

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BEBIDA DE SUPLEMENTACIÓN MUSCULAR CON CREATINA SABOR CHOCOLATE**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Sergio Jose Caveró Huayanay**

**Código: 20161918**

**Carlos Enrique Damian Tuesta**

**Código: 20160435**

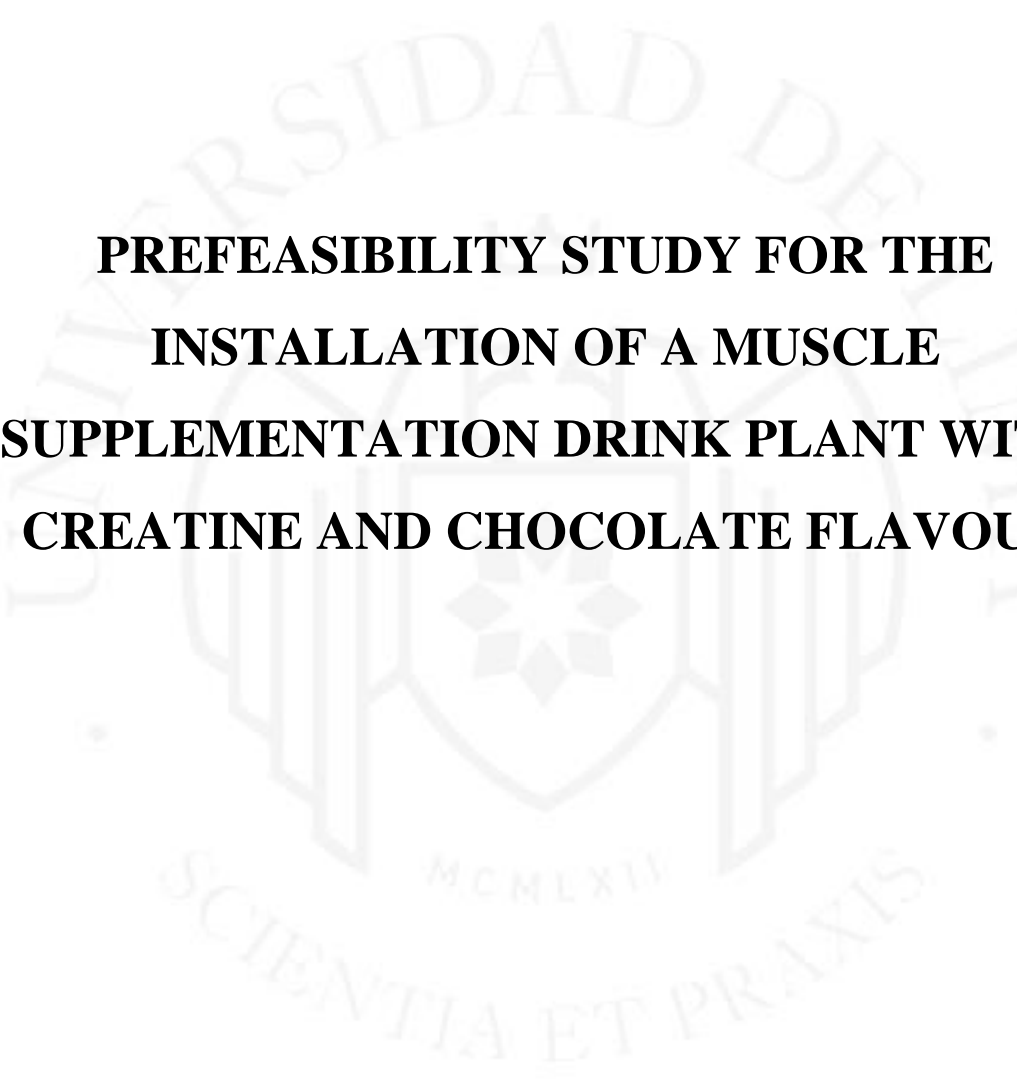
**Asesor**

**Alex Antonio Vidal Paredes**

Lima – Perú

Octubre 2024





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A MUSCLE  
SUPPLEMENTATION DRINK PLANT WITH  
CREATINE AND CHOCOLATE FLAVOUR**

# TABLA DE CONTENIDO

|   |            |
|---|------------|
| <b>RESUMEN .....</b>  | <b>XV</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>  | <b>XVI</b> |
| <b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>                            | <b>1</b>   |
| 1.1 Problemática .....  | 1          |
| 1.2 Objetivos de la investigación.....                                | 1          |
| 1.2.1 Objetivo General: .....   | 1          |
| 1.2.2 Objetivo específico:.....                                       | 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          |
| 1.3.5 Limitaciones .....  | 2          |
| 1.4 Justificación de la investigación .....                           | 3          |
| 1.4.1 Justificación Técnica: .....                                    | 3          |
| 1.4.2 Justificación Económica: .....                                  | 3          |
| 1.4.3 Justificación Social:.....                                      | 3          |
| 1.5 Hipótesis de trabajo .....  | 4          |
| 1.6 Marco referencial.....  | 4          |
| 1.7 Marco conceptual .....  | 5          |
| 1.7.1 Glosario de términos.....                                       | 5          |
| <b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>                          | <b>7</b>   |
| 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....                   | 7          |
| 2.1.1 Definición comercial del producto .....                         | 7          |
| 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....    | 8          |
| 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio ..... | 8          |
| 2.1.4 Análisis del sector industrial.....                             | 9          |
| 2.1.5 Modelo de Negocios .....  | 13         |
| 2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....         | 14         |
| 2.3 Demanda potencial .....   | 14         |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 2.3.1  | Patrones de consumo .....   | 14        |
| 2.3.2  | Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo ...   | 15        |
| 2.4  | Determinación de la demanda de mercado .....                              | 15        |
| 2.4.1  | Demanda del proyecto en base a data histórica .....                       | 15        |
| 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 .....  | 27        |
| 2.6  | Definición de la estrategia de comercialización .....                     | 29        |
| 2.6.1  | Políticas de comercialización y distribución .....                        | 29        |
| 2.6.2  | Publicidad y promoción.....   | 29        |
| 2.6.3  | Análisis de precios.....  | 30        |
| <b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b> |   | <b>33</b> |
| 3.1  | Identificación y análisis detallado de los factores de localización ..... | 33        |
| 3.2  | Identificación y descripción de las alternativas de localización.....     | 34        |
| 3.3  | Evaluación y selección de localización .....                              | 36        |
| 3.3.1  | Evaluación y selección de la macro localización .....                     | 36        |
| 3.3.2  | Evaluación y selección de micro localización .....                        | 39        |
| <b>CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>           |   | <b>49</b> |
| 4.1  | Relación tamaño-mercado .....   | 49        |
| 4.2  | Relación tamaño-recursos productivos.....                                 | 49        |
| 4.3  | Relación tamaño-tecnología .....  | 51        |
| 4.4  | Relación tamaño-punto de equilibrio .....                                 | 52        |
| 4.5  | Selección de tamaño de planta.....  | 53        |
| <b>CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>      |   | <b>54</b> |
| 5.1  | Definición técnica del producto.....                                      | 54        |
| 5.1.1  | Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....        | 54        |
| 5.1.2  | Marco regulatorio para el producto .....                                  | 56        |
| 5.2  | Tecnologías existentes y procesos de producción .....                     | 56        |
| 5.2.1  | Naturaleza de la tecnología requerida .....                               | 56        |
| 5.2.2  | Proceso de producción.....  | 57        |
| 5.3  | Características de las instalaciones y equipos .....                      | 65        |
| 5.3.1  | Selección de la maquinaria y equipos.....                                 | 65        |
| 5.3.2  | Especificaciones de la maquinaria y equipos .....                         | 66        |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 5.4  | Capacidad instalada .....  | 73         |
| 5.4.1  | Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....        | 73         |
| 5.4.2  | Cálculo de la capacidad instalada .....                                      | 76         |
| 5.5  | Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....                     | 77         |
| 5.5.1  | Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto...77 |            |
| 5.6  | Estudio de Impacto Ambiental .....   | 81         |
| 5.7  | Seguridad y Salud ocupacional.....   | 82         |
| 5.8  | Sistema de mantenimiento.....  | 83         |
| 5.9  | Diseño de la Cadena de Suministro .....                                      | 84         |
| 5.10   | Programa de producción .....   | 85         |
| 5.11   | Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....               | 87         |
| 5.11.1   | Materia prima, insumos y otros materiales.....                               | 87         |
| 5.11.2   | Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....            | 89         |
| 5.11.3   | Determinación del número de trabajadores indirectos .....                    | 90         |
| 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 físicas requeridas .....                          | 99         |
| 5.12.3   | Cálculo de áreas para cada zona .....  | 100        |
| 5.12.4   | Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....                    | 106        |
| 5.12.5   | Disposición de detalle de la zona productiva .....                           | 107        |
| 5.12.6   | Disposición general .....  | 109        |
| 5.13   | Cronograma de implementación del proyecto.....                               | 111        |
| <b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>           |  | <b>112</b> |
| 6.1  | Formación de la organización empresarial .....                               | 112        |
| 6.2  | Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios.....      | 113        |
| 6.3  | Esquema de la estructura organizacional.....                                 | 121        |
| <b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b> |  | <b>122</b> |
| 7.1  | InversioSnes.....  | 122        |
| 7.1.1  | Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....  | 122        |
| 7.1.2  | Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....       | 126        |
| 7.2  | Costos de producción.....  | 126        |
| 7.2.1  | Costos de la materia prima e insumos .....                                   | 126        |
| 7.2.2  | Costo de la mano de obra directa.....  | 127        |

|       |   |            |
|-------|---|------------|
| 7.2.3 | Costo Indirecto de Fabricación.....                           | 127        |
| 7.3   | Presupuesto Operativos .....                                  | 129        |
| 7.3.1 | Presupuesto de ingreso por ventas.....                        | 129        |
| 7.3.2 | Presupuesto operativo de costos .....                         | 130        |
| 7.3.3 | Presupuesto operativo de gastos .....                         | 134        |
| 7.4   | Presupuestos Financieros.....                                 | 135        |
| 7.4.1 | Presupuesto de Servicio de Deuda.....                         | 135        |
| 7.4.2 | Presupuesto de Estado Resultados.....                         | 137        |
| 7.4.3 | Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)..... | 137        |
| 7.5   | Flujo de fondos netos.....                                    | 139        |
| 7.6   | Evaluación económica y financiera.....                        | 141        |
| 7.6.1 | Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....                 | 141        |
| 7.6.2 | Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....                 | 142        |
| 7.6.3 | Análisis de sensibilidad del proyecto .....                   | 145        |
|       | <b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>     | <b>147</b> |
| 8.1   | Indicadores sociales .....                                    | 147        |
| 8.2   | Interpretación de indicadores sociales .....                  | 148        |
|       | <b>CONCLUSIONES .....</b>                                     | <b>149</b> |
|       | <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                  | <b>150</b> |
|       | <b>REFERENCIAS.....</b>                                       | <b>151</b> |
|       | <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                     | <b>154</b> |
|       | <b>ANEXO.....</b>   | <b>155</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabla 2.1  | Demanda potencial de Bebidas RTD en Perú.....                                 | 15 |
| Tabla 2.2  | Participación de productos en la categoría Sport Nutrition en Perú.....       | 16 |
| Tabla 2.3  | Demanda histórica de proteína en polvo en millones de soles en Perú.....      | 16 |
| Tabla 2.4  | Precios promedio por scoop de proteína en Perú.....                           | 17 |
| Tabla 2.5  | Demanda Interna Aparente de Litros de Proteína en Perú.....                   | 17 |
| Tabla 2.6  | Demanda Proyectada en Millones de Litros en Perú.....                         | 18 |
| Tabla 2.7  | Intensidad promedio.....  | 22 |
| Tabla 2.8  | Mercado meta.....   | 22 |
| Tabla 2.9  | Participación de marcas de proteína en polvo en Perú.....                     | 23 |
| Tabla 2.10 | Demanda del proyecto en Litros.....   | 23 |
| Tabla 2.11 | Participación del proyecto del 2021 - 2025.....                               | 24 |
| Tabla 2.12 | Participación de los competidores.....  | 26 |
| Tabla 2.13 | Rango de valores FOB por producto.....  | 30 |
| Tabla 2.14 | Precios actuales de los competidores.....                                     | 31 |
| Tabla 3.1  | Tasa promedio de crecimiento del PBI anual por departamento.....              | 35 |
| Tabla 3.2  | Precio por m <sup>2</sup> por departamento.....                               | 36 |
| Tabla 3.3  | Distancia en kilómetros por departamento al área geográfica seleccionada..... | 37 |
| Tabla 3.4  | Producción de leche por departamento en Toneladas.....                        | 37 |
| Tabla 3.5  | Factores de vías de comunicación por departamento.....                        | 38 |
| Tabla 3.6  | Matriz de enfrentamiento de macro localización.....                           | 39 |
| Tabla 3.7  | Matriz de ranking de factores de macro localización.....                      | 39 |
| Tabla 3.8  | Dirección de centros de distribución.....                                     | 42 |
| Tabla 3.9  | Peso de puntos de salida.....   | 42 |
| Tabla 3.10 | Distancia a puntos de salida.....   | 43 |
| Tabla 3.11 | Precio en dólares por metro cuadrado de alquiler de terreno.....              | 43 |
| Tabla 3.12 | Tarifas de agua potable y alcantarillado por distrito.....                    | 44 |
| Tabla 3.13 | Total hectáreas por distrito.....   | 45 |
| Tabla 3.14 | Peso de puntos de entrada.....  | 46 |
| Tabla 3.15 | Distancia a puntos de entrada.....  | 46 |

