| Tamizado                  | Presencia de residuos     | No cumple estándares de calidad                            | Inspección Visual                   | Por lote de producción |
| Mezclado                  | Composición               | Aguaje 28% bicarbonato de potasio 36 % y ácido cítrico 36% | Muestreo                            | Por lote de producción |
| Compactado                | Dureza                    | Dureza media   | Contacto                            | Por lote de producción |
| Molienda                  | Granulado                 | Polvos finos   | Inspección Visual                   | Por lote de producción |
| Tamizado                  | Presencia de residuos     | No cumple estándares de calidad                            | Inspección Visual                   | Por lote de producción |
|                           | Humedad                   | Menor a 0.3%   | Muestreo                            | Por lote de producción |
| Compresión                | Forma                     | Tabletas de 2 cm de diámetro                               | Inspección muestral por instrumento | Por lote de producción |
| Envasado                  | Defectuosos               | No cumple estándares de calidad                            | Inspección Visual                   | Por lote de producción |

Ahora se evaluará los puntos críticos de control del proceso de producción de las tabletas en la siguiente tabla:

**Tabla 5-10**

*Análisis de puntos de control críticos*

| Actividad                 | Tipo de peligro                   | ¿Peligro? | Justificación   | Medidas preventivas para aplicar   | ¿Es un punto de control crítico? |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------|---|--|----------------------------------|
| Selección y clasificación | Frutos en mal estado              | Sí        | Altera la composición y la eficiencia de otros procesos | Evaluación sensorial exhaustiva  | Sí                               |
| Lavado y desinfección     | Exceso de desinfectante           | No        | Se requerirá mayor cantidad de agua para el enjuague    | Requiere una medición exacta con instrumentos de medida                        | No                               |
| Enjuague                  | Frutos con resto de desinfectante | No        | Demora el proceso productivo                            | Capacitar a los operarios para un buen desempeño                               | No                               |
| Maduración                | Sobre maduración                  | Sí        | Características organolépticas se ven afectada          | Capacitar a los operarios y usar termómetros para el control de la temperatura | Sí                               |
| Despulpado                | Máquina en mal funcionamiento     | No        | Pérdida de materia prima                                | Control de mantenimientos preventivos  | No                               |
| Congelamiento 1           | -                                 | -         | -   | -  | -                                |
| Congelamiento 2           | -                                 | -         | -   | -  | -                                |
| Liofilizado               | Temperatura inadecuada            | Si        | Proceso afectado  | Controlar la temperatura antes de liofilizar                                   | Si                               |
| Tamizado                  | -                                 | -         | -   | -  | -                                |
| Mezclado                  | Mala composición de insumos       | Sí        | Pérdida de lote de producción                           | Hacer Buenos cálculos premezclado con balanza                                  | Si                               |
| Compactado                | Mal instalación de rodillos       | No        | Demoras en el proceso                                   | Control de la máquina antes de iniciar el proceso                              | No                               |
| Molienda                  | Molienda del polvo insuficiente   | No        | Atrasa el proceso de producción                         | Mejorar la capacitación de los operarios                                       | No                               |

- Producto

La calidad del producto se define por la calidad presente en todo su proceso y en sus insumos. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta un ambiente con una humedad no mayor al 20% y una temperatura promedio de 20 C°.

## 5.6 Estudio del impacto ambiental

Para el estudio de impacto ambiental, se realizará un análisis de los procesos y que impacto ambiental ocasionan. Finalmente, se implementarán acciones para reducir la contaminación del ambiente para tener un proceso productivo eco amigable.

**Tabla 5-11**

*Estudio de impacto ambiental*

| Actividad                 | Aspecto ambiental   | Impacto ambiental                         | Medidas de mitigación  |
|---------------------------|---|---|--|
| Selección y clasificación | Generación de residuos solidos                              | Contaminación del suelo                   | Reciclar, separar y desechar los residuos según calificación   |
| Lavado y desinfección     | Generación de agua con desinfectante                        | Contaminación del agua                    | Hacer una separación de efluentes y mandar el agua contaminada a centros de tratamiento                    |
| Enjuague                  | Generación de agua con desinfectante                        | Contaminación del agua                    | Hacer una separación de efluentes y mandar el agua contaminada a centros de tratamiento                    |
| Maduración                | Generación de residuos biológicos en el agua                | Contaminación del agua                    | Separar y desechar los residuos según calificación   |
| Despulpado                | Generación de residuos biológicos sólidos                   | Contaminación del suelo                   | Separar y desechar los residuos según calificación   |
| Congelamiento 1           | Generación de contaminación por el uso de energía eléctrica | Consumo de energía que afecta el ambiente | Establecer un buen programa de mantenimiento y elección de máquinas eléctricas de menor consumo energético |
| Congelamiento 2           | Generación de contaminación por el uso de energía           | Consumo de energía que afecta el ambiente | Establecer un buen programa de mantenimiento y elección de máquinas eléctricas de menor consumo energético |
| Liofilizado               | Generación de altos niveles de energía                      | Consumo de energía que afecta el ambiente | Establecer un buen programa de mantenimiento y elección de máquinas eléctricas de menor consumo energético |
| Tamizado                  | Generación de residuos solidos                              | Contaminación del suelo                   | Reciclar, separar y desechar los residuos según calificación   |
| Mezclado                  | Generación de altos niveles de energía                      | Consumo de energía que afecta el ambiente | Establecer un buen programa de mantenimiento y elección de máquinas eléctricas de menor consumo energético |

(Continúa)

(Continuación)

| <b>Actividad</b> | <b>Aspecto ambiental</b>                    | <b>Impacto ambiental</b>                  | <b>Medidas de mitigación</b>   |
|------------------|---|---|--|
| Compactado       | Generación de altos niveles de energía      | Consumo de energía que afecta el ambiente | Establecer un buen programa de mantenimiento y elección de máquinas eléctricas de menor consumo energético |
| Molienda         | Generación mínima de polvos en la atmósfera | Contaminación del aire                    | Realizar la operación en ambiente cerrado y evaluar la adquisición de un ciclón pequeño                    |
| Tamizado         | Generación de residuos sólidos              | Contaminación del suelo                   | Reciclar, separar y desechar los residuos según calificación   |
| Compresión       | Generación de altos niveles de energía      | Consumo de energía que afecta el ambiente | Establecer un buen programa de mantenimiento y elección de máquinas eléctricas de menor consumo energético |
| Envasado         | Residuos sólidos y metálicos                | Contaminación del suelo                   | Reciclar, separar y desechar los residuos según calificación   |

Para la gestión del agua tratada, se construirá un área pequeña para almacenarla por un promedio de una semana y su posterior tratamiento se realizará en una planta tercerizada. El ciclón se adquirirá y se instalará en el área de producción para evitar la contaminación del aire y que los trabajadores inhalen polvos que puedan afectar a su salud.

**Figura 5.18**

*Matriz Leopold*

| Factores ambientales |            | Construcción de la planta |                               | Proceso de compra            |                        | Proceso Productivo    |          |            |            |               |             |          |          |            |          |          |            | Sumatoria | Puntaje Ponderado |          |       |
|----------------------|------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|----------|------------|------------|---------------|-------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|-----------|-------------------|----------|-------|
|                      |            | Transformación de suelo   | Construcción de edificaciones | Adquisición de materia prima | Adquisición de envases | Lavado y desinfección | Enjuague | Maduración | Despulpado | Congelamiento | Liofilizado | Tamizado | Mezclado | Compactado | Molienda | Tamizado | Compresión |           |                   | Envasado |       |
| Físico químico       | Agua       | -2<br>4                   | -2<br>4                       |                              |                        | -4<br>7               | -3<br>6  | -3<br>6    |            |               | -1<br>2     |          |          |            |          |          |            |           |                   | -66      | -16,5 |
|                      | Aire       | -4<br>6                   | -4<br>6                       |                              |                        |                       |          |            |            |               |             | -2<br>4  |          |            | -2<br>4  | -2<br>4  |            |           |                   | -24      | -8    |
|                      | Suelo      | -5<br>5                   | -5<br>5                       |                              | -6<br>8                |                       |          |            | -2<br>4    |               |             | -2<br>4  | -2<br>4  |            |          | -2<br>4  |            |           | -5<br>6           | -110     | -22   |
| Biológico            | Flora      |                           |                               | -5<br>7                      |                        |                       |          |            |            |               |             |          |          |            |          |          |            |           |                   | -35      | -35   |
| Socioeconomico       | Empleo     | 6<br>8                    | 6<br>8                        | 5<br>7                       | 4<br>6                 | 1<br>1                | 1<br>1   | 4<br>5     | 5<br>6     | 2<br>2        | 7<br>7      | 5<br>7   | 6<br>7   | 6<br>7     | 5<br>7   | 5<br>7   | 5<br>5     | 4<br>5    |                   | 366      | 24,40 |
|                      | Accidentes |                           |                               |                              |                        |                       |          | -4<br>6    | -2<br>4    |               | -2<br>4     |          | -1<br>2  | -1<br>2    | -2<br>7  |          | -1<br>-2   |           |                   | -60      | -8,57 |
| Sumatoria            |            | -9                        | -9                            | 0                            | -24                    | -27                   | -17      | -22        | 14         | 4             | 39          | 19       | 32       | 40         | 13       | 17       | 21         | -10       |                   |          |       |
| Puntaje Ponderado    |            | -4,50                     | -4,50                         | 0,00                         | -12,00                 | -13,50                | -8,50    | -7,33      | 4,67       | 4,00          | 13,00       | 6,33     | 10,67    | 20,00      | 4,33     | 5,67     | 10,50      | -5,00     |                   |          |       |

## **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

En una planta, los accidentes en los trabajos siempre son una posibilidad, Por esta razón se evaluarán los procesos para identificar los posibles peligros y riesgos y cómo se puede lidiar con estos.

En la siguiente matriz IPERC se detalla lo siguiente:



**Tabla 5-12**

*Identificación de los peligros y evaluación de los riesgos para su control IPERC*

| Actividad                 | Peligro                             | Riesgo  | índice de personas expuestas (A) | índice de procedimientos existentes (B) | Índice de capacitación (C) | índice de exposición al riesgo (D) | índice de probabilidad (A+B+C+D) | Índice de severidad | Probabilidad x Severidad | Nivel de riesgo | Riesgo Significativo | Medidas de control  |
|---------------------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|----------------------|---|
| Selección y clasificación | Equipo de carga en mal estado       | Posibilidad de lesión por caída                   | 1                                | 1                                       | 1                          | 2                                  | 2                                | 1                   | 2                        | Tolerable       | No                   | Inspección de equipos de carga y uso adecuado de los EPP                    |
| Lavado y desinfección     | Equipos de protección en mal estado | Posibilidad de contacto con agentes contaminantes | 1                                | 2                                       | 2                          | 2                                  | 8                                | 1                   | 8                        | Tolerable       | No                   | Inspección de EPP y disponibilidad para renovación de estos                 |
| Maduración                | Equipos de protección en mal estado | Posibilidad de quemadura con agua caliente        | 1                                | 1                                       | 1                          | 2                                  | 2                                | 2                   | 4                        | Moderado        | Sí                   | Inspección de EPP y disponibilidad para renovación de estos                 |
| Despulpado                | Máquina sin mantenimiento           | Posibilidad de corte al ingresar la materia prima | 1                                | 1                                       | 2                          | 2                                  | 4                                | 2                   | 8                        | Moderado        | Sí                   | Tener un buen plan de mantenimiento preventivo                              |
| Congelamiento<br>1        | Cables expuestos al agua            | Posibilidad de electrocutarse                     | 1                                | 2                                       | 2                          | 1                                  | 4                                | 3                   | 12                       | Tolerable       | No                   | Proteger los cables con materiales aislantes e inspeccionar zona de trabajo |

(Continúa)



(Continuación)

| Actividad          | Peligro                    | Riesgo                              | índice de personas expuestas (A) | índice de procedimientos existentes | Índice de capacitación (C) | índice de exposición al riesgo (D) | índice de probabilidad (A+B+C+D) | Índice de severidad | Probabilidad x Severidad | Nivel de riesgo | Riesgo Significativo | Medidas de control  |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|----------------------|---|
| Congelamiento<br>2 | Cables expuestos al agua   | Posibilidad de electrocutarse       | 1                                | 2                                   | 2                          | 1                                  | 4                                | 3                   | 12                       | Tolerable       | No                   | Proteger los cables con materiales aislantes e inspeccionar zona de trabajo |
| Liofilizado        | Vapor de agua muy caliente | Posibilidad de quemaduras graves    | 1                                | 1                                   | 1                          | 3                                  | 3                                | 3                   | 9                        | Alto            | Sí                   | Brindar EPP adecuados para la manipulación de la máquina                    |
| Mezclado           | Mal manejo de la máquina   | Posibilidad de golpes o fractura    | 1                                | 1                                   | 1                          | 2                                  | 2                                | 2                   | 4                        | Moderado        | Sí                   | Programa de capacitación al operario constante y charlas de 5 minutos       |
| Compactado         | Mal manejo de la máquina   | Posibilidad de golpes o chancaduras | 1                                | 1                                   | 1                          | 2                                  | 2                                | 3                   | 6                        | Moderado        | Sí                   | Programa de capacitación al operario constante y charlas de 5 minutos       |
| Molienda           | Mal manejo de la máquina   | Cortes o pérdidas de mano/brazo     | 1                                | 1                                   | 1                          | 2                                  | 2                                | 3                   | 6                        | Alto            | Sí                   | Programa de capacitación al operario constante y charlas de 5 minutos       |
| Compresión         | Mal manejo de la máquina   | Posibilidad de golpes o chancaduras | 1                                | 1                                   | 1                          | 2                                  | 2                                | 2                   | 4                        | Moderado        | Sí                   | Programa de capacitación al operario constante y charlas de 5 minutos       |
| Envasado           | Mal manejo de la máquina   | Posibilidad de golpes               | 1                                | 1                                   | 1                          | 2                                  | 2                                | 1                   | 2                        | Tolerable       | No                   | Programa de capacitación al operario y brindar quipos EPP                   |

La escala de índices utilizado es la siguiente:

**Tabla 5-13**

*Escala de índices IPERC*

| Índice | Probabilidad       |  |  | Exposición al riesgo    | Severidad                         |
|--------|--------------------|--|--|-------------------------|-----------------------------------|
|        | Personas expuestas | Procedimientos existentes                    | Capacitación   |                         |                                   |
| 1      | 1 a 3              | Existen y son satisfactorios                 | Personal entrenado conoce el peligro y lo prevé                          | Al menos una vez al año | Lesión sin incapacidad            |
| 2      | 4 a 12             | Existen parcialmente y no son satisfactorios | Personal parcialmente entrenado conoce el peligro, pero no toma acciones | Al menos una vez al mes | Lesión con incapacidad temporal   |
| 3      | 12 a más           | No existen                                   | Personal no entrenado no conoce el peligro                               | Al menos una vez al día | Lesión con incapacidad permanente |

Los equipos de protección personal que se les brindará a los operarios son los siguientes:

- Botas de seguridad
- Lentes de seguridad
- Mascarillas
- Guantes para la manipulación del fruto y para seguridad contra el calor
- Batas
- Mallas industriales para el cabello
- Cascos de seguridad para el almacén
- Chalecos de seguridad

También se contará con señalizaciones de seguridad.