|   |    |
|---|----|
| Tabla 3.16 Matriz de enfrentamiento de micro localización .....         | 47 |
| Tabla 3.17 Matriz de ranking de factores de micro localización.....     | 48 |
| Tabla 4.1 Coeficiente determinación - Mercado .....                     | 49 |
| Tabla 4.2 Relación Tamaño - Mercado .....                               | 49 |
| Tabla 4.3 Producción histórica de leche en Lima (Toneladas).....        | 50 |
| Tabla 4.4 Coeficiente de determinación – Recurso productivo.....        | 50 |
| Tabla 4.5 Tamaño – Recurso productivo.....                              | 50 |
| Tabla 4.6 Máquinas del proceso .....                                    | 51 |
| Tabla 4.7 Relación Tamaño - Tecnología.....                             | 52 |
| Tabla 4.8 Relación Tamaño – Punto de equilibrio .....                   | 52 |
| Tabla 4.9 Tamaño de planta.....   | 53 |
| Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto .....                  | 54 |
| Tabla 5.2 Diferencias de tecnología .....                               | 57 |
| Tabla 5.3 Tamiz rotatorio .....   | 66 |
| Tabla 5.4 Tamiz separador.....  | 66 |
| Tabla 5.5 Máquina de pasteurizado .....                                 | 67 |
| Tabla 5.6 Máquina de Ósmosis Inversa para el suero de leche .....       | 67 |
| Tabla 5.7 Máquina de evaporado.....                                     | 67 |
| Tabla 5.8 Máquina de secado por atomización.....                        | 68 |
| Tabla 5.9 Máquina de envasado y etiquetado.....                         | 68 |
| Tabla 5.10 Tanque de mezclado .....                                     | 68 |
| Tabla 5.11 Máquina de Ósmosis Inversa para el agua .....                | 69 |
| Tabla 5.12 Balanza de piso .....  | 69 |
| Tabla 5.13 Faja transportadora de botellas .....                        | 69 |
| Tabla 5.14 Mesa de acero inoxidable .....                               | 70 |
| Tabla 5.15 Montacargas.....   | 70 |
| Tabla 5.16 Rack de almacenamiento .....                                 | 70 |
| Tabla 5.17 Paletas o parihuelas.....                                    | 71 |
| Tabla 5.18 Tanques de almacenamiento de suero y de permeado (agua)..... | 71 |
| Tabla 5.19 Tanques de recogido de caseína y de nata (grasa).....        | 71 |
| Tabla 5.20 Sistema de limpieza CIP.....                                 | 72 |
| Tabla 5.21 Sistema de Carbón Activo .....                               | 72 |
| Tabla 5.22 Tanque de almacenamiento de suero de leche (Recepción).....  | 72 |
| Tabla 5.23 Desarenador .....  | 73 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 5.24 Sedimentador .....   | 73  |
| Tabla 5.25 Número de operarios.....   | 74  |
| Tabla 5.26 Número de máquinas .....   | 75  |
| Tabla 5.27 Capacidad instalada .....  | 76  |
| Tabla 5.28 Matriz HACCP .....   | 79  |
| Tabla 5.29 Puntos Críticos.....   | 80  |
| Tabla 5.30 Matriz IPERC .....   | 82  |
| Tabla 5.31 Programa semestral de mantenimiento de máquinas y equipos .....      | 83  |
| Tabla 5.32 Proveedores de materia prima e insumos .....                         | 84  |
| Tabla 5.33 Plan Maestro de Producción anual .....                               | 85  |
| Tabla 5.34 Plan Maestro de Producción semanal .....                             | 86  |
| Tabla 5.35 MRP Suero de leche .....   | 88  |
| Tabla 5.36 MRP Maltodextrina .....  | 88  |
| Tabla 5.37 MRP Creatina .....   | 89  |
| Tabla 5.38 Número de trabajadores indirectos .....                              | 90  |
| Tabla 5.39 Factor material .....  | 92  |
| Tabla 5.40 Factor movimiento.....   | 93  |
| Tabla 5.41 Factor de espera .....   | 94  |
| Tabla 5.42 Cálculo del coeficiente (K).....                                     | 101 |
| Tabla 5.43 Método de Guerchet .....   | 102 |
| Tabla 5.44 Cálculo del almacén de insumos.....                                  | 103 |
| Tabla 5.45 Área mínima en almacén de insumos .....                              | 104 |
| Tabla 5.46 Áreas de la planta (metros cuadrados).....                           | 105 |
| Tabla 5.47 Tabla Código-Motivo .....  | 108 |
| Tabla 5.48 Tabla Código-Proximidad .....  | 108 |
| Tabla 5.49 Leyenda.....   | 109 |
| Tabla 5.50 Nombre de las tareas.....  | 111 |
| Tabla 5.51 Duración de las tareas .....   | 111 |
| Tabla 5.52 Diagrama Gantt del proyecto.....                                     | 111 |
| Tabla 6.1 Manual de procesos y procedimientos – Chofer.....                     | 113 |
| Tabla 6.2 Manual de procesos y procedimientos – Gerente General .....           | 114 |
| Tabla 6.3 Manual de procesos y procedimientos – Secretario .....                | 114 |
| Tabla 6.4 Manual de procesos y procedimientos – Gerente de Administración ..... | 115 |
| Tabla 6.5 Manual de procesos y procedimientos – Jefe de RR.HH. ....             | 115 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 6.6 Manual de procesos y procedimientos – Enfermero.....                 | 116 |
| Tabla 6.7 Manual de procesos y procedimientos – Jefe de producción .....       | 116 |
| Tabla 6.8 Manual de procesos y procedimientos – Ingeniero de Calidad .....     | 117 |
| Tabla 6.9 Manual de procesos y procedimientos – Operario .....                 | 117 |
| Tabla 6.10 Manual de procesos y procedimientos – Jefe de Logística.....        | 118 |
| Tabla 6.11 Manual de procesos y procedimientos – Coordinador de Almacén .....  | 118 |
| Tabla 6.12 Manual de procesos y procedimientos – Jefe de Finanzas .....        | 119 |
| Tabla 6.13 Manual de procesos y procedimientos – Practicante de Finanzas ..... | 119 |
| Tabla 6.14 Manual de procesos y procedimientos – Gerente Comercial .....       | 120 |
| Tabla 6.15 Manual de procesos y procedimientos – Analista Comercial.....       | 120 |
| Tabla 7.1 Inversión parcial en máquina o equipo .....                          | 122 |
| Tabla 7.2 Inversión total en máquina o equipo.....                             | 123 |
| Tabla 7.3 Inversión en mobiliaria y enseres (oficina administrativa).....      | 123 |
| Tabla 7.4 Inversión en otros activos (mobiliaria planta) .....                 | 124 |
| Tabla 7.5 Inversión en terreno .....   | 124 |
| Tabla 7.6 Inversión en edificaciones .....                                     | 124 |
| Tabla 7.7 Inversión en vehículo.....   | 125 |
| Tabla 7.8 Inversión total Activos Tangibles .....                              | 125 |
| Tabla 7.9 Inversión total Activos Intangibles .....                            | 125 |
| Tabla 7.10 Inversión total a largo plazo .....                                 | 125 |
| Tabla 7.11 Ciclo de caja .....   | 126 |
| Tabla 7.12 Capital de trabajo .....  | 126 |
| Tabla 7.13 Inversión total .....   | 126 |
| Tabla 7.14 Costo de materiales directos .....                                  | 126 |
| Tabla 7.15 Costo de mano de obra directa.....                                  | 127 |
| Tabla 7.16 Costo de material indirecto .....                                   | 127 |
| Tabla 7.17 Consumo de electricidad en área producción .....                    | 127 |
| Tabla 7.18 Costo de mano de obra indirecta .....                               | 128 |
| Tabla 7.19 Costo indirecto fabricación soles.....                              | 128 |
| Tabla 7.20 Presupuesto de ingreso por ventas.....                              | 129 |
| Tabla 7.21 Depreciación activos tangibles .....                                | 130 |
| Tabla 7.22 Amortización de activos fijos no tangibles.....                     | 131 |
| Tabla 7.23 Plan de producción .....  | 132 |
| Tabla 7.24 Presupuesto operativo de costos .....                               | 133 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 7.25 Sueldo del personal administrativo.....                                | 134 |
| Tabla 7.26 Costo electricidad administrativa general.....                         | 134 |
| Tabla 7.27 Costo agua potable general.....  | 135 |
| Tabla 7.28 Presupuesto operativo de gastos .....                                  | 135 |
| Tabla 7.29 División de la inversión total.....                                    | 135 |
| Tabla 7.30 Evaluación de financiamiento.....                                      | 136 |
| Tabla 7.31 Servicio de la deuda a detalle .....                                   | 136 |
| Tabla 7.32 Presupuesto del servicio de la deuda .....                             | 136 |
| Tabla 7.33 Presupuesto de estado resultado .....                                  | 137 |
| Tabla 7.34 Estado situación financiera (apertura) .....                           | 137 |
| Tabla 7.35 Estado situación financiera cierre año 1 .....                         | 138 |
| Tabla 7.36 Flujo de fondo económico .....   | 139 |
| Tabla 7.37 Flujo de fondos financiero .....                                       | 140 |
| Tabla 7.38 Indicadores de evaluación económica .....                              | 142 |
| Tabla 7.39 Indicadores de evaluación financiera.....                              | 142 |
| Tabla 7.40 Escenario Valores de los escenarios pesimista, normal y optimista..... | 145 |
| Tabla 8.1 Cálculo del CPPC .....  | 147 |
| Tabla 8.2 Cálculo del valor agregado .....  | 147 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 2.1 Área de Lima Metropolitana .....                      | 9   |
| Figura 2.2 Modelo de negocio (Canvas).....                       | 13  |
| Figura 2.3 Ventas de proteína en polvo en millones de soles..... | 16  |
| Figura 2.4 DIA en millones de litros .....                       | 18  |
| Figura 2.5 Intención de compra .....                             | 20  |
| Figura 2.6 Intensidad de compra.....                             | 21  |
| Figura 2.7 Frecuencia de compra.....                             | 21  |
| Figura 2.8 Imagen de Gloria S.A .....                            | 25  |
| Figura 2.9 Imagen de Lab Nutrition .....                         | 25  |
| Figura 2.10 Imagen de NutriShop.....                             | 26  |
| Figura 2.11 Biopro Fit .....                                     | 27  |
| Figura 2.12 Proteína Nitro Tech de Muscle Tech.....              | 28  |
| Figura 2.13 Bebida Pro Gloria.....                               | 28  |
| Figura 2.14 Valor de un dólar en soles .....                     | 31  |
| Figura 2.15 Precios de la encuesta.....                          | 31  |
| Figura 3.1 Zonas industriales de Lima.....                       | 40  |
| Figura 3.2 Puntos de venta más votados.....                      | 41  |
| Figura 5.1 Informe nutricional del producto.....                 | 55  |
| Figura 5.2 Diseño del producto.....                              | 55  |
| Figura 5.3 Etiqueta de la botella .....                          | 55  |
| Figura 5.4: Caja de 20 unidades.....                             | 60  |
| Figura 5.5 Diagrama de proceso (DOP) .....                       | 61  |
| Figura 5.6 Balance de materia .....                              | 64  |
| Figura 5.7 Cadena Suministro dos niveles.....                    | 84  |
| Figura 5.8 Diagrama Gozinto .....                                | 87  |
| Figura 5.9 Rack con unidades de almacenamiento.....              | 104 |
| Figura 5.10 Señales de obligación .....                          | 106 |
| Figura 5.11 Señales contra incendios y evacuación .....          | 106 |
| Figura 5.12 Señales prohibitivas.....                            | 107 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 5.13 Señales de dirección u orientación ..... | 107 |
| Figura 5.14 Análisis relacional .....                | 108 |
| Figura 5.15 Diagrama Relacional de Espacio.....      | 109 |
| Figura 5.16 Plano final del proyecto.....            | 110 |
| Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....            | 121 |
| Figura 7.1 Histograma de VAN, TIR y B/C.....         | 146 |



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito la determinación de la viabilidad de mercado, técnica, y económico-financiera para la instalación de una planta productora de bebida de suplementación muscular con creatina sabor chocolate, a través de métodos cualitativos y cuantitativos para el hallazgo de información indispensable y su justificación, como también al uso de fuentes primarias y secundarias que servirán de apoyo.

Se determinó, siguiendo los criterios de segmentación, una demanda del proyecto que supera las expectativas del presente; se analizó el mercado entrante y los patrones de consumo que se encuentra dentro del sector; se plasmó tanto una estrategia de comercialización y distribución como una de precios como punto de planeamiento de operaciones y finalmente se determinó la localización óptima de la planta. Asimismo, se halló el factor limitante del tamaño de la planta, se calculó el número de operarios y máquinas necesarias para poder producir por encima de lo demandado, se halló el tamaño mínimo del área de producción y la correcta disposición de planta.

Finalmente, se evaluó el rendimiento económico del proyecto a base de diversos datos económicos y financieros reales para poder hallar ciertos indicadores que garanticen la rentabilidad del proyecto. Es por ello que, en base a los resultados analizados y obtenidos de forma genérica, el proyecto es viable.

**Palabras clave:** Bebida, suero de leche, creatina, ósmosis inversa y producción.

## ABSTRACT

The purpose of this research work is to determine the market, technical, and economic-financial viability for the installation of a plant that produces creatine muscle supplementation in presentations of different flavors, through qualitative and quantitative methods for the discovery of indispensable information and its justification, as well as the use of primary and secondary sources that will serve as support.