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Según el análisis de los procesos, se ha diseñado un plan de mantenimiento preventivo para asegurar la calidad del producto y la seguridad de los operarios trabajando en la planta. Esta se detalla a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 5-14***Sistema de mantenimiento*

| <b>Equipos</b>     | <b>Actividad de mantenimiento</b> | <b>Tipo de mantenimiento</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Frecuencia</b>                              |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|
| Carretillas        | Mantenimiento mecánico            | Preventivo                   | Ajuste de pernos y tuercas y lubricantes para las ruedas                     | Trimestral                                     |
| Mesa de trabajo    | Limpieza y desinfección           | Preventivo                   | Limpiar las mesas de trabajo con desinfectante para continuar con el proceso | Iniciando y terminando cada labor              |
| Mezcladora         | Mantenimiento mecánico y limpieza | Preventivo                   | Mantenimiento de motor y rotor, además de la limpieza post mezclado          | Motor y rotor (mensual), Limpieza (diaria)     |
| Compactador        | Mantenimiento mecánico y limpieza | Preventivo                   | Mantenimiento de motor y rotor, además de la limpieza post compactación      | Motor y rotor (mensual), Limpieza (diaria)     |
| Prensa de tabletas | Mantenimiento mecánico y limpieza | Preventivo                   | Mantenimiento de motor, además de la limpieza                                | Motor y rotor (mensual), Limpieza (diaria)     |
| Liofilizador       | Mantenimiento mecánico            | Preventivo                   | Mantenimiento de la cámara de vacío  | Mensual  |
| Molienda           | Mantenimiento mecánico y limpieza | Preventivo                   | Mantenimiento de motor y rotor, además de la limpieza                        | Motor y rotor (mensual), Limpieza (diaria)     |
| Tamiz              | Mantenimiento mecánico y limpieza | Preventivo                   | Cambio de malla y limpieza de la máquina                                     | Cambio de malla (semestral), Limpieza (diaria) |
| Congeladora        | Limpieza y desinfección           | Preventivo                   | Limpieza del congelador con desinfectante                                    | Semanal  |
| Balanza            | Mantenimiento mecánico            | Preventivo                   | Calibración de la balanza  | Mensual  |
| Tanque de lavado   | Limpieza y desinfección           | Preventivo                   | Limpieza del tanque de lavado con desinfectante                              | Diaria   |
| Bandejas           | Limpieza y desinfección           | Preventivo                   | Limpieza de las bandejas con desinfectante                                   | Diaria   |

**5.9 Diseño de la cadena de suministro**

La cadena de suministros abarca todo el flujo de materiales desde la compra de insumos que vienen desde lima, salvo la materia prima que se obtiene en la misma localidad donde

se encuentra ubicada la planta, una vez obtenido el producto final se procede a la entrega a los distribuidores de lima, nuestro flujo culmina con ellos; siendo estos los que se encargaran de la distribución a las boticas y farmacias.

Se debe tener la cadena de suministros clara y ordenada de tal forma que podamos encontrar los resultados óptimos frente a la incertidumbre que puede existir en la demanda o tiempo de entrega de los proveedores.

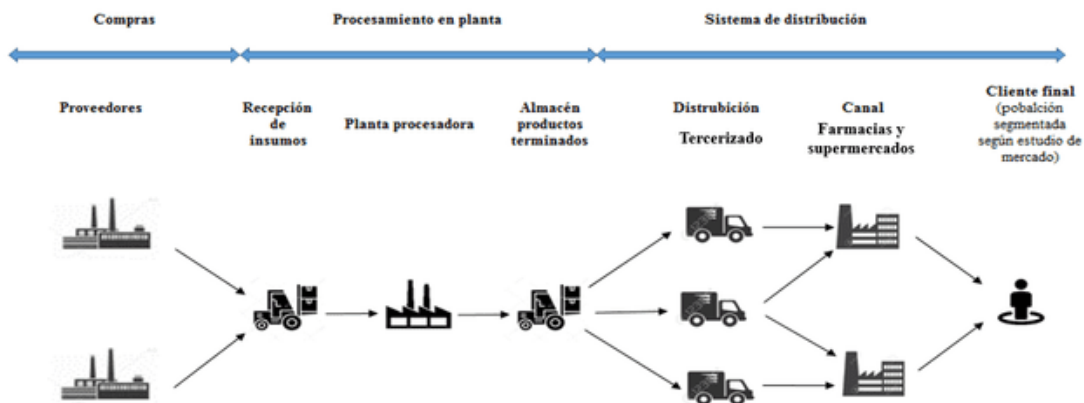
Datos:

- Proveedores de insumos: El tiempo de entrega de los proveedores es de 30 días de realizar el pedido, indicando que puede existir una variabilidad máxima de 3 días.
- Proveedores de materia prima: La materia prima no presenta ningún problema al encontrarnos en la misma localidad.
- Distribuidores de productos: Pretendemos que no exista variabilidad en el tiempo de entrega a los proveedores, por lo que será necesario contar con un stock de seguridad. Se trabajará con empresas tercerizadas de distribución.
- Demanda Mensual: La demanda mensual es constante.
- Demanda Anual: El crecimiento anual de la demanda conlleva a una variabilidad, mas no a una incertidumbre por lo que ha sido planificado dicho crecimiento.

Deseamos brindar un alto nivel de servicio por lo que hemos decidido optar a un nivel de 98% ( $Z=2.05$ ).

**Figura 5.19**

*Modelo de cadena de suministro*

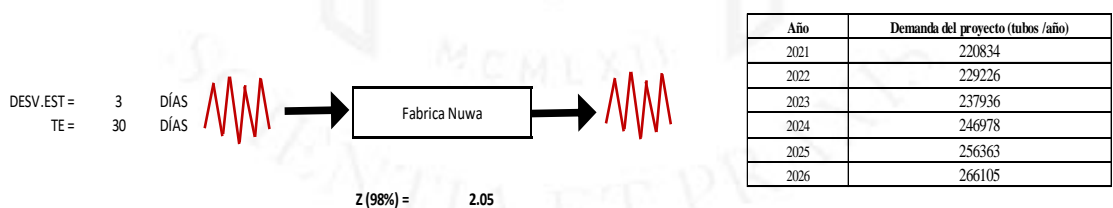


**5.10 Programa de producción**

Para calcular el programa de producción Anual y mensual procederemos a calcular el stock de seguridad necesario para brindar un nivel servicio del Z (98%) =2.05, el tiempo de entrega del proveedor es de 30 días y su variabilidad es de 3 días, cabe señalar que un año es equivalente a 260 días y la demanda mensual es constante en el año de estudio.

**Figura 5.20**

*Representación de la desviación estándar en la entrega de proveedores*



Se calculará el stock de seguridad con las siguientes formulas:

$$ART = \frac{D}{260} * \sigma_{TE}$$

dicho artificio nos sirve para convertir la demanda a días y al multiplicarlo por la desviación estándar del tiempo de entrega nos la desviación estándar del tiempo de entrega obtendremos unidades.

$ss = z * \sigma$ , el stock de seguridad se calculará con la multiplicación del nivel de servicio por la desviación estándar ajustada con el artificio.

**Tabla 5-15***Cálculo del stock de seguridad al año*

| <b>Año</b> | <b>Demanda (unid)</b> | <b>Días al año (días)</b> | <b>Desv. Estand (días)</b> | <b>ART= Desv. Esta. Ajustada (unid)</b> | <b>Z (98%)</b> | <b>SS (unid)</b> |
|------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|---|----------------|------------------|
| 2021       | 220 834               | 260                       | 3                          | 2 548                                   | 2,05           | 5 224            |
| 2022       | 229 226               | 260                       | 3                          | 2 645                                   | 2,05           | 5 422            |
| 2023       | 237 936               | 260                       | 3                          | 2 745                                   | 2,05           | 5 628            |
| 2024       | 246 978               | 260                       | 3                          | 2 850                                   | 2,05           | 5 842            |
| 2025       | 256 363               | 260                       | 3                          | 2 958                                   | 2,05           | 6 064            |
| 2026       | 266 105               | 260                       | 3                          | 3 070                                   | 2,05           | 6 294            |

**Tabla 5-16***Tabla de producción anual*

| <b>Año</b>         | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>2023</b> | <b>2024</b> | <b>2025</b> | <b>2026</b> |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Inventario Inicial | 0           | 5 224       | 5 422       | 5 628       | 5 842       | 6 064       |
| Producción         | 226 058     | 234 648     | 243 564     | 252 820     | 262 427     | 272 399     |
| Ventas             | 220 834     | 229 226     | 237 936     | 246 978     | 256 363     | 132 627     |
| Inventario final   | 5 224       | 5 422       | 5 628       | 5 842       | 6 064       | 6 294       |

**Tabla 5-17***Tabla de producción mensual del año 2021*

|                    | 2021         |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Año</b>         | <b>Enero</b> | <b>Feb</b> | <b>Mar</b> | <b>Abr</b> | <b>May</b> | <b>Jun</b> | <b>Jul</b> | <b>Ago</b> | <b>Set</b> | <b>Oct</b> | <b>Nov</b> | <b>Dic</b> |
| Inventario Inicial | 0            | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      |
| Producción         | 23 626       | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     |
| Ventas             | 18 403       | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     | 18 403     |
| Inventario final   | 5 224        | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      | 5 224      |

**Tabla 5-18***Tabla de producción mensual del año 2022*

|                    | 2022         |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Año</b>         | <b>Enero</b> | <b>Feb</b> | <b>Mar</b> | <b>Abr</b> | <b>May</b> | <b>Jun</b> | <b>Jul</b> | <b>Ago</b> | <b>Set</b> | <b>Oct</b> | <b>Nov</b> | <b>Dic</b> |
| Inventario Inicial | 5 224        | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      |
| Producción         | 19 301       | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     |
| Ventas             | 19 102       | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     | 19 102     |
| Inventario final   | 5 422        | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      | 5 422      |

**Tabla 5-19***Tabla de producción mensual del año 2023*

| 2023               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Año                | Enero  | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun    | Jul    | Ago    | Set    | Oct    | Nov    | Dic    |
| Inventario Inicial | 5 422  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  |
| Producción         | 20 034 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 |
| Ventas             | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 | 19 828 |
| Inventario final   | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  | 5 628  |

**Tabla 5-20***Tabla de producción mensual del año 2024*

| 2024               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Año                | Enero  | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun    | Jul    | Ago    | Set    | Oct    | Nov    | Dic    |
| Inventario Inicial | 5 628  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  |
| Producción         | 20 795 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 |
| Ventas             | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 | 20 581 |
| Inventario final   | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  | 5 842  |



**Tabla 5-21***Tabla de producción mensual del año 2025*

| Año                | 2025   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                    | Enero  | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun    | Jul    | Ago    | Set    | Oct    | Nov    | Dic    |
| Inventario Inicial | 5 842  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  |
| Producción         | 21 586 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 |
| Ventas             | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 | 21 364 |
| Inventario final   | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  | 6 064  |

**Tabla 5-22***Tabla de producción mensual del año 2026*

| Año                | 2026   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                    | Enero  | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun    | Jul    | Ago    | Set    | Oct    | Nov    | Dic    |
| Inventario Inicial | 6 064  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  |
| Producción         | 22 406 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 |
| Ventas             | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 | 22 175 |
| Inventario final   | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  | 6 294  |

## **5.11 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto**

### **5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

Según el programa de producción y la demanda de los siguientes 5 años, se calculará los requerimientos de los materiales e insumos para el correcto funcionamiento de la planta. Esto se detalla a continuación:



**Tabla 5-23***Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales*

| <b>Material \ Año</b>  | <b>Unidad</b> | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>2023</b> | <b>2024</b> | <b>2025</b> | <b>2026</b> |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aguaje                 | Kg            | 48 010,39   | 49 834,79   | 51 728,51   | 53 694,19   | 55 734,57   | 57 852,49   |
| Bicarbonato de Potasio | Kg            | 4 916,05    | 5 102,86    | 5 296,77    | 5 498,05    | 5 706,97    | 5 923,84    |
| Ácido Cítrico          | Kg            | 4 916,05    | 5 102,86    | 5 296,77    | 5 498,05    | 5 706,97    | 5 923,84    |
| Hipoclorito de Sodio   | L             | 14 230,28   | 14 771,03   | 15 332,33   | 15 917,96   | 16 519,73   | 17 147,48   |
| Agua                   | L             | 30 442      | 36 900      | 43 476      | 50 168      | 56 976      | 56 976      |
| Envases                | unid          | 220 834     | 229 225     | 237 936     | 246 977     | 256 363     | 266 104     |
| Cajas                  | unid          | 1840        | 1910        | 1982        | 2058        | 2136        | 2217        |

### 5.11.2 Materia Prima: energía eléctrica combustible entre otros

Asimismo, se calculará el consumo eléctrico de las máquinas teniendo en cuenta la utilización, la potencia, y las horas disponibles. La información se detalla en el siguiente cuadro:

**Tabla 5-24**

*Consumo de KW/h de la maquinaria*

| <b>Materia Prima: energía eléctrica combustible entre otros</b> |                          |                           |                    |                                 |
|---|--------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------|
| <b>Máquina</b>  | <b>Horas disponibles</b> | <b>Factor utilización</b> | <b>Potencia Kw</b> | <b>Consumo eléctrico (Kw-h)</b> |
| Balanza electrónica   | 1 820                    | 0,875                     | 3,5                | 5 606                           |
| Tanque de lavado Automático                                     | 1 820                    | 0,875                     | 0,75               | 1 201                           |
| Maquina despulpadora de aguaje                                  | 1 820                    | 0,875                     | 1.1                | 1 762                           |
| Congeladora   | 1 820                    | 0,875                     | 3.5                | 5 606                           |
| Liofilizadora   | 1 820                    | 0,875                     | 12                 | 19 219                          |
| Mezcladora  | 1 820                    | 0,875                     | 2.2                | 3 524                           |
| Compactadora  | 1 820                    | 0,875                     | 11                 | 17 618                          |
| Máquina de molienda   | 1 820                    | 0,875                     | 5,87               | 9 401                           |
| Tamizadora  | 1 820                    | 0,875                     | 0,25               | 400                             |
| Prensa de tabletas  | 1 820                    | 0,875                     | 4                  | 6 406                           |
| Envasadora  | 1 820                    | 0,88                      | 1.2                | 1 922                           |
|   |                          |                           |                    | <b>72 665</b>                   |

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para determinar la cantidad de trabajadores indirectos, debemos analizar los requerimientos de la planta. Primero se necesitará un Gerente General que pueda organizar bien la empresa. Segundo, el jefe de planta para tener un buen control de los procesos dentro de la planta. Finalmente, se necesita un servicio de limpieza de las oficinas y áreas de trabajo, así como un trabajador de seguridad para el control y salida de las materias primas y de los productos.

Para la gestión de las decisiones de la empresa y el correcto funcionamiento, se necesitará las siguientes jefaturas:

- Jefatura de recursos humanos
- Jefatura de administración y finanzas
- Jefatura de logística
- Jefatura Comercial

Por jefatura se necesitará una persona encargada (jefe de área).

**Tabla 5-25**

*Número de trabajadores indirectos*

| <b>Cargo</b>                      | <b>Cantidad</b> |
|-----------------------------------|-----------------|
| Gerente general                   | 1               |
| Jefe de Logística                 | 1               |
| Jefe de Recursos humanos          | 1               |
| Jefe de administración y finanzas | 1               |
| Jefe Comercial                    | 1               |
| Jefe de producción                | 1               |
| Vigilante                         | 2               |
| Limpieza                          | 2               |
| Analista Comercial                | 1               |
| Contador                          | 1               |
| Vendedor                          | 1               |
| <b>Total</b>                      | <b>13</b>       |

#### **5.11.4 Servicios de terceros**

Se requiere un servicio de transporte de carga del producto terminado dese la provincia de San Martín hasta Lima Metropolitana. Para ello se contratará al servicio de transporte de carga en general de la empresa Grupo Paredes Cargo como ejemplo, sin embargo, se pueden hacer uso de transportistas locales para un mayor alcance a nuestro público objetivo.

## **5.12 Disposición de planta**

### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

Para definir las características físicas del proyecto se tendrán en cuenta 3 factores:

- **Factor edificio**

La planta será diseñada con un solo piso, dónde se ubicará el patio de maniobras, el estacionamiento, zona productiva y las áreas administrativas para la elaboración de las tabletas efervescentes a base de aguaje. La edificación será a base de ladrillos y concreto.

En caso no hubiera una cimentación de los suelos, se procederá a realizar dicha tarea. Gracias a esto, el suelo podrá soportar todo el peso de los equipos e instalaciones y se facilitará el desplazamiento de los productos, operarios y materias primas.

Se pintará de color blanco para favorecer la iluminación de los fluorescentes. La altura del techo debe de ser alta para facilitar el desplazamiento de material y de las maquinarias si fuera necesario. Se debe tener en cuenta la temperatura de la planta y mantenerla a 20 °C para que el proceso sea más eficiente.

La ventilación del aire en las oficinas administrativas y los servicios higiénicos se realizará a través de ventanas

Es necesario que las vías de circulación sean proporcionales al número de trabajadores de la organización y a las herramientas de transporte que se utilizarán. Se debe tener en cuenta los siguientes puntos: Pasillos de doble sentido y señalizados, pintar los límites de las vías de blanco o amarillo con un ancho de 7.5 cm.

Las puertas que se utilizarán para el acceso a la zona productiva serán de impacto y de doble acción con una rotación de 180 grados. Para el caso de oficinas y baños, se utilizarán puertas de madera con un ángulo de rotación de 90 grados.

- **Factor Servicio**

Para el factor servicio, no se tendrá en cuenta una sala de atención de clientes ni sala de espera, debido a que la planta será netamente de producción.

Con respecto a los servicios higiénicos, se calculó un total de 6 personas en el área de producción, lo que nos lleva a instalar 2 baños de un lavadero con un retrete para hombres y mujeres. En el caso del área administrativa, será el mismo caso.

Habrá un vestidor para que los operarios puedan tener un lugar dónde prepararse antes de poder ingresar a la zona de producción.

En el caso del comedor, se dispondrá de uno con 1.5m<sup>2</sup> de área por persona asumiendo que todo el personal hará uso de este espacio. Este debe estar alejado de la zona de producción para evitar contaminación no deseada. En este caso se tiene 13 personas en la planta.

- **Factor Espera**

Para el factor espera, se tomará en cuenta los equipos móviles. Estos serán un total de 6 teniendo 4 carritos móviles, una carretilla hidráulica manual y un carrito de bandejas para la pulpa de aguaje que serán usados por el personal y se ubicarán al costado de varias estaciones de trabajo.

### **5.12.2 Determinación de las zonas física requeridas**

Definiremos las áreas necesarias para que nuestra planta funcione correctamente:

- Zona de recepción de Materia Prima
- Zona de lavado y desinfección de frutos
- Zona de despulpado y congelado (Pulpa congelada en congeladora)
- Zona de liofilización
- Almacén de Insumos (Polvo secos)
- Zona de producción de tabletas efervescentes
- Almacén de productos terminados
- Zona de estacionamiento
- Patio de maniobras
- Servicios Higiénicos
- Comedor
- Oficinas Administrativas

En el caso de los almacenes, se debe tomar en cuenta que la materia prima principal (aguaje) no se almacenará, ya que el producto es perecible. Debido a que la liofilización es un proceso que demora de 24 a 48 horas, los pedidos al proveedor de materia prima principal (aguaje) se realizaran cada 3 días. Se almacenará el polvo de aguaje obtenido de la liofilización en el almacén de insumos.

### 5.12.3 Cálculo del área para cada zona

Los almacenes serán calculados teniendo en cuenta la demanda de los insumos y la cantidad de producto terminado necesario por mes del último año del estudio. Además, se debe tener en cuenta el stock de seguridad del año 2023.

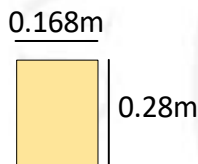
- **Almacén de productos terminados**

Se utilizarán cajas de 120 tubos. Cada tubo tendrá un diámetro de 0.028m y una altura de 0.15m. La caja será de 2 pisos de 60 tubos distribuidos en 10 filas y 6 columnas de producto terminado. Esto nos da una caja con las siguientes medidas: 0.28m x 0.168m.

Las cajas se almacenarán en parihuelas estándares de 1.2m x 1m y se distribuirán de la siguiente manera en 3 niveles:

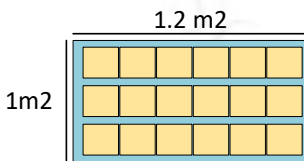
**Figura 5.21**

*Dimensiones de una caja de 120 tubos*



**Figura 5.22**

*Distribución de las cajas en las parihuelas*



Para el año 2026 se necesitará 22 175 tubos al mes para poder cubrir la demanda y un stock de seguridad de 6 294 tubos por mes. Esto nos da un total de 28 469 tubos al mes que se deben almacenar.

Se necesitarán 4 parihuelas para poder satisfacer el espacio demandado. Nos permiten almacenar 252 cajas de 120 tubos dando un total de 30 240 tubos.



El área necesaria se calculará tomando en cuenta el área de 1 parihuela (1.2m<sup>2</sup>) y el espacio necesario para poder movilizar la carretilla hidráulica de 1.15m<sup>2</sup> de ancho lo que nos da un área de 7.1m<sup>2</sup> sumando un 100% de espacio para la movilización de personal.

- **Almacén de insumos**

Se tomará en cuenta un área similar para el almacén de insumos. Se almacenarán los envases, los sacos de bicarbonato de potasio, ácido cítrico y los excipientes.

- **Oficinas administrativas**

Tomando como referencia el libro “Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio”, se utilizará las siguientes áreas para el cálculo de las oficinas administrativas.

**Tabla 5-26**

*Áreas referenciales para oficinas administrativas*

| <b>Mando</b>               | <b>m<sup>2</sup></b> |
|----------------------------|----------------------|
| Ejecutivo principal        | 23 - 46              |
| Ejecutivo                  | 18 - 37              |
| Ejecutivo junior           | 10.0 - 12.0          |
| Mando medio                | 7,4 - 14             |
| Oficinista                 | 4,5 - 9              |
| Estación de trabajo mínimo | 4,5                  |

*Nota.* De “Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios” por B. Días y M. Noriega, 2017 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>)

Se considerará 23 m<sup>2</sup> para la oficina del Gerente General, 23 m<sup>2</sup> para la oficina administrativa y 18 m<sup>2</sup> para la oficina del jefe de planta

- **Otras áreas**

El cálculo de las siguientes áreas se define con el número de operarios y añadiendo espacio para la movilización de forma referencial.

**Tabla 5-27***Cálculo de áreas*

| Área             | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m <sup>2</sup> ) |
|------------------|-----------|-----------|------------------------|
| Área de vestidor | 3,08      | 3,00      | 9,24                   |
| SS. HH           | 2,18      | 1,98      | 4,32                   |

- **Zona de recepción de materia prima**

Se calculó de la siguiente forma:

**Tabla 5-28***Cálculo de la zona de recepción de materia prima*

| Materiales/operarios                 | Cantidad | L    | A    | h    | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------------|----------|------|------|------|------------------------------|
| Mesa de trabajo de acero inoxidable  | 1        | 1,80 | 0,60 | 0,60 | 1,08                         |
| Carrito con bandeja de acero 1 nivel | 2        | 0,81 | 0,46 | 0,9  | 0,7452                       |
| Operario                             | 1        |      |      | 1,65 | 0,5                          |
|                                      |          |      |      |      | <b>2,3252</b>                |

Se considerará el 100% adicional del área mínima hallada para el buen desplazamiento de personas y equipos dando un total de 4,64m<sup>2</sup>.

#### 5.12.4 Dispositivos de señalización industrial y señalización

La planta industrial deberá cumplir con la ley N° 29783 de seguridad y salud en el trabajo y deberá tener lo siguiente:

- **Señalización**

Se pondrá la señalización en las salidas, zonas de peligro, zonas de uso obligatorio de EPPS, zona de extintores, obligaciones al personal etc.

- **Vías de circulación**

Se deberá señalar las vías para peatones de doble sentido con cintas adhesivas en el piso para marcar las zonas seguras.

- **Extintores**

Se utilizarán extintores principalmente de polvo, debido a que extinguen la mayoría de los tipos de fuegos que se pueden ocasionar y no son tóxicos con el ambiente. Se debe tener un control del mantenimiento de los extintores.

**Figura 5.23**

*Señalización referencial*



*Nota.* De Safety Culture, 2020 (<https://safetyculture.com/es/temas/simbolos-de-seguridad/>).

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

**Tabla 5-29**

*Elementos estáticos*

| Elementos estáticos              |  | L   | A   | h   | n   | N   | Ss (m) | Sg (m) | Ssxn        | Ssxn <sup>2</sup> h | Se           | St   |
|----------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|--------|--------|-------------|---------------------|--------------|------|
| zona de lavado                   | Tanque de lavado Automático                          | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 0,8    | 0,8    | 1,6         | 1,6                 | 2,0          | 7,1  |
|                                  | Almacén temporal                                     | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 1,2    | 1,2    | 0,0         | 0,0                 | 3,0          | 0,0  |
| Zona de despulpado               | Maquina despulpadora de aguaje                       | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 2,0 | 2,0 | 0,8    | 1,6    | 1,6         | 1,3                 | 3,0          | 10,7 |
|                                  | Mesa auxiliar  | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,0 | 1,0 |        |        |             |                     |              |      |
| Zona de congelado                | Maquina Congeladora                                  | 1,5 | 1,0 | 0,8 | 2,0 | 1,0 | 1,5    | 1,5    | 3,0         | 2,4                 | 3,7          | 13,4 |
|                                  | Mesa auxiliar  | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 0,3    | 0,3    | 0,0         | 0,0                 | 0,7          | 0,0  |
| Zona de Liofilización            | Máquina secadora de liofilizador                     | 1,2 | 2,1 | 1,7 | 2,0 | 2,0 | 2,5    | 5,0    | 5,0         | 8,6                 | 9,3          | 33,8 |
|                                  | Mesa auxiliar  | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 2,0 | 0,3    | 0,6    | 0,0         | 0,0                 | 1,1          | 0,0  |
| Zona de pesado                   | Balanza electrónica                                  | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 2,0 | 3,0 | 0,1    | 0,4    | 0,2         | 0,1                 | 0,6          | 2,1  |
|                                  | Mesa auxiliar  | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 0,3    | 0,3    | 0,0         | 0,0                 | 0,7          | 0,0  |
| Zona de Mezclado                 | Mezclador de polvo seco en forma de V                | 1,9 | 0,7 | 1,9 | 2,0 | 1,0 | 1,3    | 1,3    | 2,7         | 5,1                 | 3,3          | 11,9 |
|                                  | Mesa auxiliar  | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 0,3    | 0,3    | 0,0         | 0,0                 | 0,7          | 0,0  |
| Zona de Compactación             | Compactador de rodillo de polvo seco granulador seco | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 2,0 | 1,0 | 0,8    | 0,8    | 1,6         | 1,1                 | 2,0          | 7,1  |
|                                  | Mesa auxiliar  | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 0,3    | 0,3    | 0,0         | 0,0                 | 0,7          | 0,0  |
| Zona de Molienda                 | Máquina de molienda para producción de polvos finos. | 1,2 | 0,7 | 1,6 | 2,0 | 1,0 | 0,8    | 0,8    | 1,7         | 2,7                 | 2,1          | 7,5  |
|                                  | Mesa auxiliar  | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,0 | 1,0 | 0,3    | 0,3    | 0,0         | 0,0                 | 0,7          | 0,0  |
| Zona de tamizado                 | Tamiz vibratorio en polvo                            | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0    | 1,0    | 1,0         | 0,5                 | 2,5          | 4,5  |
|                                  | Mesa de trabajo de acero inoxidable                  | 1,8 | 0,6 | 0,6 | 2,0 | 4,0 | 1,1    | 4,3    | 2,2         | 1,3                 | 6,7          | 24,1 |
| Zona de llenado                  | Máquina de llenado y tapado de tabletas en tubo      | 2,6 | 1,6 | 1,7 | 2,0 | 3,0 | 4,2    | 12,5   | 8,3         | 14,1                | 20,5         | 74,3 |
|                                  | Mesa de trabajo de acero inoxidable                  | 1,8 | 0,6 | 0,6 | 2,0 | 4,0 | 1,1    | 4,3    | 2,2         | 1,3                 | 6,7          | 24,1 |
| <b>Total elementos estáticos</b> |  |     |     |     |     |     |        |        | <b>31,1</b> | <b>40,0</b>         | <b>220,7</b> |      |

**Tabla 5-30***Elementos móviles*

| <b>Elementos móviles</b>                | <b>L</b> | <b>A</b> | <b>h</b> | <b>n</b> | <b>N</b> | <b>Ss (m)</b> | <b>Sg (m)</b> | <b>Ssxn</b> | <b>Ssxn<sup>h</sup></b> |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|---------------|-------------|-------------------------|
| Operarios                               |          |          | 1,7      | 5,0      |          | 0,5           |               | 2,5         | 4,1                     |
| Carrito con bandeja de acero 1 nivel    | 0,8      | 0,5      | 0,9      | 4,0      |          | 0,4           |               | 1,5         | 1,3                     |
| Carretilla hidráulica manual            | 1,5      | 1,2      | 1,2      | 1,0      |          | 1,7           |               | 1,7         | 2,1                     |
| Carrito con bandeja de acero 12 niveles | 0,4      | 0,6      | 1,7      | 1,0      |          | 0,2           |               | 0,2         | 0,4                     |
| <b>Total elementos estáticos</b>        |          |          |          |          |          |               |               |             | 7,9                     |

**Tabla 5-31****Factores de cálculo de cada zona**

| <b>Factores de cálculo de cada zona</b> |      |
|---|------|
| k                                       | 1,19 |
| hee                                     | 1,34 |
| hem                                     | 3,18 |

Dónde:

SS: Superficie estática

Sg: Superficie de gravitación

Se: Superficie de evolución

Hem: Promedio de altura de los elementos móviles

Hee: Promedio de altura de equipos fijos

K: Coeficiente de evolución

St: Área requerida

- Área total de la planta

Se procederá a sumar todas las áreas para el cálculo final del área de la planta:

**Tabla 5-32**

*Cálculo del área total de la planta*

| <b>Zona productiva</b>             | <b>m2</b>     |
|------------------------------------|---------------|
| 1. Almacén de insumos y materiales | 14            |
| 2. Aduana sanitaria                | 4             |
| 3. Área de producción zona húmeda  | 113           |
| 4. Área de producción zona seca    | 113           |
| 5. Área de control de calidad      | 8             |
| 6. Almacén de productos terminados | 14            |
| 7. Patio de Maniobras              | 159           |
| 8. SS. HH Oficinas                 | 12            |
| 9. Oficinas Administrativas        | 42            |
| 10. Comedor                        | 22            |
| 11. SS. HH planta                  | 12            |
| 12. Vestuarios                     | 10            |
| 13. Tópico                         | 10            |
| 14. Estacionamiento                | 28            |
| 15. Garita de seguridad            | 4             |
| <b>Área total de la planta</b>     | <b>565,00</b> |