Following the segmentation criteria, a project demand that exceeds the expectations of the present was determined; the incoming market and the consumption patterns found within the sector were analyzed; both a marketing and distribution strategy as well as a pricing strategy were outlined as an operational planning point, and finally the optimal location of the plant was determined.

Likewise, the limiting factor of the size of the plant was found, the number of operators and machines necessary to be able to produce above what was demanded was calculated, the minimum size of the production area and the correct plant layout were found. Finally, the economic performance of the project was evaluated based on various real economic and financial data in order to find certain indicators that guarantee the profitability of the project. That is why, based on the results analyzed and obtained in a generic way, the project is viable.

**Keywords:** Beverage, whey, creatine, reverse osmosis and production.

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Problemática**

En el presente trabajo se detallarán los cimientos metodológicos para la instalación de una planta productora de bebida de suplementación muscular con creatina sabor chocolate. Este producto permitirá satisfacer la necesidad de los clientes acorde a sus objetivos físicos, entre ellos, conservar la masa muscular en un régimen de pérdida de grasa, mantenimiento de peso o incremento de musculo; de una manera más limpia y con la mejor calidad de macronutrientes. Además, permitirá ahorrar tiempos de preparación y de alimentación de una o varias comidas. Tales características son muy demandadas por las personas que buscan llevar un estilo de vida saludable, llevadera y eficaz.

Cabe mencionar que, según especialistas en nutrición, ellos recomiendan consumir diariamente los 3 macronutrientes, es por ello que la bebida de suplementación muscular tendrá proteínas, carbohidratos y grasas saludables. Esto ayudará a enriquecer la síntesis proteica y a ofrecer un producto de mejor calidad. En un estudio de la consultora Nielsen (RPP, 2019) se manifiesta que alrededor del 90% de la población peruana está dispuesta a pagar más por consumir un producto saludable, ello motiva a que el producto en estudio va a tener una buena acogida en el mercado una vez que salga a la venta. Y con ello también se pretende apoyar y fomentar un estilo de vida saludable.

En conclusión, la bebida de suplementación muscular con creatina evidencia una oportunidad de negocio ya que es un producto novedoso que cuenta con el respaldo del mercado y cumple con los estándares de salud del Ministerio de Salud del Perú (Ministerio de Salud, 2019).

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo General:**

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, y económico financiera para la instalación de una planta productora de bebida de suplementación muscular con creatina sabor chocolate.

### **1.2.2 Objetivo específico:**

- Estimar la demanda del proyecto y disponibilidad de materia prima.
- Determinar la mejor localización para la planta industrial.
- Determinar el tamaño de planta óptimo para el proyecto.
- Investigar los procesos tecnológicos y su viabilidad técnica-operativa para el proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **1.3.1 Unidad de análisis**

La unidad de análisis del presente proyecto es una bebida de suplementación muscular con creatina, que tendrá un sabor chocolate.

### **1.3.2 Población**

La población que se tomará en cuenta, son personas con un estilo de vida activa y/o deportistas que busquen lograr objetivos físicos, ya sea el incremento muscular, mantenimiento del músculo y conservar la masa muscular en un régimen de pérdida de grasa, que se encuentre entre 18 y 55 años, de ambos sexos y sean de los niveles socioeconómicos A, B y C de Lima Metropolitana.

### **1.3.3 Espacio**

El espacio geográfico donde se realizará el proyecto será en Lima metropolitana en Perú.

### **1.3.4 Tiempo**

El presente proyecto evaluará la viabilidad técnica, económica y financiera en un periodo de cinco años, por lo que se podrá llegar a la conclusión al final del proyecto si es que conviene realizarlo o no.

### **1.3.5 Limitaciones**

Esta investigación se realizó en una coyuntura de aislamiento social en año 2020, por lo que había un impedimento para el alcance de información física y para realizar encuestas, focus grupo y actividades presenciales que son importantes para el presente trabajo.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Justificación Técnica:**

Actualmente existe la tecnología necesaria para la operatividad de la empresa. Se darán procesos de mezclado, envasado, de extracción de proteína, cuyos equipos y máquinas son del alcance del proyecto.

El país cuenta con la materia prima necesaria para producir la bebida de suplementación muscular, el cual es el suero de leche que será provisionado por empresas queseras, dado que, para estas, este suero es un desecho. Los carbohidratos, grasas, creatina y demás insumos serán importados. Tal como detalla Cabrera (2016): “Un plan de alimentación completo está compuesto por estos 3 macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) en las proporciones correctas.” (párr.1).

Se contará con personal entrenado para el funcionamiento de los equipos tecnológicos requeridos para la producción de la bebida. Además, de contar con un plan de capacitación constante para la inserción de nuevos procedimientos y productos en la empresa.

### **1.4.2 Justificación Económica:**

Para el presente estudio la inversión necesaria se dará a través de financiamiento, ya sea por un crédito bancario u otro medio, y capital propio.

Se comprarán los insumos al por mayor y al mejor proveedor que permita el precio más cómodo garantizando a la vez la calidad de estos.

El proyecto se estima económicamente viable, ya que hay un constante crecimiento en la población que inician un estilo de vida saludable. Según Inga (2016): “El mercado fitness en el Perú avanza a pasos agigantados, tanto en cadenas de gimnasios como centro de ejercicio funcional” (párr.1).

### **1.4.3 Justificación Social:**

El producto permitirá a los deportistas obtener una fuente de alimentación inmediata una vez terminado su entrenamiento que permita el aprovechamiento de la ventana anabólica. Según Huarte y Yanci (2016) “Para activar la síntesis proteica es necesario la ingesta de proteína post ejercicio” (p.7), ello quiere decir que el cuerpo es más vulnerable a asimilar nutrientes una vez terminado el entrenamiento.

Se ahorraría tiempo de preparación y alimentación de comidas por parte de los consumidores o tiempos de cola y espera en restaurantes de comida saludable.

El proyecto incentivará a que más personas se unan a llevar un estilo de vida saludable y puedan lograr sus objetivos.

El proyecto permitirá generar oportunidades de empleos.

### **1.5 Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta productora de bebida de suplementación muscular con creatina sabor chocolate es factible puesto que existe demanda y además el proyecto es técnica, económico – financiera y socialmente viable acorde con lo esperado. Adicional a esto, el estilo de vida saludable está en constante crecimiento y hará que el producto tenga un mejor recibimiento.

### **1.6 Marco referencial**

Para esta investigación, se han considerado tesis, libros, documentos web y artículos de revistas como referencias de fuente de información para la elaboración del proyecto.

Se revisó la tesis de Andango (2011), que presenta una similitud con nuestro proyecto de ofrecer un batido de distintos macronutrientes para poder nutrir mejor los músculos, pero centrándose en solo un objetivo muscular y en personas que solo levantan pesas. También se revisó el estudio de Sánchez Oliver (2012), que analiza los alimentos necesarios para personas, con macronutrientes para poder cumplir objetivos musculares, sin embargo, en dicho estudio no se elabora ningún producto. La organización National Institutes of Health (2017), brinda información acerca de los suplementos (proteína, creatina, entre otros), y cómo estos ayudan a mejorar el ejercicio, el rendimiento físico y para qué sirven cada uno de ellos dentro del organismo.

Se revisó el trabajo de Hoffman (2007), que brinda información acerca de la importancia y función que cumple la proteína después de un entrenamiento, sin restringir su consumo en otro momento del día, pero solo considerando a las personas que realizan actividad física. También se revisó el trabajo de Cameron et al. (2015), el cual da un conocimiento acerca de la importancia del consumo de carbohidratos y el beneficio que da para estimular la síntesis proteica, centrándose solamente en el consumo después de entrenar.

## 1.7 Marco conceptual

### 1.7.1 Glosario de términos

A continuación, se presentará un glosario de términos para un mayor entendimiento del proyecto:

- **Macronutrientes:** El organismo necesita macronutrientes para funcionar correctamente puesto que proveen de energía, aquella que se mide en calorías y es vital para el crecimiento, reparación y desarrollo de nuevos tejidos (FAO, 2015, p.1).
- **Creatina:** La creatina es un suplemento con diversos beneficios, tales como la incrementación de músculo magro, fuerza y energía. A su vez, uno de sus efectos secundarios es que te hace retener en líquidos, pero estos son intramusculares, lo cual va acorde al incremento de masa (Ruiz, 2019, párr 2).
- **BCAA'S:** Este componente permite evitar el catabolismo y facilitar la recuperación muscular después del entrenamiento (Hontoria, 2018).
- **Ventana anabólica/ catabólica:** La absorción de macronutrientes y micronutrientes es mayor después de entrenar, ya que el organismo se encuentra más receptivo (Delgado, 2019, párr.1).
- **Oleaginosas:** Son vegetales que poseen aceites y grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, se puede consumir en semillas o frutos (Peralta, 2018, párr.2).
- **Ventas RSP:** Son las ventas por menor al precio final, el cual están incluidos el impuesto a la venta y los recargos minoristas y mayoristas (Universidad Autónoma de Occidente, 2019, párr.3).
- **Scoop de proteína:** Es un cucharón de 25 a 30 gramos de proteína de los suplementos en polvo, este cucharón puede contener algo de grasas y carbohidratos (Benítez, 2015, párr.9).
- **RTD:** Significa "Ready to Drink", que son las bebidas listas para tomar, estas pueden tener distinto contenido, pero su principal función es facilitar su consumo (IALIMENTOS, 2018).
- **Maltodextrina:** La maltodextrina es un carbohidrato que tiene 4 calorías por gramo, esta proviene del maíz, arroz, almidón de papa o trigo (Shaefer, 2017).

- **Bebida suplementación muscular:** El producto a elaborar en este proyecto es una bebida de suplementación muscular, esta se trata de un batido de proteína y nutrientes que esta lista para el consumo humano (Lelyen, 2005). Cumple la principal función de aportar calorías y nutrientes necesarios para alcanzar objetivos físicos.



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

Los macronutrientes son esenciales para el desarrollo físico y mental, y esta bebida cuenta con las proteínas, carbohidratos y grasas insaturadas en las cantidades correctas para cumplir los objetivos físicos con calidad. A continuación, se mostrarán los niveles del producto:

- **Producto básico:**

La bebida de suplementación muscular con creatina de sabor chocolate tiene como objetivo ser un post entrenamiento o alimento para las personas que realizan actividad física de alto volumen, intensidad o frecuencia cuyo objetivo sea incrementar la masa muscular, mantener o preservar dicha masa en un proceso de definición de una manera limpia y con calidad.

- **Producto real:**

Es una bebida que cuenta con los 3 principales macronutrientes, proteína, carbohidratos esenciales y grasas insaturadas en una proporción 73-24-3 respectivamente. Las fuentes de proteína se encontrarán en el suero de leche, también contará con maltodextrina como carbohidrato, el omega 3 como grasa y preservantes que permitirán su duración en el tiempo.

De igual forma, algunas características del producto: Un envase de plástico de 325 ml, tapa genéricas de plástico, etiqueta de información nutricional y certificados de salud, el producto será suplementado con creatina, el producto contará con micronutrientes, entre ellos el BCAA y saborizante de chocolate. Finalmente, la bebida será distribuida en cajas de 20 unidades.

- **Producto aumentado:**

Se contará con una página web que permitirá a los consumidores conocer más a fondo los beneficios del producto, la propuesta de valor, el propósito como empresa, propuestas laborales y demás opciones. Entre ellas, una de las más importantes, es la propuesta de seguir un plan alimenticio para cumplir sus objetivos físicos, para ello se le

solicitará su correo personal para el próximo contacto. Asimismo, podrán escribir reseñas, quejas y contactarse con la empresa para cualquier duda.

Se realizarán sorteos y promociones eventualmente a través de las redes sociales para los seguidores de la empresa, el cual tiene como propósito tener un contacto más cercano y ameno a ellos, y a la vez generar publicidad para hacer conocer el producto.

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

Tal como se mencionó en el producto básico, el principal uso del producto a desarrollar es el de dar un post entrenamiento, es decir, una bebida que le permita al consumidor recuperarse tanto física como mentalmente después de un entrenamiento deportivo. Esto no limita a que su consumo no se pueda dar en otro momento del día, pero se recomienda tomarlo en la primera cuestión para aprovechar la ventana anabólica, termino definido en el “*marco conceptual*” del presente trabajo.

En el mercado, no existe una bebida RTD (ready to drink) que cuente con las mismas características del producto a desarrollar; sin embargo, existen algunos bienes que pueden reemplazarlo parcialmente, los cuales son los siguientes: proteína en polvo, bebida ganadora de masa, pastillas, anabólicos, batidos de un restaurante fit (Nevera Fit, Protein Food, entre otros) y otras bebidas RTD

Es de importancia mencionar que esta bebida cumple con la gran mayoría de las expectativas del mercado meta; sin embargo, se conoce que un porcentaje de ellos consume, a su vez, otros tipos de suplementos que para efectos del proyecto son considerados como bienes complementarios, es decir, no reemplazan la función de la bebida RTD a desarrollar, pero si pueden ser un adicional a ella, como por ejemplo los siguientes suplementos o complementos: glutamina, BCAA, multivitamínico, Etc.

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

Dado que es una empresa que va a iniciar operaciones, se busca comenzar en un mercado pequeño, de confianza y que esté al alcance del proyecto, es por ello que el área seleccionada para el presente trabajo de investigación es Lima Metropolitana. Además, se tomó en consideración dos características. En primer lugar, de la población del Perú, aproximadamente la tercera parte se encuentra en dicha área seleccionada. Y, en segundo lugar, la tendencia al consumo de productos saludables es más fuerte debido al número de habitantes en el área.

Por otro lado, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020) en el año 2020 la población total es de 32 625,9 miles de personas de las cuales el 29.7% habitan en Lima Metropolitana, es decir, 9 674 755 personas según las estimaciones y proyecciones por parte del Instituto.