**Tabla 5-33***Lista de motivos*

| <b>Código</b> | <b>Lista de motivos</b>               |
|---------------|---------------------------------------|
| 1             | Secuencia de operaciones              |
| 2             | Recepción y despacho                  |
| 3             | Condiciones ambientales: ruido u olor |
| 4             | Mismo personal                        |
| 5             | Flujo de materiales                   |
| 6             | Evitar contaminación del producto     |
| 7             | No es necesario                       |
| 8             | Tuberías de agua y desagüe            |
| 9             | Higiene e inocuidad                   |
| 10            | Control y supervisión                 |
| 11            | Conveniencias                         |
| 12            | Comodidad del personal                |
| 13            | Mínima distancia de recorrer          |
| 14            | Utilización de los mismos equipos     |

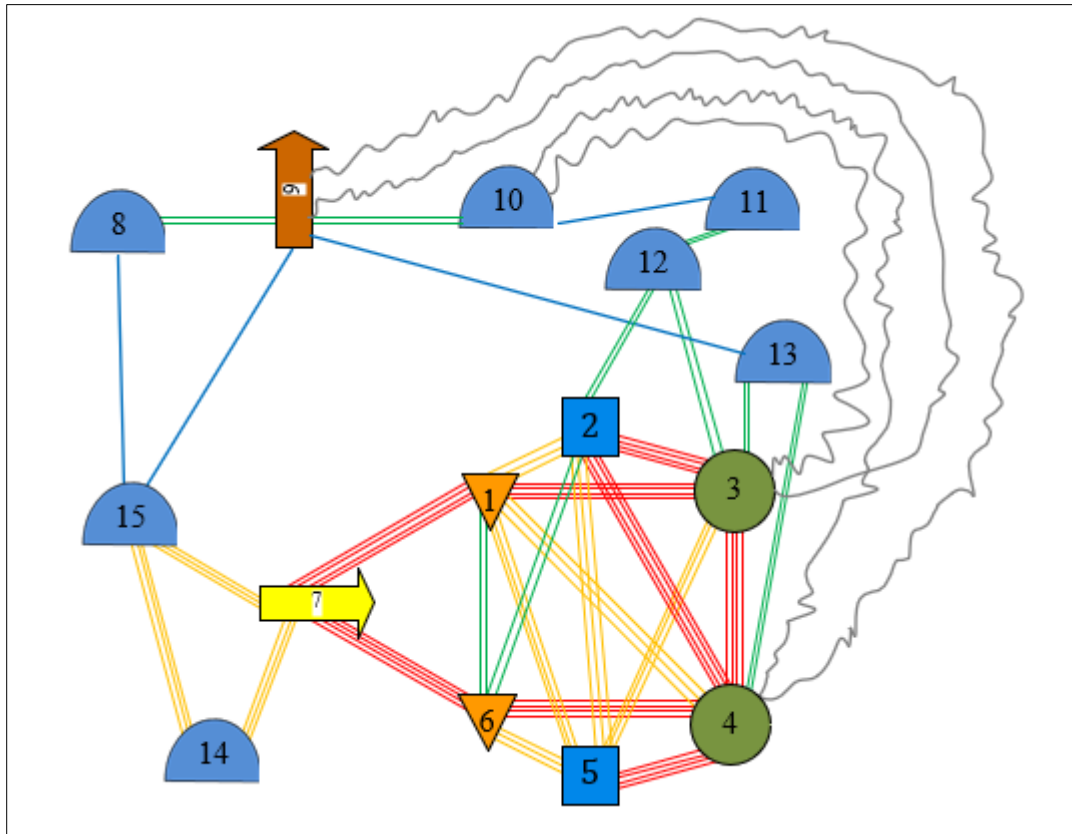
**Tabla 5-34***Interpretación de los valores de proximidad*

| <b>Código</b> | <b>Valor de proximidad</b> | <b>Color</b> | <b>N de líneas</b> |
|---------------|----------------------------|--------------|--------------------|
|               | Absolutamente necesario    |              |                    |
| A             | necesario                  | Rojo         | 4 rectas           |
| E             | Especialmente necesario    | Amarillo     | 3 rectas           |
| I             | Importante                 | Verde        | 2 rectas           |
| O             | Normal u ordinario         | Azul         | 1 recta            |
| U             | Sin importancia            | -            | -                  |
| X             | No deseable                | Plomo        | 1 zigzag           |
| XX            | Altamente no deseable      | Negro        | 2 zigzag           |



**Figura 5.25**

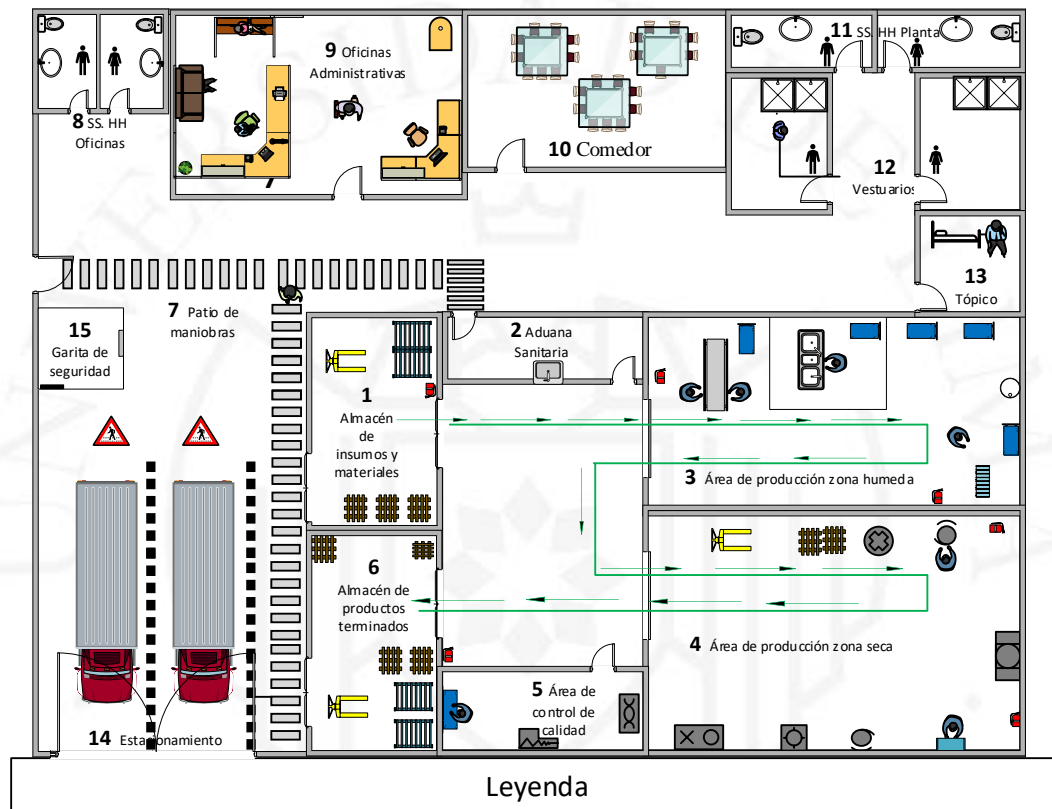
*Diagrama Relacional*




## 5.12.6 Disposición general

Figura 5.26

Disposición general



- |  |   |
|--|---|
| 1. Almacén de insumos y materiales 14 m <sup>2</sup>             | 8. SS. HH Oficinas 12 m <sup>2</sup>          |
| 2. Área de desinfección (Aduana sanitaria) 4 m <sup>2</sup>      | 9. Oficinas Administrativas 42 m <sup>2</sup> |
| 3. Área de producción de tabletas zona húmeda 113 m <sup>2</sup> | 10. Comedor 22 m <sup>2</sup>                 |
| 4. Área de producción de tabletas zona seca 113 m <sup>2</sup>   | 11. SS. HH Planta 12 m <sup>2</sup>           |
| 5. Área de control de calidad (laboratorio) 8 m <sup>2</sup>     | 12. Vestuarios 10 m <sup>2</sup>              |
| 6. Almacén de productos terminados 14 m <sup>2</sup>             | 13. Tópico 10 m <sup>2</sup>                  |
| 7. Patio de Maniobras 159 m <sup>2</sup>                         | 14. Estacionamiento 28 m <sup>2</sup>         |
|  | 15. Garita de seguridad 4 m <sup>2</sup>      |

|  Universidad de Lima<br>Escuela Universitaria de Ingeniería<br>Facultad de Ingeniería Industrial |                      | PLANO DE LA PLANTA PRODUCTORA DE<br>TABLETAS EFERVESCENTES A BASE DE<br>AGUAJE (MAURITIA FLEXUOSA) |                                    |
|---|----------------------|--|------------------------------------|
| Escala  | Fecha                | Área   | Integrantes:                       |
| 1/75  | 19 de junio del 2020 | 565 m <sup>2</sup>   | Alvaro Rodríguez<br>Rafael Arrieta |

### 5.12.7 Cronograma de implementación del proyecto

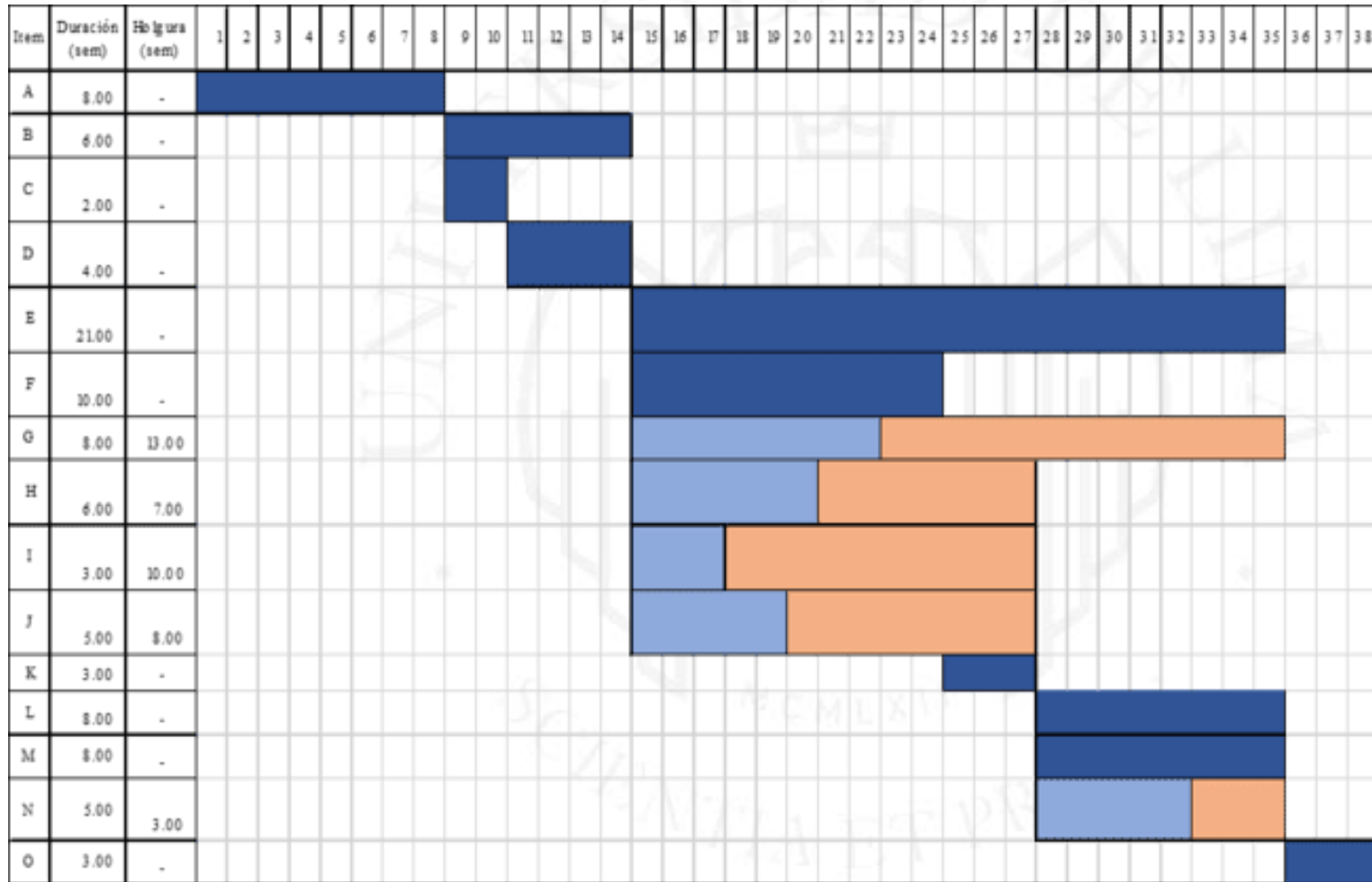
**Tabla 5-35**

*Cronograma de implementación del proyecto*

| <b>Item</b> | <b>Actividad</b>   | <b>Precedentes</b> | <b>Duración<br/>(semana)</b> |
|-------------|--|--------------------|------------------------------|
| A           | Estudio de prefactibilidad y factibilidad  | —                  | 8,00                         |
| B           | Evaluación y negociación de financiamiento   | A                  | 6,00                         |
| C           | Creación y cumplimiento de requisitos legales de la empresa  | A                  | 2,00                         |
| D           | Búsqueda y adecuamiento del terreno: colocar seguridad y almacenamiento provisional                | C                  | 4,00                         |
| E           | Obras civiles: habilitación de instalaciones de interiores de planta                               | B y D              | 21,00                        |
| F           | Obras civiles: habilitación de instalaciones de interiores de oficinas administrativas y servicios | B y D              | 10,00                        |
| G           | Obras civiles: habilitación de exteriores de planta  | B y D              | 8,00                         |
| H           | Negociación para la compra de maquinaria y equipo de planta  | B y D              | 6,00                         |
| I           | Negociación para la compra de Equipo y muebles administrativos                                     | B y D              | 3,00                         |
| J           | Proceso de reclutamiento de personal de servicio, administración y producción                      | B y D              | 5,00                         |
| K           | Instalación y prueba de equipos y muebles administrativos  | F                  | 3,00                         |
| L           | Capacitación del personal de producción  | K                  | 8,00                         |
| M           | Instalación y prueba de maquinaria y equipo de planta  | K                  | 8,00                         |
| N           | Capacitación y organización de personal administrativo y de servicios                              | K                  | 5,00                         |
| O           | Pruebas finales  | E, L Y M           | 3,00                         |

**Figura 5.27**

*Cronograma de implementación del proyecto*



## **CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

### **6.1 Formación de la organización empresarial**

Para consolidar la empresa, hemos decidido utilizar el tipo de sociedad como sociedad anónima cerrada (S.A.C), debido a que los accionistas de la empresa serán limitados. Además, esta opción nos ofrece un directorio de manera opcional, el cual no estaremos considerando para evitar gastos en los primeros años. Cabe recalcar que el proceso de la formación de la empresa será como persona jurídica.

La inscripción se realizará ante la Superintendencia Nacional de Registros públicos (SUNARP). Se presenta una minuta, dónde se detalla los datos necesarios para la formación de una empresa los cuales son:

- Razón social
- Dirección
- Socios
- Capital Social

Al validarse los datos con la información brindada con un notario, se procede a consolidar la empresa y se busca la inscripción de esta en la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT) para el pago de impuestos y para que se genere el número RUC de la empresa.

Nuestra empresa se definirá de la siguiente manera para nuestros clientes.

- Misión:

Ofrecer a las familias peruanas un complemento vitamínico de calidad e innovador propio de nuestra Amazonía.

- Visión

Escalar a las 5 mejores empresas de complementos vitamínicos en el Perú por sus productos confiables y de buena calidad en los próximos 5 años.