### **Figura 2.1**

*Área de Lima Metropolitana*



*Nota.* De “Mapa Provincia Lima – Región Lima. Por Creative Commons, 2014”  
([https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa\\_Provincia\\_Lima-Región\\_Lima-Perú.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mapa_Provincia_Lima-Región_Lima-Perú.jpg))

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

- **Rivalidad entre competidores:**

En el Perú existen distintos centros de comidas saludables que ofrecen similares beneficios en macronutrientes que el producto elaborado, pero a diferencia de ellos, la bebida a realizar contará con ventajas de portabilidad y podrá ser adquirido en los distintos centros de venta de alimentos y bebidas. Además, se encuentran productos como el Pro de Gloria (Gloria, 2019), que busca ser una bebida de suplementación, pero con un alto contenido de azúcar y grasas saturadas.

Además, se pretende entrar al mercado de polvos de proteína, puesto que el mercado de bebidas protein RTD está en una etapa de desarrollo y lo que se busca, al igual que la empresa Gloria con su bebida de proteínas, es desplazar a los competidores más bajos de este mercado de suplementos de proteína en polvos.

Se sabe que los fabricantes de sustancias químicas o anabólicos tiene un papel competidor muy bajo pero importante, puesto que no muchas personas buscan entrar a un campo profesional. Según la metodología aplicada para analizar esta fuerza, la participación en el mercado por parte de los competidores es media, lo que en efecto hace que el sector sea considerado atractivo.

- **Poder de negociación de proveedores**

En el producto a realizar, el suero de leche provendrá de una empresa quesera, y como existe una gran variedad de empresas queseras, esto dará una amplia variedad de productos sustitutos que se podrán utilizar para conseguir los mismos requerimientos nutritivos; puesto que, lo que se necesitará para el proceso productivo no es el insumo en sí, sino lo que contiene en el (proteína). Es por esto, que se contará con variedad de aprovisionamiento de materia prima que se empleará en la elaboración, y una gran ventaja para buscar los proveedores que se escogerán y/o cambiarán de ser necesario, puesto que el costo de cambio no es elevado ya que existe un número amplio de posibles proveedores. Por otro lado, el aprovisionamiento de los demás insumos como la creatina, la grasa, carbohidrato y preservantes serán importados. En conclusión, el sector en el cual se encuentra la bebida de suplementación muscular es muy atractivo, y cuenta con un bajo poder de negociación de los proveedores, debido a que se puede cambiar de proveedor y materias primas si es necesario sin afectar significativamente a la organización.

- **Poder de negociación de clientes**

Los clientes, quienes en su gran mayoría son personas con un estilo de vida activo, no cuentan con una variedad de productos que ofrezcan los mismos beneficios que se ofrecerán en la bebida de suplementación muscular con creatina, puesto que es un producto diferenciado en el mercado. Sin embargo, ellos mismos pueden comprar un batido en un restaurante o prepararlo en sus hogares, respecto a este último, no contará con los mismos beneficios que el producto a elaborar. Esto debido a que, no será un batido portable persistente en el tiempo, no se sabrá la cantidad calórica al consumirlo y no tendrá una amplia variedad de macronutrientes que permitan una mejor absorción. Por otro lado, el cliente, puede optar por consumir un producto más barato en el largo plazo, pudiendo satisfacer parcialmente su necesidad como son los suplementos en polvo de proteínas. En conclusión, el poder de negociación de los compradores es considerado medio – bajo.

- **Amenaza de nuevos competidores**

En la actualidad, se evidencia un crecimiento en las tendencias saludables. Al mostrar un incremento en este sector, otras empresas pueden mostrar su interés por introducir al mercado productos parecidos al de este proyecto. Sin embargo, las barreras de entrada que pueden presentar nuevos competidores tienden a ser más altas en algunos aspectos, como, por ejemplo, el hecho de que el producto en estudio sea considerado un producto diferenciado hace que el posible competidor entrante presente un mayor esfuerzo de innovación, para que pueda superar las expectativas positivas de reacción que este proyecto espera del consumidor. Adicional a esto, la bebida presentada busca ser lo más saludable posible, por lo que se estima que una manera de que un nuevo participante que quiera ofrecer un producto con mayor beneficio, sería usando sustancias que no son consideradas como prácticas saludables e iría posiblemente en contra de las políticas gubernamentales de salud (Ministerio de Salud , 2012). Por otro lado, la tecnología que se usará para el proceso productivo no es una tecnología primermundista ni mucho más, todo lo contrario, se emplearán máquinas y equipos que no demandan una inversión descabellada. Finalmente, respecto a la economía de escala, si un competidor busca entrar al mercado en la etapa de introducción del proyecto, presentará costos parecidos de producción; sin embargo, si pretende entrar en la etapa de crecimiento o madurez, mostrará dificultades para asemejarse a los costos de elaboración. En conclusión, el presente proyecto presenta una amenaza de nuevos entrantes media-baja.

- **Amenaza de productos sustitutos.**

Existe una moderada amenaza de productos sustitutos. Una parte de ellos, si bien cumplen una función similar o parecida a la que ofrece el producto a estudiar, no son recomendables para llevar un estilo de vida saludable, de hecho, no son considerados como alimentos en sí. Se habla de las pastillas o inyecciones para ganar masa o los anabólicos, esta última conocida en el mundo del fitness como “*pichicata*” que son consideradas prácticas no saludables. Por otro lado, existen los famosos batidos de proteína que los venden en las cadenas de comidas saludables como Protein Food, Nevera Fit, entre otros, siendo considerados como productos sustitutos por el complemento que le dan (carbohidratos y grasas insaturadas). En ambos casos presentados el costo de cambio del usuario se ve incrementado, en el primer caso porque el producto es requerido para un campo más profesional (fisicoculturismo), y en el segundo caso porque el

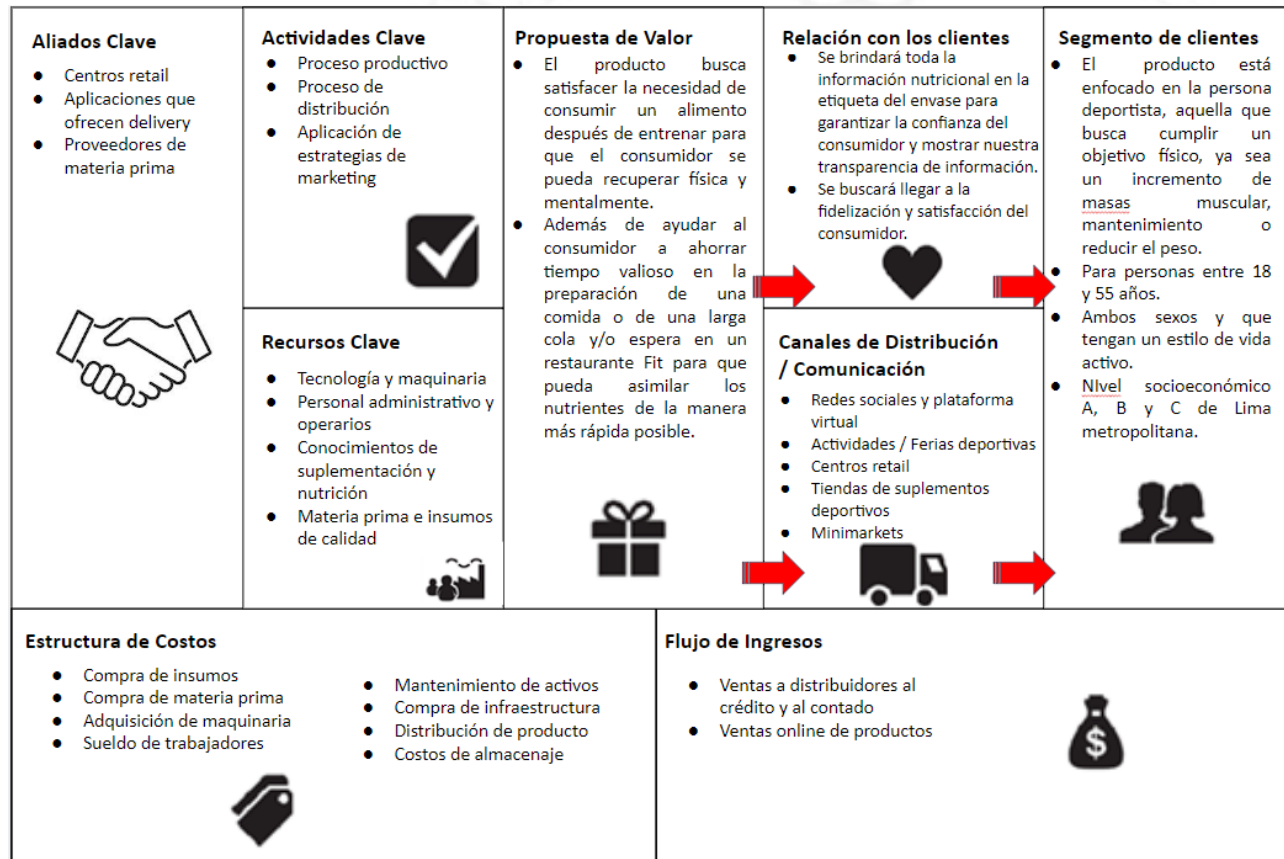
restaurante también te vende el servicio de atención, esto hace indirectamente que su agresividad sea leve puesto que los clientes son conscientes de que comprar tal producto varias veces requiere un desembolso fuerte. Finalmente, otros de los sustitutos que presentan cierta amenaza son los suplementos ganadores de masa, la bebida proteica de Gloria que son vendidos en centros retail, bebidas RTD de la categoría Sport Nutrition de algunas marcas extranjeras con otras características, y los suplementos proteicos de tiendas como Lab Nutrition o NutriPoint que ocupan cierta participación en el mercado al cual se pretende ingresar.



## 2.1.5 Modelo de Negocios

**Figura 2.2**

*Modelo de negocio (Canvas)*



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

- Se utilizará fuentes secundarias para determinar la Demanda Interna Aparente (DIA) y el tamaño de muestra. En primer lugar, se consultó las ventas del mercado al que se pretende ingresar, es decir, el mercado de proteína en polvo en millones de soles de Euromonitor; para así, obtener una proyección hasta el 2025 en millones de soles. Después, se procedió a encontrar el promedio de precios por scoop, para convertir la proyección de ventas de proteínas en polvo en scoops al año y, con esto, poder utilizar la conversión de gramos a litros. Por último, respecto al tamaño de muestra, se consultó a diversas fuentes como el CPI, Arellano, Diario Gestión, entre otras referencias para hallar la población objetivo o mercado meta, y así poder hallar el tamaño de la muestra.
- Se realizará un estudio de la demanda proyectada a partir del método cualitativo de intención del consumidor a través de 98 encuestas.
- Se realizará una proyección de la demanda del proyecto con los datos obtenidos en las fuentes primarias y secundarias.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

La bebida de suplementación muscular es un producto RTD que no cuenta con estacionalidad, ya que este producto, al igual que la proteína en polvo (mercado al cual se pretende ingresar), puede ser consumido cualquier día del año sin restricción alguna.

Este producto está principalmente dirigido para las personas que realizan actividad física y desean obtener resultados físicos. Se debe tener en cuenta que las personas que mayormente tienen un estilo de vida saludable son las que preferirán el producto ya que no tiene azúcar y es rico en macronutrientes.

Así mismo, tal como se mencionó en la *Justificación Económica* del Capítulo I, la tendencia de la cultura fitness está creciendo a pasos agigantados; por lo tanto, este estilo de vida que incluye entrenamiento, alimentación y sueño cada vez se consolida más en el mercado peruano, cambiando costumbres. Es por ello que la población será cada vez más demandante de productos o servicios fitness, siendo una motivación y reto para el proyecto en los próximos años.

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo

Según los patrones de consumo, se pudo obtener una mayor similitud con México, un país que cuenta con aproximadamente 80% de su población que se preocupa por una alimentación saludable (Kantar, 2019) y 41.7% realiza algún tipo de actividad física (García, 2019), índices muy similares a los que presenta el Perú en los últimos años. Además, un factor que tuvo bastante peso en la elección es el Consumo Per Capital (CPC) de México, que es 1,661 litros de proteína en polvo para beber, siendo mayor que el de Perú y muy cercano según Euromonitor (2020).

Entonces, se utilizó la siguiente fórmula para hallar la demanda potencial de bebidas RTD:

$$\text{Demanda Potencial} = \text{CPC de México} \times \text{Población de Perú}$$

**Tabla 2.1**

*Demanda potencial de Bebidas RTD en Perú*

| <b>Población Perú 2020</b> | <b>CPC México</b> | <b>Litros</b> |
|----------------------------|-------------------|---------------|
| 32 625 948,00              | 1,661             | 54 178 797,18 |

*Nota.* De "Consumo Per Capita de proteína en polvo para beber, por Euromonitor, 2019" (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>) y De "La población de Lima 2020, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020" (<http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estad%3ADstica,del%20Perú%20>)

## 2.4 Determinación de la demanda de mercado

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Utilizando la información obtenida en la base de datos de Euromonitor (2020), se pudo encontrar las ventas por menor RSP históricas de la categoría Sport Nutrition en Perú, la cual representa a los productos que benefician a los deportistas. Dentro de esta categoría se tiene la proteína en polvo, barras con proteínas, proteína RTD (Ready to Drink) y productos sin proteína. Se tiene que tener en cuenta que a pesar que el producto del proyecto es una proteína RTD, se utilizará las ventas de la proteína en polvo, esto debido a que el mercado de bebidas RTD está en desarrollo (Gloria S.A., 2019, párr.5).

A continuación, se mostrará las ventas de proteína en polvo (Protein Powder) en el Perú:

**Tabla 2.2***Participación de productos en la categoría Sport Nutrition en Perú*

| Categoría              | Ventas 2019 (millones soles) | Participación |
|------------------------|------------------------------|---------------|
| Protein Bars           | 0,4                          | 0,11%         |
| <b>Protein Powder</b>  | 245                          | 66,49%        |
| Protein RTD            | 0,8                          | 0,22%         |
| Non - Protein Products | 122,3                        | 33,19%        |

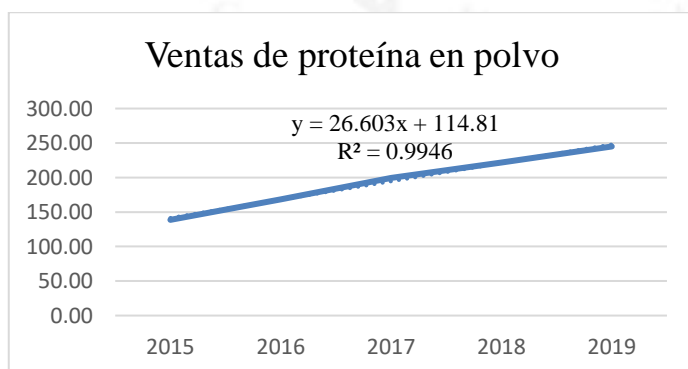
Nota. De "Ventas por categoría en Sport Nutrition, por Euromonitor, 2019" (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

La participación de proteína en polvo es de 66.49%, un dato que permitió hallar las ventas históricas de proteína en polvo para el periodo 2015 – 2019, que se muestran en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.3***Demanda histórica de proteína en polvo en millones de soles en Perú*

| Año  | Ventas en millones de soles |                   |
|------|-----------------------------|-------------------|
|      | Sport Nutrition             | Proteína en Polvo |
| 2015 | 208,60                      | 138,70            |
| 2016 | 253,10                      | 168,29            |
| 2017 | 299,90                      | 199,40            |
| 2018 | 333,40                      | 221,68            |
| 2019 | 368,50                      | 245,02            |

Nota. De "Ventas históricas de Sport Nutrition, por Euromonitor, 2019" (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

**Figura 2.3***Ventas de proteína en polvo en millones de soles en Perú*

En la demanda histórica se puede evidenciar un constante crecimiento del consumo de proteína en polvo en el Perú. Este incremento anual de consumo se debe, principalmente, a que los peruanos están tomando conciencia de consumir alimentos saludables y realizar deporte para estar sanos (Euromonitor , 2020).

### 2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

En este proyecto se tomará como fuente las ventas históricas de proteínas en polvo en el mercado peruano; para así, hallar la Demanda Interna Aparente (DIA) en litros del producto. En primer lugar, se tuvo que hallar el precio en Euromonitor (2019) de cada proteína en polvo para obtener un valor aproximado del precio por scoop de proteína. Recordar que un scoop es un cucharón de 25 a 30 gramos de proteína de los suplementos en polvo.

**Tabla 2.4**

*Precios promedio por scoop de proteína en Perú*

| Marca             | Compañía  | Tamaño   | Precio en soles | Scoops | Precio promedio por scoop |
|-------------------|---|----------|-----------------|--------|---------------------------|
| BioPro            | Fuxion Biotech SAC  | 14 units | 121,9           | 14     | 8,71                      |
| Met-Rx            | NBTY Inc y Nature's Bounty Co, The                                  | 2,27 kg  | 239             | 54     | 4,43                      |
| MuscleTech        | Xiwang Foodstuffs Co Ltd y Lovate Health Sciences International Inc | 2,27 kg  | 279             | 77     | 3,62                      |
| Optimum Nutrition | Glanbia Plc   | 2,27 kg  | 279             | 74     | 3,77                      |
| Syntrax           | SI03 Inc  | 2,27 kg  | 249             | 76     | 3,28                      |
| Mutant            | Fit Food Inc  | 2,27 kg  | 259             | 61     | 4,25                      |

Nota. De "Pricing de Sport Nutrition Perú, por Euromonitor, 2019" (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Con esta información, se pudo determinar la venta de scoops al año en el Perú; sin embargo, el producto del proyecto es una bebida, por ello se utilizó una conversión de 150 ml (AllNutrition, 2019) para convertir la Demanda Interna Aparente (DIA) en Lt. Esto se debe a que las personas que utilizan proteína en polvo tienen que combinarlo con agua o leche para su consumo. A continuación, se mostrará el DIA en millones de litros:

**Tabla 2.5**

*Demanda Interna Aparente de Litros de Proteína en Perú*

| Año  | Venta de proteína en polvo en millones de soles | Millones de scoops al año | DIA (millones de litros) |
|------|---|---------------------------|--------------------------|
| 2015 | 138,70  | 29,67                     | 4,45                     |
| 2016 | 168,29  | 36,00                     | 5,40                     |
| 2017 | 199,40  | 42,65                     | 6,40                     |
| 2018 | 221,68  | 47,42                     | 7,11                     |
| 2019 | 245,02  | 52,41                     | 7,86                     |

Se debe tener en cuenta que esta demanda en litros es referencial, porque la bebida es equivalente al consumo de un scoop, ya que ambos ofrecen proteínas que permiten obtener beneficios físicos, es decir, si consumes un scoop de 30 gramos de proteína y la

bebida RTD también tiene esa cantidad, entonces a tu cuerpo estaría entrando 30 gramos de proteínas con los mismos beneficios de este componente (OWYN, 2019).

#### 2.4.1.2 Proyección de la demanda

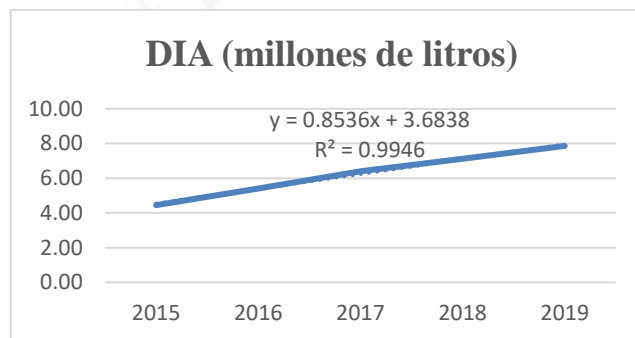
Para la proyección de la demanda de los litros de proteína para beber se realizará a través de una regresión lineal teniendo como data histórica el DIA de proteína para beber. Por la cual, se pudo hallar una ecuación lineal y un coeficiente de determinación que permitieron realizar la proyección:

$$y=0.8536x+3.6838$$

$$R^2=0.9946$$

**Figura 2.4**

*DIA en Millones de Litros en Perú*



Se observa que hay crecimiento constante en el consumo de proteínas en el periodo analizado. Con esta información y la ecuación lineal, se pudo realizar la proyección de la demanda para el periodo 2021 – 2025, que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.6**

*Demanda Proyectada en Millones de Litros en Perú*

| Año  | DIA (millones de litros) |
|------|--------------------------|
| 2021 | 9,66                     |
| 2022 | 10,51                    |
| 2023 | 11,37                    |
| 2024 | 12,22                    |
| 2025 | 13,07                    |

Como se puede apreciar en el cuadro, la demanda está en constante crecimiento. Esto da indicios que el mercado en donde entrará la bebida RTD de suplementación muscular es beneficioso para el proyecto.

#### **2.4.1.3 Definición del mercado objetivo**

Para el cálculo de la demanda del proyecto es indispensable conocer el mercado meta, aquel que fue segmentado de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Geográfica**

La zona escogida será Lima Metropolitana por los motivos descritos en la sección “Área Geográfica”.

- **Demográfica**

El producto va dirigido para personas de ambos sexos y especialmente para un público de entre 18 y 55 años, los cuales según la (CPI, 2019) representan el 58% del área geográfica seleccionada

- **Psicográfica**

El producto va dirigido para personas de NSE A, B y C; las razones, debido al poder adquisitivo y al tiempo en ocupación, recordar que el producto es instantáneo y ayuda al ahorro de tiempo y aumento de productividad general. Por otro lado, el producto se enfoca en las personas que tengan un estilo de vida activo y que no sean consideradas personas conservadoras o austeras (31%) en base a los datos estadísticos de (Arellano, 2019). Finalmente, y como dato importante, según el Diario Gestión (2016) solo el 39% de la población peruana en promedio hace ejercicio (párr.1).

- **Conductual**

Se busca llegar al consumidor que desee ingerir un post entrenamiento de la manera más rápida, saludable y económica posible. A su vez, el producto debe cumplir con las expectativas del cliente; y como el producto se adecua a cualquier tipo de régimen alimenticio esta variable de segmentación se asemeja a un 100%.

#### 2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

El objetivo de la encuesta aplicada es obtener datos relevantes del mercado meta para el estudio, entre ellos, la intención, intensidad y frecuencia de compra son datos indispensables para llegar a la demanda del proyecto.

Previamente para hallar dichos datos se halló la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p \cdot q \cdot N \cdot Z^2}{e^2 \cdot N + p \cdot q \cdot Z^2}$$

Cuyas variables son las siguientes:

p = Probabilidad a favor = 0,9310

q = Probabilidad en contra = 0,0690

N = Tamaño de la población = 317 103

Z = 1,95 (Valor para el nivel de confianza)

E = Error = 0,05

Obteniendo como resultado el tamaño de muestra:

n = 98

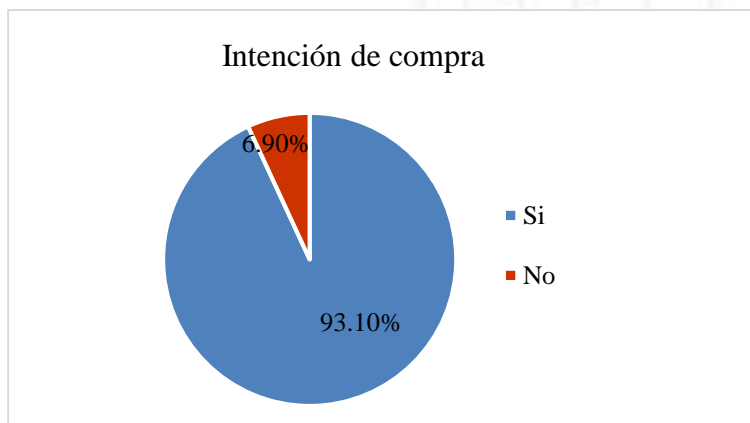
Finalmente, cuando se realizó el estudio se encuestaron a 420 personas. Las preguntas se aprecian en el Anexo 1.

#### 2.4.1.5 Resultados de la encuesta

En la encuesta realizada por medios digitales se obtuvo que 420 personas pasaron el filtro de actividad física, en el cual solo 391 personas comprarían el producto, es decir el 93,1% del total.

**Figura 2.5**

*Intención de compra*

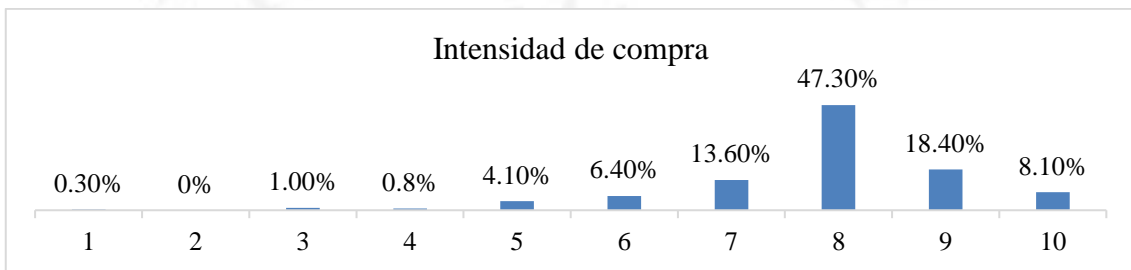


De la gráfica anterior, se pudo determinar que la intención de compra del consumidor es de 93.1%, un porcentaje alto que brinda buena señal de acogida de la bebida de suplementación proteica.

Posteriormente, con las personas que tienen intención de compra, se pudo determinar la intensidad de los posibles compradores que estén dispuestos a adquirir la bebida de suplementación muscular; a través de una escala del 1 al 10, siendo 1 muy poco probable y 10 muy probable de comprar la bebida, obteniéndose los siguientes resultados:

**Figura 2.6**

*Intensidad de compra*

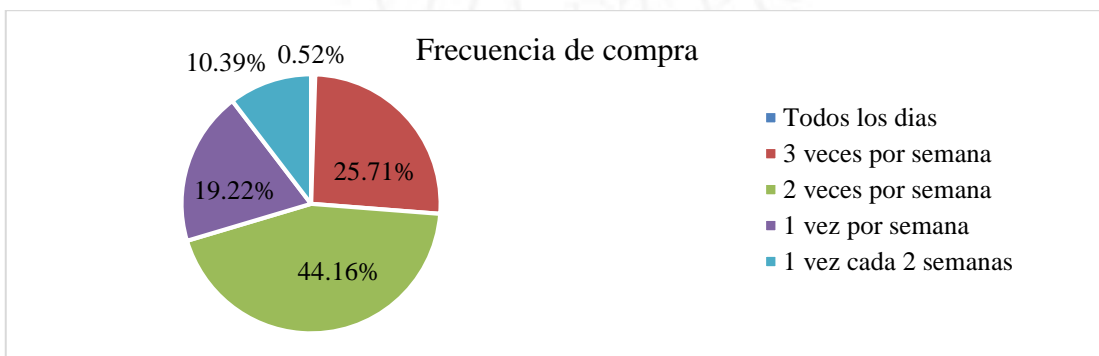


Con los resultados obtenidos, se tiene que 185 personas marcaron 8 y 72 marcaron 9, siendo el 47.3% y 18.4% respectivamente. Con estos datos, se puede afirmar que los posibles compradores tienen una alta intensidad de compra hacia el producto.