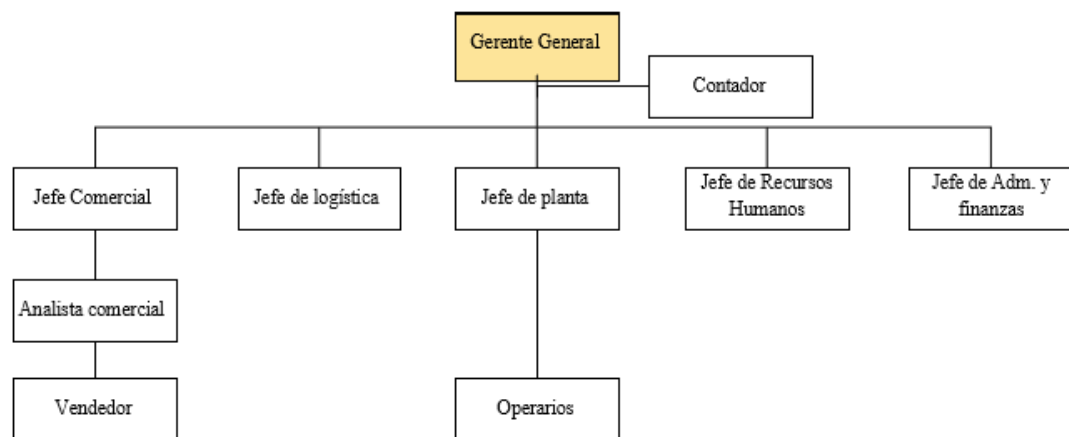
## 6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios

Se definirá la cantidad de trabajadores que se tendrán en la empresa a continuación:

- Gerente General
- Jefe de planta
- Operarios
- Jefe Comercial
- Jefe Administración y finanzas
- Jefe de Recursos Humanos
- Jefe de Logística
- Contador
- Vendedor

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



## CAPITULO VII: EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 7.1 Inversiones

#### 7.1.1 Estimación de las inversiones a corto plazo

La inversión fija tangible e intangible necesaria para nuestro proyecto se detallará a continuación.

Se considerará el terreno, costo de las máquinas para la producción del producto, entre otros activos.

**Tabla 7-1**

*Costo de la maquinaria del proyecto (tipo de cambio 4.1)*

| Maquinas                          | Precio en dólares | Precio en soles   |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Máquina despulpadora              | 6 000,00          | 24 600,00         |
| Mezclador de polvo seco           | 4 500,00          | 18 450,00         |
| Compactador de rodillos           | 10 000,00         | 41 000,00         |
| Prensa de tabletas giratorias     | 20 000,00         | 82 000,00         |
| Liofilizadora                     | 44 000,00         | 180 400,00        |
| Máquina de molienda               | 4 000,00          | 16 400,00         |
| Tamiz vibratorio                  | 1 500,00          | 6 150,00          |
| Máquina de llenado de comprimidos | 32 50,00          | 133 250,00        |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>129 060,00</b> | <b>502 250,00</b> |

**Tabla 7-2**

*Costo de los equipos del proyecto*

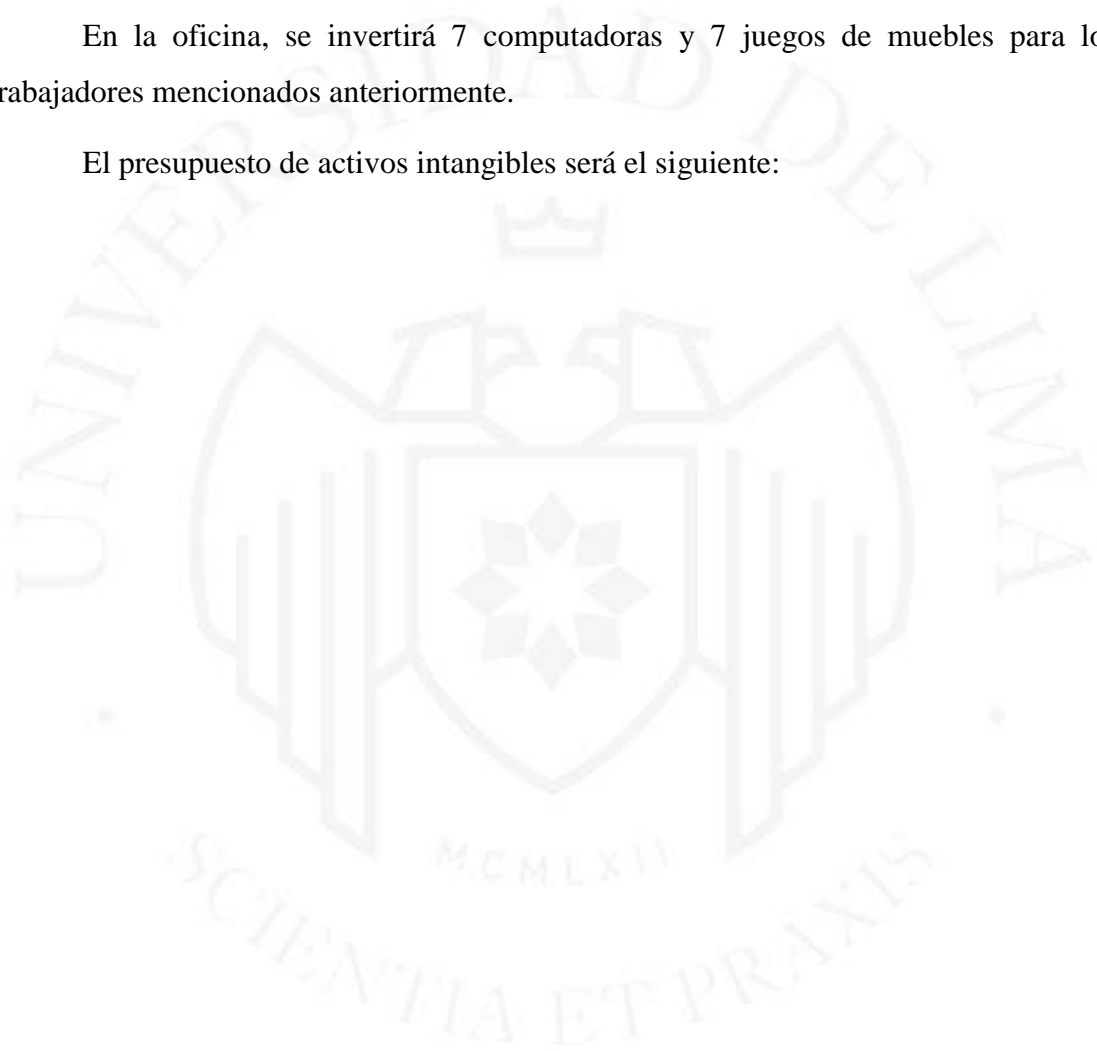
| Equipo              | Precio en dólares | Precio en soles |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| Congeladora         | 1 600,00          | 6 560,00        |
| Balanza electrónica | 300,00            | 1 230,00        |

|   |                |                  |
|---|----------------|------------------|
| Carrito con bandeja de acero inoxidable | 700,00         | 2 870,00         |
| Mesa de trabajo                         | 2 400,00       | 9 840,00         |
| Tanque de lavado                        | 1 400,00       | 5 740,00         |
| Carretilla                              | 160,00         | 656,00           |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>3 93,00</b> | <b>26 896,00</b> |

Se debe tomar en cuenta que, para la parte de planta, se invertirá en 2 computadoras para el jefe de planta y para el agente de seguridad.

En la oficina, se invertirá 7 computadoras y 7 juegos de muebles para los trabajadores mencionados anteriormente.

El presupuesto de activos intangibles será el siguiente:







**Tabla 7-3***Presupuesto de depreciación de activos tangibles en soles*

| Activo fijo tangible              | Importe             | Dep. % | AÑO               |                   |                   |                   |                   |                   | Depreciación total          | Valor Residual |
|-----------------------------------|---------------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|----------------|
|                                   |                     |        | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | 2026              |                             |                |
| Terreno                           | 180 000             | 0,00%  | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                           | 180 000        |
| Edificaciones planta              | 350 000             | 3,00%  | 10 500            | 10 500            | 10 500            | 10 500            | 10 500            | 10 500            | 63 000                      | 287 500        |
| Edificaciones oficinas admin.     | 150 000             | 3,00%  | 4 500             | 4 500             | 4 500             | 4 500             | 4 500             | 4 500             | 27 000                      | 123 000        |
| Maquinaria y equipo               | 529 146             | 20,00% | 105 829,20        | 105 829,20        | 105 829,20        | 105 829,20        | 105 829,20        | 105 829,20        | 634 975,20                  | -              |
| Muebles de planta                 | 10 000              | 10,00% | 1 000             | 1 000             | 1 000             | 1 000             | 1 000             | 1 000             | 6 000                       | 3 000          |
| Muebles de oficina                | 15 000              | 10,00% | 1 500             | 1 500             | 1 500             | 1 500             | 1 500             | 1 500             | 9 000                       | 7 000          |
| Imprevistos fabriles (3% a 5%)    | 44 457,30           | 10,00% | 4 445,73          | 4 445,73          | 4 445,73          | 4 445,73          | 4 445,73          | 4 445,73          | 26 674,38                   | 17 522         |
| Imprevistos no fabriles (3% a 5%) | 8 250               | 10,00% | 825               | 825               | 825               | 825               | 825               | 825               | 4 950                       | 4 100          |
| <b>Total Inversión</b>            | <b>1 286 853,30</b> |        | <b>128 599,93</b> | <b>128 599,93</b> | <b>128 599,93</b> | <b>128 599,93</b> | <b>128 599,93</b> | <b>128 599,93</b> | 771 599,58                  | <b>636 622</b> |
| Deprec. Fabril                    |                     |        | 121 774,93        | 121 774,93        | 121 774,93        | 121 774,93        | 121 774,93        | 121 774,93        | 730 649,58                  |                |
| Deprec. No Fabril                 |                     |        | 6 825             | 6 825             | 6 825             | 6 825             | 6 825             | 6 825             | 40 950                      |                |
|                                   |                     |        |                   |                   |                   |                   |                   |                   | <b>Valor de mercado (%)</b> | <b>50,00%</b>  |
|                                   |                     |        |                   |                   |                   |                   |                   |                   | <b>Valor Residual</b>       | <b>636 622</b> |
|                                   |                     |        |                   |                   |                   |                   |                   |                   | <b>Valor de mercado</b>     | <b>318 311</b> |

A continuación, se mostrará el presupuesto de la depreciación de los activos intangibles.

**Tabla 7-4**

*Presupuesto de amortización de activos intangibles en soles*

| Activo fijo intangible      | Importe           | Dep. % | AÑO           |               |               |               |               |               | Depreciación total          | Valor residual |
|-----------------------------|-------------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------------|----------------|
|                             |                   |        | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          | 2025          | 2026          |                             |                |
| Estudios de prefactibilidad | 15 000            | 10,00% | 1 500         | 1 500         | 1 500         | 1 500         | 1 500         | 1 500         | 9 000                       | 6 000          |
| Constitución de la empresa  | 500               | 10,00% | 50            | 50            | 50            | 50            | 50            | 50            | 300                         | 200            |
| Registra de marca           | 1 000             | 10,00% | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 600                         | 400            |
| Licencia de funcionamiento  | 1 000             | 10,00% | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 600                         | 400            |
| Gastos puestos en marcha    | 52 915,60         | 10,00% | 5 291         | 5 291         | 5 291         | 5 291         | 5 291         | 5 291         | 31 749                      | 21 166         |
| Intereses Preoperativos     | 60 795,22         | 10,00% | 6 080         | 6 080         | 6 080         | 6 080         | 6 080         | 6 080         | 34 477                      | 24 318         |
| Contingencias               | 10 000            | 10,00% | 1 000         | 1 000         | 1 000         | 1 000         | 1 000         | 1 000         | 6 000                       | 4 000          |
| <b>Total</b>                | <b>141 209.82</b> |        | <b>14 121</b> | <b>14 121</b> | <b>14 121</b> | <b>14 121</b> | <b>14 121</b> | <b>14 121</b> | <b>84 726</b>               | <b>56 484</b>  |
|                             |                   |        |               |               |               |               |               |               | <b>Valor de mercado (%)</b> | <b>0,00%</b>   |
|                             |                   |        |               |               |               |               |               |               | <b>Valor Residual</b>       | <b>0</b>       |

### 7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo

Para el cálculo del capital de trabajo, optamos por utilizar la siguiente fórmula

$$\text{Capital de trabajo} = \text{GOD} \times \text{Ciclo de caja}$$

Dónde:

GOD: Gastos operativos del primer año

Ciclo de caja= Ciclo de conversión de efectivo

Para el cálculo del ciclo de conversión de efectivo se consideró un periodo de cobranza a nuestros clientes de 90 días, debido a que principalmente serán supermercados y farmacias que tardan varios meses en pagar a sus proveedores. Se obtiene el siguiente ciclo de caja.

**Tabla 7-5**

*Ciclo de caja en días*

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Periodo promedio de cobranza    | 90 |
| Periodo promedio de pago        | 30 |
| Periodo promedio de inventario  | 30 |
| Ciclo de conversión de efectivo | 90 |

El cálculo de los gastos operativos del primer año se divide en mano de obra directa, materiales e insumos, costos indirectos de fabricación, gastos administrativos y de ventas.

**Tabla 7-6***Cálculo de los gastos operativos en soles*

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| MOD                | 180 411             |
| MP                 | 394 736,21          |
| CIF                | 594 800,75          |
| G. Administrativos | 630 873,89          |
| G. Ventas          | 925 156,27          |
| <b>Total GOD</b>   | <b>2 725 978,12</b> |

El cálculo de nuestro capital de trabajo que se calculó con la fórmula fue de 672 158,99 soles. Por lo tanto, la inversión total de nuestro proyecto es de 2 100 222.11 soles.

**Tabla 7-7***Inversión del proyecto*

| <b>Rubro</b>       | <b>Monto en soles</b> |
|--------------------|-----------------------|
| Activo tangible    | 1 286 853,30          |
| Activo Intangible  | 141 209,82            |
| Capital de trabajo | 672 158,99            |
| <b>Total</b>       | <b>2 100 222,11</b>   |

## **7.2 Costos de producción**

### **7.2.1 Costo de la materia prima**

El costo de nuestra materia prima se calculará en base a la demanda de nuestro proyecto de los próximos 5 años y se detalla con los precios y el costo total en la siguiente tabla.

**Tabla 7-8***Cálculo del costo de la materia prima en soles*

| Material \ Año         | Unidad | Precio | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | 2026              |
|------------------------|--------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Aguaje                 | Kg     | 0,8    | 38 408,32         | 39 867,83         | 41 382,81         | 42 955,36         | 44 587,66         | 46 281,99         |
| Bicarbonato de Potasio | Kg     | 7      | 34 412,36         | 35 720,03         | 37 077,39         | 38 486,33         | 39 948,81         | 41 466,87         |
| Ácido cítrico          | Kg     | 20     | 98 321,03         | 102 057,23        | 105 935,40        | 109 960,95        | 114 139,47        | 118 476,77        |
| Envases                | unid   | 1      | 220 834,08        | 229 225,77        | 237 936,35        | 246 977,93        | 256 363,09        | 266 104,89        |
| Cajas                  | unid   | 1,5    | 2 760,43          | 2 865,32          | 2 974,20          | 3 087,22          | 3 204,54          | 3 326,31          |
| <b>Total en soles</b>  |        |        | <b>394 736,21</b> | <b>409 736,18</b> | <b>425 306,16</b> | <b>441 467,79</b> | <b>458 243,57</b> | <b>475 656,82</b> |

### **7.2.2 Costo de la mano de obra directa**

Se considerarán 9 operarios con una remuneración neta mensual de 1200 soles y se tendrá en cuenta los pagos por CTS, gratificación, asignación familiar, vacaciones, EPS, Es salud y Senati. El pago de la remuneración mensual será constante para los próximos 5 años.



**Tabla 7-9***Costo de la mano de obra directa en soles*

| Mano de obra directa | Cantidad | Remuneración neta mensual | CTS    | Gratif. | Vacaciones | EPS + ESSALUD | SENATI | Remuneración neta anual |
|----------------------|----------|---------------------------|--------|---------|------------|---------------|--------|-------------------------|
| Operarios planta     | 9        | 1 200                     | 102,78 | 200     | 50,69      | 108,00        | 9,00   | 180 411                 |

**7.2.3 Costos Indirectos de fabricación**

Los costos indirectos de fabricación se dividen en mano de obra indirecta, materiales y otros gastos indirectos.

**Tabla 7-10***Costos de mano de obra indirecta*

| Mano de obra indirecta           | Cantidad | Remuneración neta mensual | CTS    | Gratif.  | Vacaciones | EPS + ESSALUD | Remuneración neta mensual | Remuneración neta anual |
|----------------------------------|----------|---------------------------|--------|----------|------------|---------------|---------------------------|-------------------------|
| Jefe de planta                   | 1        | 8 000                     | 676,67 | 1 333,33 | 337,96     | 720           | 11 067,96                 | 132 815,56              |
| Jefe de Logística                | 1        | 8 000                     | 676,67 | 1 333,33 | 337,96     | 720           | 11 067,96                 | 132 815,56              |
| Personal de seguridad            | 2        | 1 500                     | 126,88 | 250      | 63,37      | 135           | 4 150,49                  | 49 805,83               |
| Personal de limpieza de máquinas | 2        | 1 500                     | 126,88 | 250      | 63,37      | 135           | 4 150,49                  | 49 805,83               |
|                                  |          |                           |        |          |            |               | <b>Total</b>              | <b>365 242,78</b>       |



**Tabla 7-11***Costos de materiales indirectos en soles*

| Material \ Año             | Unidad | Precio | 2021             | 2022             | 2023             | 2024             | 2025             | 2026             |
|----------------------------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Hipoclorito de Sodio (cif) | L      | 2,8    | 14 230,28        | 14 771,03        | 15 332,33        | 15 914,96        | 16 519,73        | 17 147,48        |
| <b>Total en soles</b>      |        |        | <b>39 844,79</b> | <b>41 358,89</b> | <b>42 930,53</b> | <b>44 561,89</b> | <b>46 255,24</b> | <b>48 012,94</b> |

Para el cálculo de los otros gastos indirectos, se tomó en cuenta el consumo eléctrico de la maquinaria, el consumo de agua potable, servicios de telefonía e internet, mantenimiento de equipos y la depreciación de la maquinaria.

**Tabla 7-12***Otros gastos indirectos en soles*

| Otros gastos indirectos          | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | 2026              |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Energía eléctrica                | 15 193,75         | 15 193,75         | 15 193,75         | 15 193,75         | 15 193,75         | 15 193,75         |
| Agua                             | 15 885            | 15 885            | 15 885            | 15 885            | 15 885            | 15 885            |
| Servicio de telefonía e internet | 2 880             | 2 880             | 2 880             | 2 880             | 2 880             | 2 880             |
| Mantenimiento de equipos         | 30 000            | 30 000            | 30 000            | 30 000            | 30 000            | 30 000            |
| Depreciación de maquinaria       | 68 972,40         | 68 972,40         | 68 972,40         | 68 972,40         | 68 972,40         | 68 972,40         |
| <b>Total</b>                     | <b>132 931,15</b> | <b>132 931,15</b> | <b>132 931,15</b> | <b>132 931,15</b> | <b>132 931,15</b> | <b>132 931,15</b> |

### 7.3 Presupuesto operativo

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Los ingresos por ventas se calculan por la cantidad que se venden de tubos de tabletas efervescentes a base de aguaje según la demanda con un precio de 17 soles sin incluir el Impuesto general a las ventas (IGV).

**Tabla 7-13**

*Presupuesto de ingreso por ventas*

| <b>Rubro</b>   | <b>Unidad</b>  | <b>2021</b>         | <b>2022</b>         | <b>2023</b>         | <b>2024</b>         | <b>2025</b>         | <b>2026</b>         |
|----------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Ventas         | Tubos          | 220 834             | 229 226             | 237 936             | 246 978             | 256 363             | 266 105             |
| Valor de venta | Soles x Unidad | 17                  | 17                  | 17                  | 17                  | 17                  | 17                  |
| <b>Ventas</b>  | <b>Soles</b>   | <b>3 754 179,28</b> | <b>3 896 838,10</b> | <b>4 044 917,94</b> | <b>4 198 624,83</b> | <b>4 358 172,57</b> | <b>4 523 783,13</b> |

### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Los costos operativos del proyecto incluyen la mano de obra directa, materia prima y costos indirectos de fabricación.

**Tabla 7-14**

*Costos totales de fabricación en soles*

| <b>Rubro</b> | <b>2021</b>         | <b>2022</b>         | <b>2023</b>         | <b>2024</b>         | <b>2025</b>         | <b>2026</b>         |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| MP           | 394 736,21          | 409 736,18          | 425 306,16          | 441 467,79          | 458 243,57          | 475 656,82          |
| CIF          | 594 800,75          | 596 314,85          | 597 886,49          | 599 517,85          | 601 211,20          | 602 968,90          |
| MOD          | 180 411             | 180 411,00          | 180 411             | 180 411             | 180 411             | 180 411             |
| <b>TOTAL</b> | <b>1 169 947,95</b> | <b>1 186 462,03</b> | <b>1 203 603,64</b> | <b>1 221 396,64</b> | <b>1 239 865,77</b> | <b>1 259 036,72</b> |

**Tabla 7-15**

*Presupuesto de operativo de costos en soles*

| <b>Rubro</b>                  | <b>2021</b>         | <b>2022</b>         | <b>2023</b>         | <b>2024</b>         | <b>2025</b>         | <b>2026</b>         |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Costo Producción              | 1 169 948,95        | 1 186 462,03        | 1 203 603,64        | 1 221 396,64        | 1 239 865,77        | 1 259 036,72        |
| Depreciación Fabril           | 121 774,93          | 121 774,93          | 121 774,93          | 121 774,93          | 121 774,93          | 121 774,93          |
| <b>Total Costo Producción</b> | <b>1 291 722,88</b> | <b>1 308 236,96</b> | <b>1 325 378,57</b> | <b>1 343 171,57</b> | <b>1 361 640,70</b> | <b>1 380 811,65</b> |

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Se tomará en cuenta lo gastos de sueldos de la fuerza de venta y los gastos administrativos del proyecto.

**Tabla 7-16**

*Sueldos administrativos en soles*

| Cargo                             | Cantidad | Remuneración neta mensual | CTS      | Gratif.  | Vacaciones | EPS + ESSALUD | Remuneración neta mensual | Remuneración neta anual |
|-----------------------------------|----------|---------------------------|----------|----------|------------|---------------|---------------------------|-------------------------|
| Gerente general                   | 1        | 15 000                    | 1 268,75 | 2 500    | 633,68     | 1 350         | 20 752,43                 | 249 029,17              |
| Jefe de recursos humanos          | 1        | 7 000                     | 592,08   | 1 166,67 | 295,72     | 630           | 9 684,47                  | 116 213,61              |
| Jefe de administración y finanzas | 1        | 8 000                     | 676,67   | 1 333,33 | 337,96     | 720           | 11 067,96                 | 132 815,56              |
| Contador                          | 1        | 8 000                     | 676,67   | 1 333,33 | 337,96     | 720           | 11 067,96                 | 132 815,56              |
| <b>Total</b>                      |          |                           |          |          |            |               |                           | <b>630 873,89</b>       |

**Tabla 7-17***Sueldos fuerza de ventas*

| Cargo                 | Cantidad | Remuneración<br>neta mensual | CTS    | Gratif.  | Vacaciones | EPS +<br>ESSALUD | Remuneración<br>neta mensual | Remuneración<br>neta anual |
|-----------------------|----------|------------------------------|--------|----------|------------|------------------|------------------------------|----------------------------|
| Jefe<br>comercial     | 1        | 8 000                        | 676,67 | 1 333,33 | 337,96     | 720              | 11 067,96                    | 132 815,56                 |
| Analista<br>Comercial | 1        | 2 500                        | 211,46 | 416,67   | 105,61     | 225              | 3 458,74                     | 41 504,86                  |
|                       |          |                              |        |          |            |                  | <b>Total</b>                 | <b>174 320,42</b>          |

Para la publicidad de nuestro producto, se tomará en 15% de las ventas del primer año como inversión.

**Tabla 7-18***Gastos de ventas*

| <b>Gastos de Ventas</b>          |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Transporte a Lima y distribución | 187 708,96        |
| Sueldos de equipo de venta       | 174 320,42        |
| Publicidad                       | 563 126,89        |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>925 156,27</b> |

**Tabla 7-19***Presupuesto operativo de gastos*

| <b>Rubro</b>             | <b>2021</b>  | <b>2022</b>  | <b>2023</b>  | <b>2024</b>  | <b>2025</b>  | <b>2026</b>  |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Gastos Adm. Y Ventas     | 1 556 030,16 | 1 556 030,16 | 1 556 030,16 | 1 556 030,16 | 1 556 030,16 | 1 556 030,16 |
| Depreciación No Fabril   | 6 825        | 6 825        | 6 825        | 6 825        | 6 825        | 6 825        |
| Amortización Intangibles | 14 121,98    | 14 121,98    | 14 121,98    | 14 121,98    | 14 121,98    | 14 121,98    |
| Total Gastos Generales   | 1 576 976,14 | 1 576 976,14 | 1 576 976,14 | 1 576 976,14 | 1 576 976,14 | 1 576 976,14 |

## 7.4 Presupuesto financiero

### 7.4.1 Presupuesto de servicio a la deuda

Se tomó en cuenta un financiamiento del 40% de nuestro proyecto y 60% por parte de los inversionistas. El monto total de nuestra inversión es de 2 100 222.11 soles.

La tasa elegida fue de 14.98% de interés anual por 6 años del banco Mi Banco sin periodo de gracias y las amortizaciones se realizarán semestralmente para financiar 840 088.84 soles.

**Tabla 7-20**

*Presupuesto de servicio a la deuda*

| Año          | Deuda capital | Amortización principal | Intereses      | Saldo      |
|--------------|---------------|------------------------|----------------|------------|
| 1 PREOP      | 840 088,84    | 0,00                   | 60 727,73      | 840 088,84 |
| Semestre 1   | 840 088,84    | 70 007,40              | 60 727,73      | 770 081,44 |
| Semestre 2   | 770 081,44    | 70 007,40              | 55 667,09      | 700 074,04 |
| Semestre 3   | 700 074,04    | 70 007,40              | 50 606,44      | 630 066,63 |
| Semestre 4   | 630 066,63    | 70 007,40              | 45 545,80      | 560 059,23 |
| Semestre 5   | 560 059,23    | 70 007,40              | 40 485,16      | 490 051,83 |
| Semestre 6   | 490 051,83    | 70 007,40              | 35 424,51      | 420 044,42 |
| Semestre 7   | 420 044,42    | 70 007,40              | 30 363,87      | 350 037,02 |
| Semestre 8   | 350 037,02    | 70 007,40              | 25 303,22      | 280 029,61 |
| Semestre 9   | 280 029,61    | 70 007,40              | 20 242,58      | 210 022,21 |
| Semestre 10  | 210 022,21    | 70 007,40              | 15 181,93      | 140 014,81 |
| Semestre 11  | 140 014,81    | 70 007,40              | 10 121,29      | 70 007,40  |
| Semestre 12  | 70 007,40     | 70 007,40              | 5 060,64       | 0,00       |
| <b>TOTAL</b> |               | <b>840 088,80</b>      | <b>455 458</b> |            |

### 7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Se tomó en cuenta un impuesto a la renta de 29,5% y tener una reserva legal de 10% al año hasta llegar a 20%, Tenemos 21 trabajadores por lo que se realizará el pago de 10% de participaciones.

**Tabla 7-21***Presupuesto de estado de resultados*

| <b>Rubro</b>                                  | <b>2021</b>    | <b>2022</b>    | <b>2023</b>    | <b>2024</b>    | <b>2025</b>    | <b>2026</b>    |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESO POR VENTAS                            | S/3 754 179,28 | S/3 896 838,10 | S/4 044 917,94 | S/4 198 624,83 | S/4 358 172,57 | S/4 523 783,13 |
| (-) COSTO DE PRODUCCION                       | S/1 291 722,88 | S/1 308 236,96 | S/1 325 378,57 | S/1 343 171,57 | S/1 361 640,70 | S/1 380 811,65 |
| (=) UTILIDAD BRUTA                            | S/2 462 456,40 | S/2 588 601,13 | S/2 719 539,37 | S/2 855 453,26 | S/2 996 532,87 | S/3 142 971,48 |
| (-) GASTOS GENERALES (con/int, Preoperativos) | S/1 576 976,14 | S/1 576 976,14 | S/1 576 976,14 | S/1 576 976,14 | S/1 576 976,14 | S/1 576 976,14 |
| (-) GASTOS FINANCIEROS                        | S/116,394,82   | S/96,152,24    | S/75,909,67    | S/55,667,09    | S/35,424,51    | S/15 181,93    |
| (+) VENTA DE A TANGIBLE MERCADO               |                |                |                |                |                | S/257 626,86   |
| (-) VALOR RESIDUAL LIBRO A TANGIBLE           |                |                |                |                |                | S/515 253,72   |
| (=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.              | S/769 085,43   | S/915 472,75   | S/1 066 653,56 | S/1 222 810,02 | S/1 126 504,36 | S/1 550 813,40 |
| (-) PARTICIPACIONES (10%)                     | S/76 908,54    | S/91 547,27    | S/106 665,36   | S/122 281,00   | S/112 650,44   | S/155 081,34   |
| (-) IMPUESTO A LA RENTA (29,5%)               | S/226 880,20   | S/270 064,46   | S/314 662,80   | S/360 728,96   | S/332 318,79   | S/457 489,95   |
| <b>(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>    | S/465 296,69   | S/553 861,01   | S/645 325,40   | S/739 800,06   | S/681 535,14   | S/938 242,11   |
| (-) RESERVA LEGAL (HASTA 20%)                 | S/46 529,67    | S/55 386,10    | S/64 532,54    | S/85 578,34    |                |                |
| <b>(=) UTILIDAD DISPONIBLE</b>                | S/418 767,02   | S/498 474,91   | S/580 792,86   | S/654 221,72   | S/681 535,14   | S/938 242,11   |



### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

**Tabla 7-22**

*Presupuesto de estado de situación financiera*

| <b>ACTIVOS</b>                   |                  | <b>PASIVOS</b>                   |                  |
|----------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|
| <b>ACTIVOS CORRIENTES</b>        |                  | <b>PASIVOS CORRIENTES</b>        |                  |
| EFFECTIVO                        | 193 917          | CUENTAS POR PAGAR CORTO PLAZO    | 215 000          |
| EXISTENCIAS                      | 672 159          |                                  |                  |
| <b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>    | <b>866 076</b>   | <b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>    | <b>215 000</b>   |
| <b>ACTIVOS NO CORRIENTES</b>     |                  | <b>PASIVOS NO CORRIENTES</b>     |                  |
| TERRENO                          | 680 000          | DEUDA                            | 840 089          |
| MUEBLE                           | 25 000           | PATRIMONIO                       | -                |
| MAQUINARIA                       | 529 146          | CAPITAL SOCIAL                   | 1 045 133        |
| <b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b> | <b>1 234 146</b> | <b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b> | <b>1 885 222</b> |
| <b>TOTAL ACTIVOS</b>             | <b>2 100 222</b> | <b>TOTAL PASIVO</b>              | <b>2 100 222</b> |

### 7.4.4 Flujo de fondos netos

Se evaluará los flujos de fondos netos económicos y financieros del proyecto en las siguientes tablas. Nuestro factor de utilización se definirá en el año 0 como 100% e ira variando cada año con el Cok obtenido de 16.01% de nuestro sector.