Por otro lado, el encuestado fue sometido a una pregunta de frecuencia de compra, es decir, cada cuanto tiempo el cliente comprará una o más bebidas de suplementación muscular, obteniéndose los siguientes resultados:

**Figura 2.7**

*Frecuencia de compra*



De la gráfica anterior se puede apreciar que más del 40% de los encuestados que comprarían el producto, lo comprarían dos veces por semana, siendo un dato que nos permite saber la frecuencia de compra de los clientes.

#### 2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Con los datos obtenidos en las encuestas, primero se tuvo que realizar una corrección de la intención de compra para poder determinar la demanda del proyecto en un horizonte de 5 años. Para esto, se halló la intensidad promedio de las encuestas, para así, poder multiplicarla con la intención y hallar la intención corregida del proyecto.

**Tabla 2.7**

*Intensidad promedio*

| Intención                 | Número respuestas | Porcentaje | Intención por % |
|---------------------------|-------------------|------------|-----------------|
| 1                         | 1                 | 0,00       | 0,003           |
| 2                         | 0                 | 0,00       | 0,000           |
| 3                         | 4                 | 0,01       | 0,031           |
| 4                         | 3                 | 0,01       | 0,031           |
| 5                         | 16                | 0,04       | 0,205           |
| 6                         | 25                | 0,06       | 0,384           |
| 7                         | 53                | 0,14       | 0,949           |
| 8                         | 185               | 0,47       | 3,785           |
| 9                         | 72                | 0,18       | 1,657           |
| 10                        | 32                | 0,08       | 0,818           |
| <b>Intención promedio</b> |                   |            | 7,862           |

En el cuadro anterior se puede apreciar una intensidad promedio de 7.862, que es un resultado con alta probabilidad de comprar el producto, pasando este dato a porcentaje saldría 78.62% con lo que se pudo obtener la intención de compra corregida.

Para determinar la demanda del proyecto se encontró la demanda del mercado objetivo, a través de las fuentes secundarias, en la cual se consideró la segmentación geográfica, demográfica, psicográfica y conductual. A continuación, se mostrará el porcentaje de mercado meta:

**Tabla 2.8**

*Mercado meta*

| Lima Metropolitana | NSE A,B,C | Edad entre 18 a 55 años | Estilo de vida 1 (Sofisticados, progresistas, modernos y formalistas) | Total |
|--------------------|-----------|-------------------------|---|-------|
| 33%                | 70%       | 58%                     | 69%   | 9,13% |

Adicional a ello, la bebida de suplementación buscará desplazar las marcas con menor participación en el mercado de proteína en polvo. En este caso las marcas Mutant y Syntrax, por lo que se pudo obtener lo siguiente:

**Tabla 2.9**

*Participación de marcas de proteína en polvo en Perú*

| <b>Marca</b>      | <b>Participación</b> |
|-------------------|----------------------|
| BioPro            | 32,4%                |
| Met-Rx            | 12,5%                |
| MuscleTech        | 23,6%                |
| Optimum Nutrition | 15,5%                |
| Syntrax           | <b>8,7%</b>          |
| Mutant            | <b>7,3%</b>          |

Con esta información, se pudo obtener que el porcentaje de mercado meta es 9.13% y se desplazará a las marcas Syntrax y Mutant, que tienen la menor participación, que cuentan con un total de 16% del mercado de proteína en polvo. Entonces, con todos los datos obtenidos se pudo determinar la demanda del proyecto, considerando también los resultados en las encuestas:

**Tabla 2.10**

*Demanda del proyecto en Litros*

|      | <b>Demanda proyectada (Millones de litros)</b> | <b>Porcentaje de mercado meta</b> | <b>Encuesta</b> | <b>Participación de la competencia a desplazar</b> | <b>Demanda de proyecto (Litros)</b> | <b>Unidades</b> |
|------|--|-----------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|-----------------|
| 2021 | 9,66   | 9,133%                            | 73,19%          | 16,03%   | 103 530,96                          | 318 556,80      |
| 2022 | 10,51  | 9,13%                             | 73,19%          | 16,03%   | 169 020,54                          | 520 063,19      |
| 2023 | 11,37  | 9,13%                             | 73,19%          | 16,03%   | 243 659,51                          | 749 721,58      |
| 2024 | 12,22  | 9,13%                             | 73,19%          | 16,03%   | 327 447,88                          | 1 007 531,95    |
| 2025 | 13,07  | 9,13%                             | 73,19%          | 16,03%   | 420 385,65                          | 1 293 494,31    |

Del cuadro anterior, se puede rescatar que el nivel de participación del proyecto es del 1.072% en el mercado, siendo una participación buena para un producto novedoso que busca cambiar la cultura de consumo de proteína en polvo a proteínas RTD y así desarrollar el mercado. Cabe resaltar, que el mercado de “*Sport Nutrition*” está en constante crecimiento y se espera una mayor acogida de la bebida de suplementación muscular, ya que puede sustituir y ofrecer mayores ventajas que la proteína en polvo y, además, la portabilidad de este producto permitirá llegar a los consumidores que buscan comidas rápidas y saludables (Mordor Intelligence, 2019). Adicional a ello, la bebida de

suplementación muscular presenta insumos que le brindan un valor agregado y diferenciación al producto en comparación a la proteína en polvo; entonces, se podrá sustituir el consumo de scoops de proteínas por una bebida de suplementación muscular. Es por esto, que se considera que el proyecto para el año 2025 tendrá aproximadamente 3% de participación del proyecto, incrementando aproximadamente 0.5% de participación por cada año. Este incremento va ser posible según el forecast realizado por la empresa Data Bridge Market Research en la industria de bebidas proteicas RTD en donde habrá un crecimiento de 8.50% alrededor del mundo para el 2029, incluyendo América del Sur (Research, 2022). Es por esto, que se concluye que la participación del proyecto va a poder tener un incremento del 0.5% anual debido a la gran acogida del consumidor.

**Tabla 2.11**

*Participación del proyecto del 2021 - 2025*

| <b>Año</b> | <b>Participación del proyecto</b> |
|------------|-----------------------------------|
| 2021       | 1,07%                             |
| 2022       | 1,61%                             |
| 2023       | 2,14%                             |
| 2024       | 2,68%                             |
| 2025       | 3,22%                             |

## **2.5 Análisis de la oferta**

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

Si se habla de bienes sustitutos, en el Perú existen tres empresas capaces de sustituir el producto del proyecto con uno de sus productos en cartera, satisfaciendo casi las mismas necesidades. Se habla de las empresas Gloria, Lab Nutrition y NutriShop.

- **Gloria S.A.**

Gloria es una empresa productora de diversos productos lácteos, a su vez tiene uno de los mejores posicionamientos en el territorio peruano lo cual la hace una empresa con la que es muy difícil competir. La marca ha sabido planear y ejecutar sus estrategias genéricas e innovar en otros sectores o campos que han sido del agrado de otro tipo de mercado, y en ese sentido, a mediados del año 2019 la empresa presentó el producto/bebida Pro Gloria, el cual se caracteriza por tener 20 gramos de proteína, además de ser sin lactosa.

## Figura 2.8

*Imagen de Gloria S.A*



*Nota.* De “Cuando tener la razón no es suficiente, por el Comercio, 2017”  
(<https://elcomercio.pe/economia/opinion/razon-suficiente-luisa-garcia-432581-noticia/>)

- **Lab Nutrition Corp Sac.**

Lab Nutrition es una empresa deportiva de origen también peruano que vende diversos productos como vitaminas, complementos y suplementos ricos para la salud y el deporte. Esta empresa se caracteriza por comercializar productos de diversas marcas importadas, tales como MET-Rx, Mutant, Muscletech, entre otras muchas más, de las cuales, se pretende reemplazar la poca participación que presenta la empresa Mutant. Cabe resaltar que Muscletech es una de las marcas con mayor participación del mercado Sport Nutrition (10.40%).

Además, entre la variedad de productos que comercializan se encuentran también dos bebidas de categoría “Protein RTD” de las marcas MET-Rx y ISS Research, la primera caracterizándose por la gran cantidad de proteína que presenta (51g), mientras que la segunda bebida cuenta con 32g del mismo macronutriente.

## Figura 2.9

*Imagen de Lab Nutrition*



*Nota.* De “ Vitaminas y complementos para la salud y el deporte, por Lab Nutrition ”  
(<https://elcomercio.pe/economia/opinion/razon-suficiente-luisa-garcia-432581-noticia/>)

- **NutriShop Perú**

NutriShop es una empresa que al igual que Lab Nutrition se dedica a la importación y comercialización de diversos suplementos a través de sus sedes por todo el Perú. De entre sus tantas marcas que importan, está la marca Syntrox, aquella que al igual que la marca Mutant que importa Lab Nutrition, se pretende reemplazar por su poca participación de mercado.

## Figura 2.10

Imagen de NutriShop



Nota. De “Imagen de NutriShop, por Plaza Lima Sur, 2019”  
(<https://www.plazalimasur.com/tiendas/nutrishop/nutrishop/>)

### 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En el mercado de proteína en polvo se tienen 7 principales competidores que tienen mayor relevancia en el mercado, lo que ha permitido evaluar la participación que han tenido en los últimos 5 años. A continuación, se mostrará la participación de los principales competidores en el mercado Sport Nutrition:

**Tabla 2.12**

*Participación de los competidores*

| Marca             | Participación de compañías por año |        |        |        |        |
|-------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                   | 2015                               | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
| Omnlife           | 30,90%                             | 29%    | 27,50% | 22,50% | 20,80% |
| BioPro            | 9,90%                              | 9,60%  | 9,10%  | 10,50% | 11,10% |
| Met-Rx            | 2,70%                              | 3,40%  | 3,90%  | 4,20%  | 4,30%  |
| MuscleTech        | 7,30%                              | 8,90%  | 9,60%  | 10,30% | 10,40% |
| Optimum Nutrition | 7%                                 | 7,70%  | 7,30%  | 4,90%  | 4,80%  |
| Syntrax           | 2,90%                              | 2,90%  | 2,70%  | 2,90%  | 3%     |
| Mutant            | 1,80%                              | 2%     | 2,30%  | 2,40%  | 3%     |
| Otros             | 37,50%                             | 36,50% | 37,60% | 42,30% | 42,60% |

Nota. De “Participación de compañías en mercado de Sport Nutrition, por Euromonitor, 2019”  
(<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

En el cuadro anterior, se puede apreciar que el mercado está dominado por la marca Omnlife, pero aquí hay algo que aclarar, el mercado es de Sport Nutrition, por ende hay muchos productos que no son suplementos de proteína en polvo, también hay barras proteicas, bebidas energéticas, complementos, proteína en polvo e incluso bebidas RTD. La marca Omnlife de la compañía Fuxion Biotech SAC presenta una cartera más amplia de productos, que en su mayoría son energizantes, bebidas nutritivas y por supuesto, algunos productos de proteína en polvo. Por otro lado, a partir de la marca BioPro hasta otros, presentan una cartera que poseen como mínimo un 66% de productos de proteína en polvo, y como se observa en los últimos puestos, se aprecian las marcas Syntrax y Mutant que presentan los porcentajes de participación más pequeños, es por ello que su

participación fue vital para el cálculo de la demanda del proyecto. Asimismo, es importante mencionar que en la categoría “*otros*” se presentan marcas que ofrecen barras proteicas, pastillas deportivas, complementos y productos no proteicos.

### 2.5.3 Competidores potenciales

En el año 2019 las empresas Fuxion y Lab Nutrition demostraron tener una gran participación de mercado frente a las otras marcas de proteína en polvo, siendo los suplementos de concentrado de proteína más preferido por los consumidores.

- **Biopro**

La marca de suplementos BioPro son producidas por la empresa Fuxion que producen distintos suplementos deportivos. Esta empresa presenta dos presentaciones que han tenido gran acogida en el mercado peruano, Biopro Fit y Biopro Active Fit, ambas cuentan con alto contenido de proteína que ayuda a los deportistas a eliminar la grasa del cuerpo y aumentar masa muscular. Así mismo, el contenido de proteína se ambas presentaciones según Fuxion (2017) son de 17 g y 16.1 respectivamente.

#### Figura 2.11

##### *Biopro Fit*



Nota. De “Biopro Fit, por Fuxion,2017”  
(<https://fuxion.com/cl/control-br-de-peso-y-medidas>)

- **Muscle Tech**

La marca Muscle Tech ha logrado sobreponerse a varias marcas del mercado, entre ellas están Met-Rx, Optimum Nutrition y otras marcas que son reconocidas en el sector, ello gracias a la gran acogida que tuvo su proteína en polvo “*Nitro Tech*” en los últimos años. Esta proteína en polvo, según Lab Nutrition (2020) cuenta con las siguientes características: 30g de proteína, 3g de creatina, 6.8g de BCAAS y 5g de glutamina, entre otras características puntuales. Entre las características mencionadas, dos de ellas se asemejan a la del producto en estudio, la proteína y la creatina.

## Figura 2.12

### *Proteína Nitro Tech de Muscle Tech*



Nota. De “Muscle Tech – Nitro Tech Performance Series, por Lab Nutrition, 2020”  
(<https://bit.ly/2HYWm9m>)

Por otro lado, una bebida presentada a mediados del 2019 y lanzada meses después ha empezado a tener cierta acogida hacia el 2020, se habla de la bebida Pro Gloria cuyos datos estadísticos todavía no son publicados, pero su impacto se ha logrado escuchar.

- **Pro Gloria**

La marca Gloria, como ya se tiene conocimiento, ha lanzado el año 2019 su bebida Pro Gloria, siendo un batido con proteínas al igual que el presentado por el proyecto, pero con otras características. Esta empresa es considerada un competidor potencial, porque la marca puede cambiar la fórmula de su bebida, si así lo desea, y por la economía de escala a favor que presentan, se les haría muy fácil sacar a este proyecto del mercado si es que no se presenta una estrategia competitiva. A su vez, también cabe la posibilidad de que la empresa Gloria no decida cambiar la fórmula de su bebida actual, pero si lanzar un nuevo producto más profesional, lo cual, al igual que la otra alternativa planteada, serían escenarios a enfrentar por parte de este proyecto.

Como se mencionó, esta bebida cuenta con otras características, las cuales son las siguiente: 20g de proteína, sin lactosa, y listo para tomar.

## Figura 2.13

### *Bebida Pro Gloria*



Nota. De “Bebida Pro Gloria, por Gloria, 2019”  
(<https://pro-gloria.com/>)

## 2.6 Definición de la estrategia de comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

- a) El diseño del canal se ejecutará a través de una distribución exclusiva en vista que el producto presentado tiene características únicas que identifican a la marca lo que lo hace un producto de especialidad, pero a su vez, dada la innovación, lo hace un producto de tipo “no buscado” por lo que dicho tipo de distribución es el que mejor se adecua para empezar la comercialización.
- b) El canal de distribución de la empresa se dará en 2 etapas a través del reparto a centros retail o a tiendas por conveniencia o deportivas con la ayuda de los centros de distribución. Adicional a ello, de presentarse una venta por la página web, la venta será directa, es decir, en 0 etapas y se enviará a través de una app de transporte como Rappi o Glovo.
- c) El producto será vendido en supermercados (Wong, Vivanda, Tottus), tiendas por conveniencia (Tambo, Oxxo, etc.) y tiendas deportivas puesto que fueron los lugares más votados por los encuestados.
- d) De la fábrica saldrán cajas de 20 unidades y así se comercializarán hacia los centros retail y centros deportivos.
- e) Las políticas de cobro y pago entre compradores y proveedores serán a 60 días.

### 2.6.2 Publicidad y promoción

El proyecto busca lograr la mayor efectividad de ventas y es por ello que pretende usar diversas herramientas para promocionar el producto.

- **Publicidad:** El producto se dará a conocer a través de la técnica de BTL (Below The Line) o marketing digital.
  - **Herramientas:** Uso de influencers del medio deportivo, patrocinios a deportistas calificados, aplicación en redes sociales con búsqueda inteligente de clientes, campañas publicitarias, activaciones de marca y marketing deportivo.
- **Promoción:** Se usarán técnicas para incentivar la venta del producto o estimular la demanda en el corto plazo, dichas técnicas ser mostrarán a continuación:
  - **Técnicas:** Descuentos, sorteos, muestras en activaciones.

Finalmente, mencionar que los descuentos serán por tiempos limitados y definidos estratégicamente, puesto que el proyecto no pretende que estos descuentos afecten a la calidad percibida por el consumidor.

### 2.6.3 Análisis de precios

Para el análisis de precios ya no se tendrá en consideración las proteínas en polvo, porque se venden en otro tipo de presentación y a precios mucho más elevados que el producto del proyecto. Es por esto, que se utilizará el pequeño mercado de bebidas RTD para determinar los precios históricos, que en su mayoría son productos importados.

#### 2.6.3.1 Tendencia histórica de precios

En vista a la escasez de información de este subcapítulo, se optó por la búsqueda del valor FOB (Free on board) de los productos anteriormente mencionados para su comparación entre ellos, transformando las cifras en soles para tener una unidad homogénea de datos de precios y valores. A continuación, se procederá a presentar el rango de valores FOB por producto y por año:

**Tabla 2.13**

*Rango de valores FOB por producto*

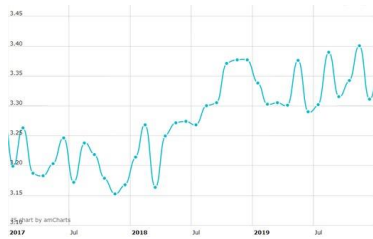
| Producto  | Valor FOB     |               |
|-----------|---------------|---------------|
|           | 2018          | 2019          |
| RTD 51    | 9,552 - 9,620 | 9,565 - 9,692 |
| Oh Yeah!  | 9,410 - 9,513 | 9,413 - 9,509 |
| Xtend RTD | -             | 5,210 - 5,308 |

*Nota.* De “Recopilatorio de valores FOB, por Veritrade, 2019”.  
(<https://www.veritradecorp.com>)

En base a los datos mencionados se puede concluir que los precios históricos de los productos presentados se han mantenido casi constantes en los últimos 2 años; sin embargo, el único factor que pudo haber causado alguna ligera variación en los precios es el tipo de cambio, pero como se podrá ver a continuación, se ha mantenido dentro del rango común:

**Figura 2.14**

*Valor de un dólar en soles*



*Nota.* De “Gráfico Dólar Norteamericano – Sol Peruano, por Cambio Today” (<https://cambio.today/grafico/dolar-norteamericano/sol>)

### 2.6.3.2 Precios actuales

Los principales productos en el mercado actual son distribuidos por Gloria S.A y Lab Nutrition Corp Sac, entre estos, el único que es producido en el Perú es Pro Gloria, mientras que los demás son importados.

**Tabla 2.14**

*Precios actuales de los competidores*

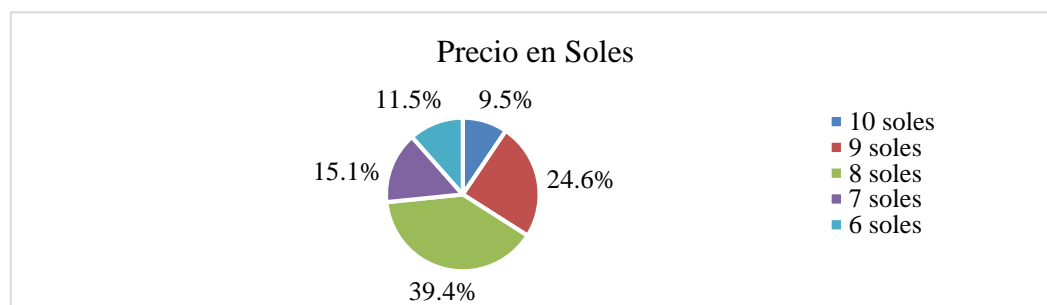
| Producto       | Envase  | Presentación (ml) | Precio unidad (Soles) |
|----------------|---------|-------------------|-----------------------|
| Xtend RTD      | Lata    | 410               | 10,75                 |
| MET- Rx RTD 51 | Lata    | 443               | 19,00                 |
| Oh yeah!!      | Botella | 400               | 19,00                 |
| Pro gloria     | Botella | 330               | 4,50                  |

*Nota.* De “ Pricing de Sport Nutrition Perú, por Euromonitor, 2019” (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Los precios de los productos importados, la mayoría son muy elevados, es por esto que el consumo de estos productos no tiene tanta demanda como el de los suplementos en polvo proteicos, que son más económicos.

**Figura 2.15**

*Precios según la encuesta*



En el gráfico anterior, se puede llegar a la conclusión que el 73.40%, quien incluye a los que están dispuestos a pagar 8,9 y 10 soles, estarían dispuestos a pagar 8 soles por el producto, es por esto que el producto se podría vender entre 8-9 soles para tener una mayor aceptación del consumidor, dato muy importante para la determinación del precio a fin de evaluarse con otros factores. Se debe tener en cuenta que la bebida de suplementación muscular presenta una composición mucho más saludable que Pro Gloria, es por esto que costaría casi el doble.

### **2.6.3.3 Estrategia de precios**

Como se mencionó anteriormente, la definición del precio del producto se dará a través de la evaluación de algunos factores a tomar en cuenta, a priori se conoce que en promedio el consumidor encuestado pagaría entre 8 y 9 soles por el producto (recordar que este monto incluye IGV), además de que el producto será vendido a los centros de distribución, quienes tendrían un margen de ganancias de 20 %, por lo que el precio de venta al distribuidor sería menor, tal que sea comprado por el cliente al precio intencionado. Por otro lado, se tomará en cuenta el costo unitario que representará fabricar una unidad de producto, y en base a ello plasmar un margen conveniente que permite obtener ganancias y estar en el mercado. A su vez, se analizarán los precios de la competencia evaluando sus estadísticas de crecimiento o decrecimiento respecto a las ventas, puesto que el proyecto pretende entrar con un precio competidor sin dejar de lado la calidad esencial del producto. Todos los factores mencionados anteriormente serán de vital importancia para definir el precio estratégico del bien.

## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

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

#### **Factores de macro localización:**

- **Disponibilidad de vías de comunicación**

La disponibilidad de vías de comunicación es un factor importante que permite mantener una relación con el exterior, ya sea con los proveedores o compradores.

- **Disponibilidad de materia prima e insumos**

La disponibilidad de materia prima e insumos es un factor indispensable en la determinación de la localización de la planta. Para el caso del proyecto, se debe analizar la disponibilidad del suero de leche. Esta disponibilidad está directamente relacionada al número de proveedores de materia prima, por lo que, a mayor número de proveedores, mayor oportunidad de compra.

- **Cercanía al mercado**

La cercanía al mercado objetivo del proyecto, que es Lima Metropolitana, es importante porque determina los costos de distribución del producto terminado a los puntos de venta. Además de variaciones en el Lead Time y demás factores que se analizarán en la determinación de la localización ideal de la planta.

- **Disponibilidad de terrenos industriales**

La ubicación de la planta del proyecto estará en un parque industrial, esto debido a los beneficios que ofrecen, como una mayor seguridad, tasas bajas de financiamiento, servicios, entre otros.

#### **Factores de micro localización:**

- **Cercanía de puntos estratégicos – Puntos de salida**

La cercanía a puntos estratégicos de salida permite llegar al consumidor final con mayor rapidez para satisfacer la demanda y necesidad del cliente. Esta cercanía permitirá elaborar una ruta de logística eficiente en la cual se pueda cumplir con el abastecimiento de las bebidas a los clientes en el menor tiempo posible. Este

factor nos permitirá ahorrar en costos de distribución y disminuir la huella de carbono en los procesos logísticos.

- **Costos de alquiler de terrenos**

El costo de alquiler del terreno de la planta permitirá realizar el cálculo de la inversión para alquilar el terreno, teniendo en cuenta que se tienen 8 zonas industriales en Lima y Callao en donde hay parques industriales para la instalación de la planta. (Collier International, 2018, p.3)

- **Costos de Agua**

El costo de agua es un factor muy importante para el estudio de pre factibilidad, puesto que es un insumo necesario para la elaboración del producto, limpieza de la planta y para los servicios higiénicos. Lo que se busca con este factor es analizar que alternativa ofrece menores costos de consumo de agua.

- **Disponibilidad de terrenos**

El proyecto busca estar ubicado en un parque industrial por sus características, como la buena infraestructura, inversión eficiente, seguridad, etc. Además, el número de parques industriales es un indicador de que hay terrenos, es decir, a mayor número de parques, mayor probabilidad de comprar un terreno adecuado.

- **Cercanía a puntos estratégicos – Puntos de Entrada**

En este factor se evaluará la cercanía de los parques industriales de los distritos seleccionados a los puntos de entrada, que son al ATM Terminals o los aeropuertos, permitiendo así la importación de algunos insumos con mayor rapidez. Su evaluación permitirá reconocer que parque industrial generará menos costos en logística y, asimismo, disminuir la huella de carbono.

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

Para el presente trabajo, se considera muy importante que la localización de la planta se encuentre en una ubicación que no cause problemas en el abastecimiento de energía, industrialización y disponibilidad de mano de obra, para así tener en consideración otros factores más importantes al analizar la ubicación.

A continuación, se detalla la relación de alternativas de ubicaciones específicas para la instalación de la planta:

- Arequipa
- Lima
- Cajamarca

En primer lugar, se consideró Arequipa que es el segundo departamento mayor industrializado del Perú (Rankia, 2020), ello no solo supone que los inversionistas de otras empresas ven a este departamento como una localidad de oportunidad por diversos motivos, sino también un crecimiento constante de la tecnología en la región, herramienta vital para mejorar las diversas operaciones de una planta. Por otro lado, como segunda alternativa de localización, se consideró Lima porque es el departamento donde está el mercado objetivo, motivo más que suficiente para tenerlo entre las alternativas de localización del proyecto, siempre cuando cumpla con los requisitos esperados del mismo. Finalmente, como última alternativa de localización, se escogió el departamento de Cajamarca debido a que en los últimos años ha mostrado un aumento en la producción de leche y esto es beneficioso para el proyecto debido a que el suero de leche, que es la materia prima del proceso, es el resultado que se obtiene en la producción de queso.