**Tabla 7-23***Flujo de fondos neto económico*

| <b>Rubro</b>                                   | <b>0</b>        | <b>2021</b>            | <b>2022</b>          | <b>2023</b>          | <b>2024</b>        | <b>2025</b>         | <b>2026</b>           |
|--|-----------------|------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| INVERSION TOTAL                                | -S/2 100 222,11 |                        |                      |                      |                    |                     |                       |
| <b>UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL</b>         |                 | S/539 393,67           | S/615 711,23         | S/694 928,86         | S/777 156,76       | S/862 509,33        | S/795 241,04          |
| (+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES s/ int pre ope |                 | S/8 041,46             | S/8 041,46           | S/8 041,46           | S/8 041,46         | S/8 041,46          | S/8 041,46            |
| (+) DEPRECIACION FABRIL                        |                 | S/121 774,93           | S/121 774,93         | S/121 774,93         | S/121 774,93       | S/121 774,93        | S/121 774,93          |
| (+) DEPRECIACION NO FABRIL                     |                 | S/6 825,00             | S/6 825,00           | S/6 825,00           | S/6 825,00         | S/6 825,00          | S/6 825,00            |
| (+) PARTICIPACIONES (0%)                       |                 |                        | S/0,00               | S/0,00               | S/0,00             | S/0,00              | S/0,00                |
| (+) GASTOS FINANCIEROS * (1 - t)               |                 | S/0,00                 | S/0,00               | S/0,00               | S/0,00             | S/0,00              | S/0,00                |
| (+) VALOR RESIDUAL (RECUPERO)                  |                 |                        |                      |                      |                    |                     | S/515 253,72          |
| <b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO</b>          | -S/2 100 222,11 | S/676 035,06           | S/752 352,62         | S/831 570,25         | S/913 798,15       | S/999 150,72        | S/1 447 136,15        |
| FACTOR DE ACTUALIZACION                        | 1,00            | 0,86                   | 0,74                 | 0,64                 | 0,55               | 0,48                | 0,41                  |
| VAN AL Kc (16.01%)                             | -S/2 100 222,11 | S/582 744,53           | S/559 035,54         | S/532 630,36         | S/504 529,12       | S/475 527,85        | S/593 694,92          |
| FNFF descontado ACUMULADA                      |                 | S/582 744,53           | S/1 141 780,07       | S/1 674 410,43       | S/2 178 939,55     | S/2 654 467,40      | S/3 248 162,33        |
| <b>VALOR ACTUAL NETO</b>                       |                 | <b>-S/1 517 477,58</b> | <b>-S/958 442,04</b> | <b>-S/425 811,68</b> | <b>S/78 717,45</b> | <b>S/554 245,30</b> | <b>S/1 147 940,22</b> |

**Tabla 7-24***Flujo de fondos neto financiero*

| <b>Rubro</b>                     | <b>0</b>        | <b>2021</b>          | <b>2022</b>          | <b>2023</b>         | <b>2024</b>         | <b>2025</b>          | <b>2026</b>            |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| INVERSION TOTAL                  | -S/2 100 222,11 |                      |                      |                     |                     |                      |                        |
| PRESTAMO                         | S/ 840 088,84   |                      |                      |                     |                     |                      |                        |
| UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL  |                 | S/465 296,69         | S/553 861,01         | S/645 325,40        | S/739 800,06        | S/681 535,14         | S/938 242,11           |
| (+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES  |                 | S/14 120,98          | S/14 120,98          | S/14 120,98         | S/14 120,98         | S/14 120,98          | S/14 120,98            |
| (+) DEPRECIACION FABRIL          |                 | S/121 774,93         | S/121 774,93         | S/121 774,93        | S/121 774,93        | S/121 774,93         | S/121 774,93           |
| (+) DEPRECIACION NO FABRIL       |                 | S/6 825,00           | S/6 825,00           | S/6 825,00          | S/6 825,00          | S/6 825,00           | S/6 825,00             |
| (+) PARTICIPACIONES (0%)         |                 | S/0,00               | S/0,00               | S/0,00              | S/0,00              | S/0,00               | S/0,00                 |
| (-) AMORTIZACION DEL PRESTAMO    |                 | -S/140 014,81        | -S/140 014,81        | -S/140 014,81       | -S/140 014,81       | -S/140 014,81        | -S/140 014,81          |
| (+) VALOR RESIDUAL               |                 |                      |                      |                     |                     |                      | S/515 253,72           |
| FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO  | -S/1 260 133,26 | S/468 002,79         | S/556 567,12         | S/648 031,51        | S/742 506,17        | S/ 684 241,24        | S/ 1 456 201,93        |
| FACTOR DE ACTUALIZACION          | 1,00            | 0,86                 | 0,74                 | 0,64                | 0,55                | 0,48                 | 0,41                   |
| <b>VAN AL Ke (16,01%)</b>        | -S/1 260 133,26 | S/403 420,01         | S/413 557,14         | S/415 071,67        | S/409 954,85        | S/325 652,34         | S/597 414,21           |
| <b>FNFF Descontado ACUMULADA</b> |                 | S/403 420,01         | S/816 977,15         | S/1 232 048,82      | S/1 642 003,67      | S/1 967 656,01       | S/2 565 070,22         |
| <b>VALOR ACTUAL NETO</b>         |                 | <b>-S/856 713,26</b> | <b>-S/443 156,11</b> | <b>-S/28 084,44</b> | <b>S/381 870,41</b> | <b>S/ 707 522,74</b> | <b>S/ 1 304 936,95</b> |

## 7.5 Evaluación económica y financiera

### 7.5.1 Evaluación económica VAN, TIR, B/C, PR

El valor actual neto económico de nuestro proyecto es de 1 147 940 soles con un Cok de 16.01% calculado con la fórmula CAPM (Capital Asset Pricing Model).

$$COK = (RF + B * (Rm - Rf))$$

Dónde:

RF: tasa libre de riesgo = 5.662%

B: Sensibilidad del mercado = 1.22

Rm: Riesgo del mercado = 14.143%

**Tabla 7-25**

*Evaluación económica del proyecto*

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| VAN ECONOMICO                       | <b>1 147 940</b> |
| RELACION B / C =                    | <b>1,547</b>     |
| TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA = | <b>32,59%</b>    |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)      | <b>3,78</b>      |

Con estos resultados se puede concluir que nuestro proyecto es rentable económicamente.

### 7.5.2 Evaluación financiera VAN, TIR, B/C, PR

Obtuvimos un valor actual neto de 1 304 937 soles y una tasa de retorno de 43.88%.

**Tabla 7-26**

*Evaluación financiera del proyecto*

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| VAN FINANCIERO =                     | <b>1 304 937</b> |
| RELACION B / C =                     | <b>2.035</b>     |
| TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO = | <b>43,88%</b>    |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)       | <b>3,07</b>      |

### 7.5.3 Análisis de ratios financieros

Tenemos las ratios de rentabilidad financiera de nuestro proyecto y nos dio los siguientes resultados.

**Tabla 7-27**

*Ratios Financieros*

| <b>Ratio</b>     | <b>2026</b> |
|------------------|-------------|
| Ratio Corriente  | 3,5         |
| Prueba Ácida     | 0,90        |
| ROE              | 0,401       |
| ROA              | 0,20        |
| Deuda/patrimonio | 2,01        |
| Deuda/activos    | 0,5024      |
| Margen neto      | 0.207       |
| Margen bruto     | 69.47       |
| Rotación Activo  | 1.7         |

- Ratio Corriente: Nos indica que tenemos capacidad de solventar las deudas que tendrá el proyecto.
- Prueba Ácida: Se puede concluir, que se debe tomar acciones para aumentar el activo corriente o disminuir el pasivo.
- ROE: Por cada nuevo sol invertido, se genera una ganancia del 11%
- ROA: Se genera una ganancia del 23% al invertir 1 sol en los activos.
- Deuda/patrimonio: Por cada sol de la empresa, se debe a los accionistas un 2.01 del valor.
- Deuda/activos: Nuestro apalancamiento financiero no significa riesgo para el proyecto
- Margen bruto: Se obtuvo un margen bruto de 65.5% el primer año y se comparó con el año 6 un margen bruto de 69.47%. Se concluye que la empresa fue más rentable con el paso del tiempo
- Margen neto: Un margen positivo el primer año de 11.1% que incrementó en el año 6 a 20.7% demostrando la rentabilidad del proyecto

- Rotación de activos: Nuestra rotación de activo es mayor a 1, lo que indica que nuestros activos generan ingresos a nuestra empresa.

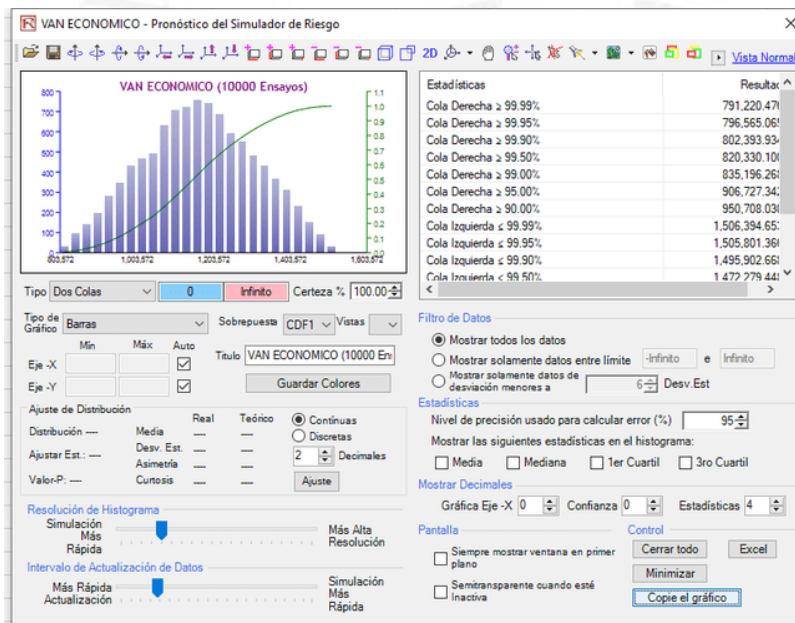
### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad, se realizó una variación al precio y la demanda en un 5% para obtener un escenario optimista, pesimista y el real. Los resultados fueron favorables tanto como para el VAN y TIR (económico y financiero)

El TIR del proyecto se mantuvo siempre mayor al COK del proyecto (16.01%) y el VAN positivo. Por lo que esto indica que el proyecto es viable.

**Figura 7.1**

*Análisis de sensibilidad van económico*



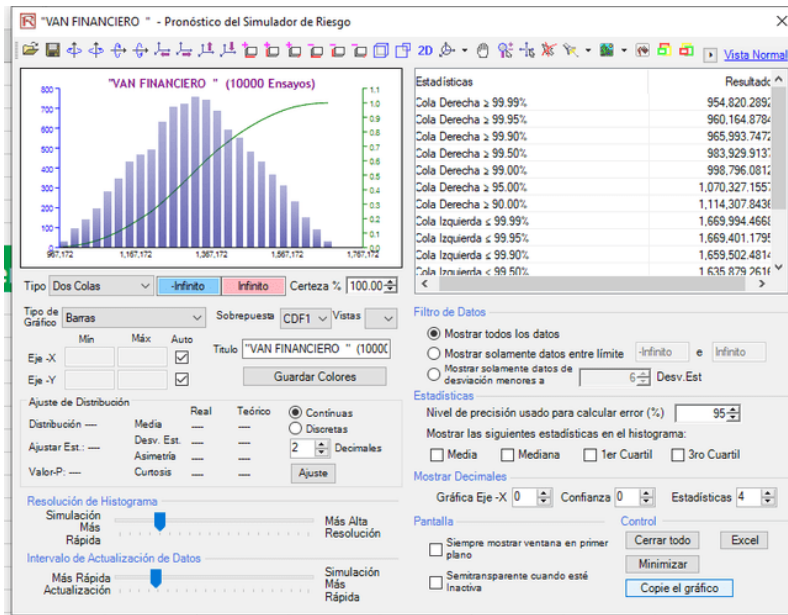
**Tabla 7-28**

*Valores del análisis de sensibilidad del van económico (en soles)*

| VAN Económico |     |           |           |           |
|---------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| Precio        |     |           |           |           |
|               |     | -5%       | 0         | 5%        |
| Demanda       | -5% | 803 572   | 1 016 851 | 1 203 572 |
|               | 0   | 1 00 3572 | 1 147 940 | 1 403 572 |
|               | 5   | 1 103 572 | 1 266 643 | 1 603 572 |

**Figura 7.2**

*Análisis de sensibilidad van financiero*



**Tabla 7-29**

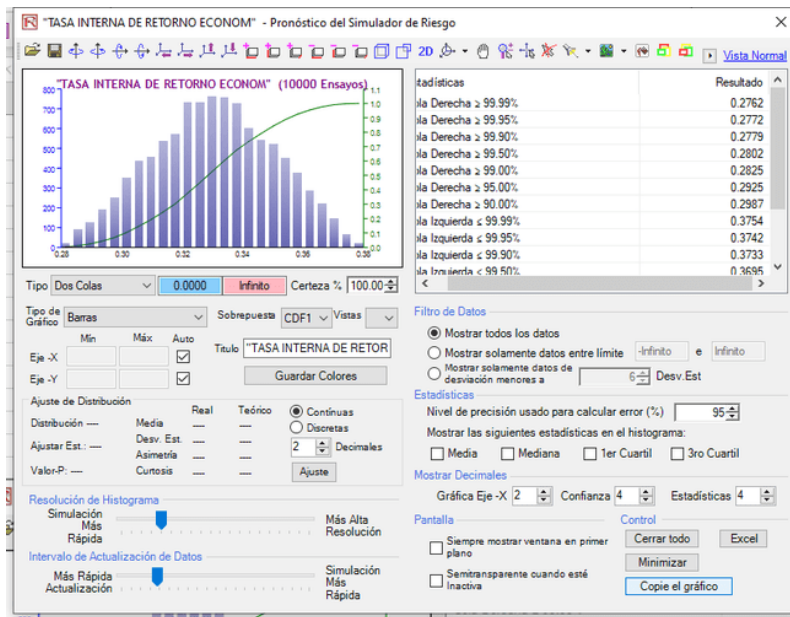
*Valores del análisis de sensibilidad del van financiero (en soles)*

| VAN financiero |     |           |           |           |
|----------------|-----|-----------|-----------|-----------|
|                |     | Precio    |           |           |
|                |     | -5%       | 0         | 5%        |
| Demanda        | -5% | 957 172   | 983 929   | 1 369 502 |
|                | 0   | 1 070 327 | 1 304 937 | 1 567 172 |
|                | 5   | 1 214 307 | 1 399 894 | 1 767 172 |

Podemos observar que las variaciones tanto positivas como negativas, muestran la viabilidad del proyecto con un VAN positivo para ambos casos.

**Figura 7.3**

*Análisis de sensibilidad tasa interna retorno económico*



**Tabla 7-30**

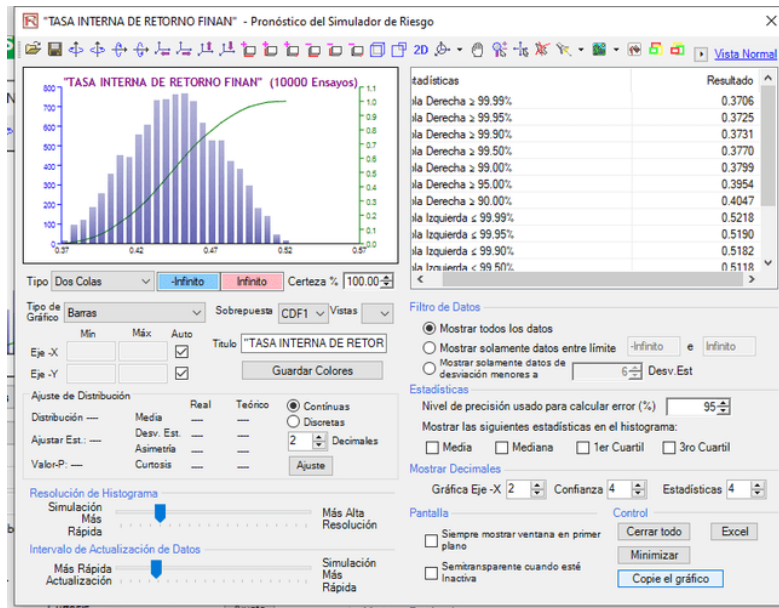
*Valores del análisis de sensibilidad del TIR económico*

|         |     | TIR Económico |        |        |
|---------|-----|---------------|--------|--------|
|         |     | Precio        |        |        |
|         |     | -5%           | 0      | 5%     |
| Demanda | -5% | 28,02%        | 32,01% | 33,25% |
|         | 0   | 29,87%        | 32,59% | 36,95% |
|         | 5   | 30,25%        | 33,69% | 38,54% |



**Figura 7.4**

*Análisis de sensibilidad tasa interna retorno financiero*



**Tabla 7-31**

*Valores del análisis de sensibilidad del TIR económico*

| TIR Financiero |      |        |        |        |
|----------------|------|--------|--------|--------|
| Precio         |      |        |        |        |
|                |      | -5%    | 0      | 5%     |
| Demanda        | -5%  | 37,06% | 41,37% | 42,37% |
|                | 0    | 39,54% | 43,88% | 47,37% |
|                | 5.0% | 40,47% | 44,55% | 52,18% |

Se concluye, que el proyecto es viable. El TIR de los 2 escenarios y del real superan al COK del proyecto 16.01%

## CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 8.1 Indicadores sociales

Los 4 indicadores de nuestro proyecto serán el valor agregado, densidad de capital, Intensidad de capital y relación producto-capital. Se obtuvieron los siguientes resultados.

Para el cálculo del valor agregado, se hace el uso del costo promedio de capital del proyecto (WACC) de 13.83%.

**Tabla 8-1**

*Valor agregado (en soles)*

|                                   | Valor Agregado       |              |              |              |              |              |
|-----------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                   | 2021                 | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         | 2026         |
| Valor Agregado                    | 3 677 270,74         | 3 805 290,82 | 3 938 252,59 | 4 076 343,82 | 3 987 895,27 | 4 368 701,79 |
| <b>Valor agregado actualmente</b> | <b>15 360 476,70</b> |              |              |              |              |              |

**Tabla 8-2**

*Densidad de capital (en soles)*

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Inversión total            | 2 100 222,11      |
| Trabajadores               | 21                |
| <b>Densidad de capital</b> | <b>100 010,58</b> |

**Tabla 8-3**

*Intensidad de capital (en soles)*

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Inversión total              | 2 100 222,11  |
| Valor agregado               | 15 360 476,70 |
| <b>Intensidad de capital</b> | <b>0,137</b>  |

**Tabla 8-4**

*Relación producto-capital*

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| Inversión total     | S/ 2 100 222,11  |
| Valor agregado      | S/ 15 360 476,70 |
| <b>Relación P-C</b> | <b>7,31</b>      |

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

Según el valor agregado, nuestro proyecto agregará un monto de 15 623 006,34 soles a los insumos utilizados que se han logrado convertir en el producto final, en este caso, tabletas efervescentes a base de aguaje.

En el caso de la densidad de capital, se requerirá un montón de 100 010,58 soles por empleo generado para nuestro proyecto.

La intensidad de capital de nuestro proyecto nos indica que se debe invertir 0,137 soles para poder generar una ganancia de 1 sol en nuestro proyecto.

Finalmente, la relación producto capital de nuestro proyecto nos indica que se genera más ganancias que la inversión inicial del proyecto por lo que se puede concluir la viabilidad de este.

## CONCLUSIONES

- Se deben buscar soluciones para resolver la problemática que vive el Perú hoy. El producto Nuwa buscará dar una solución con una idea innovadora y de manera eficiente.
- El mercado objetivo tiene una buena intención e intensidad de compra de nuestro producto, según las encuestas que se realizaron para el estudio de mercado. La proyección muestra un Mercado sólido en Lima metropolitana para los próximos 6 años, con una demanda proyectada de 266 105 unidades para el sexto año.
- Se concluye que la mejor localización para la planta es la ciudad de Bellavista en el departamento de San Martín por poseer un mayor puntaje en el proceso de selección con el método de Ranking de factores.
- Se concluye que el proyecto de tabletas efervescentes a base de aguaje es rentable por los indicadores financieros positivos que nos brindó, con una VAN y TIR financiero de 1 304 937 soles y 43.88% respectivamente.
- La tecnología existente nos permite tener procesos eficientes para obtener nuestro producto final.
- Los espacios requeridos y capacidad de planta del proyecto son suficientes y buenos para llevar a cabo la implementación del proyecto, con un total de 565 m<sup>2</sup>.

## RECOMENDACIONES

- Para realizar una investigación se recomienda analizar las fuentes de información para sustentar la causa raíz de la problemática y analizar las bases estadísticas, en base a ello se puede definir bien la hipótesis y los objetivos de estudio.
- En cuanto al estudio de mercado existen diferentes formas de poder encontrar la demanda de un producto o servicio, sin embargo, es recomendable analizar el mercado y las informaciones encontradas para poder determinar el método a utilizar.
- Para determinar la localización se recomienda encontrar y dar una mayor valorización a los factores de acuerdo a la mayor importancia que repercute en el tema económico, social, ambiental y de comodidad para lograr la localización más eficiente para la empresa.
- Se recomienda tener una buena alianza con los proveedores y nuestros clientes para obtener mejores plazos de cobranzas y lograr mejor fluidez de efectivo.

## REFERENCIAS

- Aguilar, L., y Solórzano, V. (2017). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de colágeno hidrolizado en polvo con extracto de camu camu (*Myrciaria dubia*) y huasaí (*Euterpe oleracea*). Lima, Lima, Perú: Universidad de Lima.
- Alpízar Ramos, M., y Hernández Baltazar, E. (2010). *Formas Farmacéuticas Sólidas*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., y Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL* 110, 137-155. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Campos, K. y Gutierrez. (22 de abril de 2013). Actividad estrogénica del extracto hidroalcohólico del fruto de aguaje: *Mauritia Flexuosa* L. f en ratas ovariectomizadas. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 18.
- CASUSO, F. M. (2018). Efectos de la temperatura sobre el polvo de mauritia flexuosa (aguaje) obtenido en secador spray. Iquitos, Loreto, Perú.
- Choy, M., y Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.  
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Díaz, B., y Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
- Diez Canseco, L. (2018). *Aguaje, Fruto de la vida*. Lima: Fondo editorial USIL.
- Essalud. (7 de Noviembre de 2014). *Uno 80% de mujeres mayores de 50 años con menopausia padece osteoporosis y lo desconoce*.  
<http://www.essalud.gob.pe/essalud-un-80-de-mujeres-mayores-de-50-anos-con-menopausia-padece-de-osteoporosis-y-lo-desconoce/>

- Gallo Nunura, M. L., y Cevallos Vera, M. (2014). *Estudio Comparativo de la Deshidratación del Aguaymanto (Physalis peruvianum) Mediante Atomización y Liofilización Utilizando Agentes Encapsulantes en la Retención de la Vitamina C*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/115/BC-TES-3840.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huerta, E. (2009). Menopausia: Síntomas, edad, menopausia precoz.  
<https://elcomercio.pe/blog/cuidatusalud/2009/10/menopausia-sintomas-edad-menop>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Enero de 2021). [www.inei.gob.pe/](http://www.inei.gob.pe/)  
<https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/produccion-nacional/2020/1/>
- Instituto Nacional de Salud. (16 de octubre de 2018).  
<https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/programa-mundial-de-alimentos-felicita-al-peru-por-incorporar-arroz-fortificado-en>
- Interempresas.net. (3 de Setiembre de 2018).  
<http://www.interempresas.net/Farmacia/Articulos/220968-Efervescencia-y-mucho-mas.html>
- IPSOS. (2018). *Estadística poblacional*. <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Llano, J. C. (21 de Marzo de 2019). [juanmejia.com](http://juanmejia.com).  
<https://www.juanmejia.com/marketing-digital/estadisticas-de-redes-sociales-usuarios-de-facebook-instagram-linkedin-twitter-whatsapp-y-otros-infografia/>
- Martín, A. D.-P. (Junio de 2018). Comprimidos efervescentes. Facultad de farmacia Universidad Complutense.
- Murray, M. (2011). *Epidemiología de la Tuberculosis Multi Drogo Resistente*. Estados Unidos: Harvard.
- Peruanos demandan mayor consumo de vitamina D y el mineral zinc tras pandemia. (5 de diciembre de 2021). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/peruanos-demandan-mayor-consumo-de-vitamina-d-y-el-mineral-zinc-tras-pandemia-noticia/?ref=gesr>

- Produce. (2018). [https://www.itp.gob.pe/archivos/vtic/AGROINDUSTRIA\\_001-2018.pdf](https://www.itp.gob.pe/archivos/vtic/AGROINDUSTRIA_001-2018.pdf)
- Redacción Alimentación Sana, (19 de Mayo de 2015). *Liga de Alimentación*.  
<https://www.ligadealimentacion.com/el-aguaje-el-fruto-de-la-salud-femenina/>
- Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal (30 de Junio de 2020) *Estrategias de manejo durante el climaterio y menopausia. guía práctica de atención rápida*.  
<https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/52-66-estrategias-manejo-climaterio#:~:text=En%20el%20Per%C3%BA%20la%20edad,a%C3%B1os23,32,33>
- Salud, S. e. (14 de Junio de 2019). *Socios en Salud*.  
<https://sociosensalud.org.pe/deficiencia-de-vitamina-a-incrementa-el-riesgo-de-tuberculosis/>
- SIDIGEMID. (2017). *Catálogo estandar de productos farmacéuticos*.
- Stahl, H. (2014). *Effervescent Dosage Manufacturing*. Müllheim: Pharmaceutical Technology Europe.
- Suescun, F. L. (2016). Implementación de un procedimiento de fabricación de comprimidos de tamoxifeno en planta industrial. . España.
- Swarbrick, J. (2002). *Encyclopedia of pharmaceutical technology*. Nueva York: Marcel Dekker.
- Valle, D. J. (2014). *repositorio.unas.edu.pe*.  
<https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/310/FIA-225.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



## BIBLIOGRAFÍA

Arroyo, P., Vásquez, R. (2017). *Ingeniería Económica*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.

Bonilla, E., Noriega, M. T. (2018). *Manual para el Diseño de Instalaciones Manufacturas y de Servicios*. Lima: Universidad de lima fondo editorial.

Bonilla, E., Diaz, B., Kleeberg, F., Noriega, M. T. (2017). *Mejora Continua de los Procesos*. Lima: Universidad de lima fondo editorial.

Diaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. T. (2014). *Disposicion de Planta*. Lima: Universidad de lima fondo editorial.

Hernández Sampieri, Roberto. C. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw-Hill.

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., Sapag Puelma. J. M. (2018). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México D.F.: Mc Graw-Hill.



## Anexo 1: Diseño de la encuesta

Para determinar la intención e intensidad de compra de nuestros clientes se realizó la siguiente encuesta:

- 1) ¿Alguna vez ha tomado algún complemento vitamínico como tableta efervescente?
  - Si
  - No
- 2) ¿Considera usted que es importante tomar complementos vitamínicos?
  - Si
  - No
  - Tal vez
  - Otro .....
- 3) ¿Dónde normalmente compra sus complementos vitamínicos? Puede elegir más de una respuesta.
  - Supermercados
  - Farmacias
  - Medios electrónicos (internet)
  - Otro .....
- 4) ¿Cuál es la razón por la que empezó a tomar complementos vitamínicos?
  - Por enfermedad
  - Para cuidado personal
  - Dieta no balanceada
  - Prescripción médica
  - Otro .....
- 5) ¿Qué tipo de vitamina consume? Puede elegir más de una respuesta.
  - Vitamina A
  - Vitamina C
  - Vitamina E

- Compuestos multivitamínicos
- Minerales
- Otros .....

6) ¿Con qué frecuencia usted adquiere sus complementos vitamínicos?

- Semanal
- Quincenal
- Mensual
- Otro .....

7) ¿En qué presentación usted consigue sus complementos vitamínicos? Puede elegir más de una respuesta.

- Tabletas
- Píldoras
- En polvo
- Líquido
- Otro .....

8) ¿Cuál es el precio que paga usted por sus complementos vitamínicos?

9) ¿Qué marca de suplemento toma o conoce en el mercado peruano? Marque las que conozca

- Redoxon
- Supradyn
- Centrum
- Ninguna
- Otro .....

10) Según su opinión, ¿qué es lo más importante que se debe tener en cuenta al elegir un suplemento vitamínico?

- Marca
- Calidad
- Contenido vitamínico
- Precio
- Recomendaciones por especialistas
- Otro .....

11) ¿Sabía usted que el fruto de aguaje contiene de 21 a 38 veces más vitamina A, si la comparamos con la zanahoria, de 25 a 31 veces más vitamina E, si la comparamos con la palta e iguala a la naranja y el limón en vitamina C? Posee un sabor agridulce y es conocido como el fruto de la vida ¿Estaría usted dispuesta a probar un suplemento vitamínico a base de este fruto natural?

- Si
- No
- Talvez

12) Si su respuesta fue sí, ¿Cuál sería su intensidad de compra teniendo como valores 1 (menor intensidad) y 10 (mayor intensidad)? especifique.

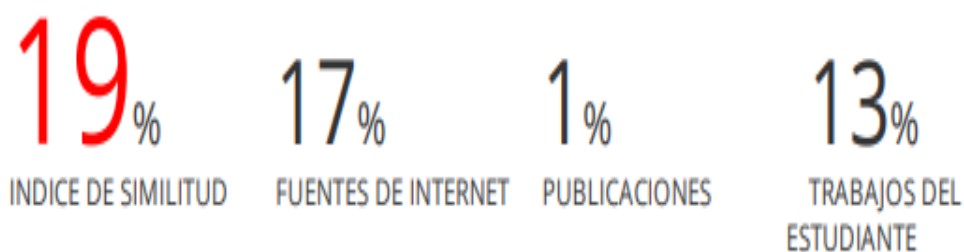
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

# ARRIETA - RODRIGUEZ

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---



---

### ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

21%

★ [repositorio.ulima.edu.pe](http://repositorio.ulima.edu.pe)

Fuente de Internet

---

Excluir citas      Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía      Activo

ARRIETA