Adicionalmente, se tomó en consideración la tasa promedio de crecimiento del PBI departamental, que según INEI (2019) muestra los siguientes resultados:

**Tabla 3.1**

*Tasa promedio de crecimiento del PBI anual por departamento*

| <b>Departamento</b> | <b>Tasa promedio de crecimiento (%) anual</b> |
|---------------------|---|
| Lima                | 5,1   |
| Arequipa            | 5,8   |
| Cajamarca           | 2,9   |

*Nota.* De “Producto Bruto Interno por departamentos (cifras preliminares), por INEI. 2018” ([http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbi\\_departamental2018.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbi_departamental2018.pdf))

Se puede apreciar de la tabla anterior, que las tasas de crecimiento del PBI departamental de las localidades escogidas son positivas, lo que refleja un crecimiento en la actividad económica de estos departamentos. Por lo que se concluye que la elección de departamentos fue la acertada.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

Para la asignación de puntajes de macro localización se determinó el siguiente criterio:

Muy bueno = 8

Bueno = 6

Regular = 4

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

- **Disponibilidad de terrenos industriales (F1)**

En primer lugar, en Lima se encuentran 8 zonas industriales que se encuentran en Norte, Sur, Este, Oeste y Centro de Lima, cada uno contando con uno o más de un parque por distritos de estas zonas (Collier International, 2018). Por otro lado, Arequipa cuenta con 4 parques (Hanco, 2018), el parque industrial de Arequipa, APIMA, Río seco y Palomar. Por último, en Cajamarca aún no hay parques industriales, pero están en proceso de implementar uno a futuro (Vásquez, 2020).

**Tabla 3.2**

*Precio por m<sup>2</sup> por departamento*

| Departamentos | Precio por m <sup>2</sup> | N° de parques/zonas industriales |
|---------------|---------------------------|----------------------------------|
| Lima          | 390,57                    | 8                                |
| Arequipa      | 364                       | 4                                |
| Cajamarca     | 0                         | 0                                |

*Nota.* De “Arequipa alista dos parques industriales en La Joya y Yura. Por Diario Gestión. 2017” (<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/arequipa-alista-dos-parques-industriales-joya-yura-144231-noticia/?ref=gesr>). De “Logística: ¿Cuál es la oferta de parques industriales que tiene Lima?, por Perú Retail. 2018” (<https://www.peru-retail.com/logistica-oferta-parques-industriales-lima/>). De “Cajamarca requiere de leyes para promover inversiones y establecer un parque industrial, por Lily Cruzado. 2020” (<https://www.rcrperu.com/cajamarca-requiere-de-leyes-para-promover-inversiones-y-establecer-un-parque-industrial/>)

Respecto a la información anterior, se puede observar que el precio por m<sup>2</sup> de Arequipa y Lima es muy parecido; sin embargo, Lima al presentar un mayor número de zonas industriales (más de 8 parques industriales) se le ha asignado un nivel de calificación de muy bueno, puesto que ofrece una amplia variedad de selección, mientras que Arequipa al tener menos número de parques se le ha asignado una calificación buena y, finalmente, Cajamarca tendría un nivel de calificación regular por la escasez de parques industriales.

- **Cercanía al mercado (F2)**

A continuación, se mostrará los kilómetros que separarían las plantas de Lima:

**Tabla 3.3***Distancia en kilómetros por departamento al área geográfica seleccionada*

| Departamentos | Km a Lima |
|---------------|-----------|
| Cajamarca     | 857,7     |
| Arequipa      | 329       |
| Lima          | 0         |

*Nota.* De “Distancia entre ciudades - Perú, por Geodatos. 2020” (<https://www.geodatos.net/distancias/ciudades/peru>)

Por lo que se concluye que el nivel de calificación de este factor para Lima es muy bueno, para Arequipa es bueno y finalmente para Cajamarca es regular.

- **Disponibilidad de la materia prima e insumos (F3)**

La producción de leche para el año 2019 fue de 2,129,377 toneladas (Agraria, 2020), las cuales Cajamarca abarcó el 18.37%, en comparación del 16.57% y 16.79% de Lima y Arequipa respectivamente. Se tiene que tener en cuenta que la producción de leche aumenta anualmente debido a la mayor demanda de la población (Gestión, 2019). En el siguiente cuadro se puede apreciar cómo está dividido la producción de leche en estos 3 departamentos:

**Tabla 3.4***Producción de leche por departamento en Toneladas*

| Año  | Cajamarca (T) | Lima (T)   | Arequipa (T) |
|------|---------------|------------|--------------|
| 2018 | 391 164,53    | 352 835,95 | 357 520,55   |

*Nota.* De “Serie de estadísticas de producción agrícola (SEPA), por Ministerio de Agricultura y Riego. 2019” ([http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult&fbclid=IwAR3-FOA8Mspua9d3wE4Y6KCObf1tAFvUwTGvnsWbrhXCHN0rV-2MStYHr4](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult&fbclid=IwAR3-FOA8Mspua9d3wE4Y6KCObf1tAFvUwTGvnsWbrhXCHN0rV-2MStYHr4))

Cabe resaltar que la materia prima de la bebida de suplementación es el suero de leche, que es obtenido durante la producción de queso a partir de la coagulación de la leche, aproximadamente el 46 % de la producción de leche se destina para la producción de queso (Minagri, 2019) y de cada 100 litros de leche que se destinan a esta producción se puede obtener 91 litros de suero de leche, siendo esto el 91% (Schaller, 2018). Por lo mencionado anteriormente la calificación de Cajamarca es muy buena porque presenta la mayor disponibilidad de materia prima para el proyecto; en cambio, Arequipa y Lima sería bueno.

- **Disponibilidad de vías de comunicación (F4)**

Las vías de comunicación son importantes en la determinación de la ubicación de la planta en vista que algunos insumos para la elaboración de la bebida serán importados, ya sea por vía aérea o acuática.

**Tabla 3.5**

*Factores de vías de comunicación por departamento*

| Departamento | Vías de comunicación |           |        | Carreteras     |             |        | Tráfico |
|--------------|----------------------|-----------|--------|----------------|-------------|--------|---------|
|              | Terrestres           | Acuáticas | Aéreas | Longitudinales | Penetración | Enlace |         |
| Lima         | Si                   | Si        | Si     | Si             | Si          | Si     | Mucho   |
| Arequipa     | Si                   | Si        | Si     | Si             | Si          | No     | Regular |
| Cajamarca    | Si                   | No        | Si     | No             | Si          | No     | Regular |

*Nota.* De “Vías de comunicación en el Perú, por Angie Villanueva Mendoza, 2015”  
[\(https://prezi.com/ynaqsg3kt4hy/vias-de-comunicacion-en-el-peru/\)](https://prezi.com/ynaqsg3kt4hy/vias-de-comunicacion-en-el-peru/)

Como se observa en el cuadro anterior, Lima es el departamento que presenta una mayor variedad de carreteras lo cual hace que las posibilidades para el planeamiento de rutas, sea más amplio. El único defecto o punto en contra que presenta dicho departamento es el tráfico, factor que puede controlarse si se hace un buen planeamiento de rutas acompañado de horarios estratégicamente escogidos. Por otro lado, se observa que Arequipa y Cajamarca no presentan el mismo tráfico. Un punto para considerar es que Cajamarca no presenta mucha variedad de carreteras y no cuenta con un puerto, a diferencia de Arequipa y Lima. Por lo que se concluye que el nivel de calificación de este factor en Lima y Arequipa es muy bueno, mientras que el de Cajamarca es regular.

Finalmente tomando en consideración los siguientes factores:

F1: Disponibilidad de terrenos

F2: Cercanía de mercado

F3: Disponibilidad de materia prima e insumos

F4: Disponibilidad de vías de comunicación

Se procede a hallar la ponderación de cada factor según la importancia que se le ha asignado, para este caso, el factor 2 es considerado el más importante. En segundo lugar, el factor 3 y, por último, de igual importancia el factor 1 y 4.

**Tabla 3.6***Matriz de enfrentamiento de macro localización*

| Factor | F1 | F2 | F3 | F4 | Total | Ponderación (%) |
|--------|----|----|----|----|-------|-----------------|
| F1     | ■  | 0  | 0  | 1  | 1     | 14,29%          |
| F2     | 1  | ■  | 1  | 1  | 3     | 42,86%          |
| F3     | 1  | 0  | ■  | 1  | 2     | 28,57%          |
| F4     | 1  | 0  | 0  | ■  | 1     | 14,29%          |
| 7      |    |    |    |    |       |                 |

De la matriz anterior se pudo obtener la ponderación que va a tener cada factor en la matriz de ranking de factores que se apreciará a continuación:

**Tabla 3.7***Matriz de ranking de factores de macro localización*

| Factor | Ponderación (%) | Cajamarca    |         | Arequipa     |         | Lima         |         |
|--------|-----------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|
|        |                 | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| F1     | 14,29%          | 4            | 0,57    | 6            | 0,86    | 8            | 1,14    |
| F2     | 42,86%          | 4            | 1,71    | 6            | 2,57    | 8            | 3,43    |
| F3     | 28,57%          | 8            | 2,29    | 6            | 1,71    | 6            | 1,71    |
| F4     | 14,29%          | 4            | 0,57    | 8            | 1,14    | 8            | 1,14    |
|        |                 | 5,14         |         | 6,29         |         | <b>7,43</b>  |         |

La elaboración de la matriz de ranking de factores arroja como resultado que el departamento de Lima es la localización de tipo macro seleccionada. Una vez conocido el departamento elegido se procederá a la evaluación y selección de la micro localización.

### 3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

Debido a que la empresa se preocupa por el bienestar de sus trabajadores y de su entorno, el proyecto se realizara en una zona industrial de Lima. A continuación, se mostrará las zonas industriales de Lima Metropolitana y sus alrededores:

### Figura 3.1

#### Zonas industriales de Lima



Nota. De “Reporte Industrial 1S, por Colliers Internacional, 2018” (<https://www2.colliers.com/es-PE/Research/Ind1S2018>)

Con el gráfico anterior, se puede identificar 8 grandes zonas de actividad industrial que han sido agrupadas en 5 por puntos cardinales, entre estas se tienen:

- **Norte:** Distritos de Los Olivos, Independencia, Puente Piedra, Carabayllo y Comas
- **Centro:** Cercado de Lima
- **Este:** Santa Anita, Ate, San Luis, Lurigancho – Chosica y San Juan de Lurigancho.
- **Oeste:** Provincia del callao, en los distritos de ventanilla y cercado callao
- **Sur:** Chorrillos, Villa El Salvador, Lurín y Chilca.

Con la información anterior rescatada de Collier International (2018), se pudo determinar los posibles distritos en Lima departamento para la implementación de la planta. Se tiene que tener en cuenta la cercanía a los distribuidores, mercado, puerto y consideración de los distritos aledaños que se encuentran en las zonas industriales, para evitar problemas a futuro por estar cerca a zonas urbanizadas, ello permitirá llevar a cabo el proyecto con mayor facilidad y prosperidad. A continuación, se mostrará la relación de distritos escogidos por zonas:

- **Norte:** Puente Piedra
- **Este:** Lurigancho- Chosica
- **Oeste:** Ventanilla
- **Sur:** Lurín y Chilca

Previo al análisis correspondiente se procede a detallar el criterio de nivel de calificación a usar en la micro localización:

Muy bueno = 8

Bueno = 6

Regular = 4

Malo = 2

A continuación, se pasará a realizar el análisis de los factores de micro localización para los distritos ya mencionados:

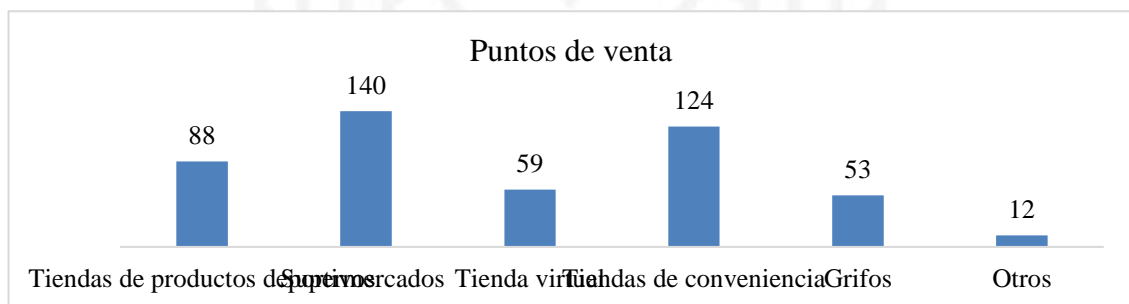
- **Cercanía a puntos estratégicos – Puntos de salida (F1)**

De los 5 distritos mencionados anteriormente, se procederá a evaluar la cercanía a los puntos estratégicos de salida para la elaboración de rutas logísticas, entre dichos puntos está la cercanía al mercado objetivo y a los centros de distribución.

En primer lugar, se halló la cercanía a Lima Metropolitana, que es el mercado meta, en donde 3 distritos se encuentran dentro del mercado, solo Chilca y Ventanilla se encuentran en la provincia de Cañete y Callao respectivamente. Posterior a ello, se procedió a calcular los kilómetros entre cada distrito y cada centro de distribución de los puntos de venta más votados en la encuesta, los cuales se podrán ver a continuación:

**Figura 3.2**

*Puntos de venta más votados*



Como se observa los supermercados y tiendas por conveniencia son las 2 opciones más votadas por los encuestados y, para términos de este análisis, serán los centros de distribución de esas cadenas de productos los que se medirán con cada distrito, junto con los kilómetros al mercado objetivo, a fin de encontrar un kilómetro promedio ponderado por distrito. En total suman 7 centros de distribución, considerando a empresas como Tottus, Supermercados peruanos (Plaza Veja, Vivanda, Mass, Mimarket), CT Este Mass, Tambo, Supermercados peruanos (2do centro de distribución), OXXO y Cencosud. A

continuación, se mostrarán las direcciones exactas y aproximadas de los centros de distribución:

**Tabla 3.8**

*Dirección de centros de distribución*

| <b>Centro de Distribución</b>          | <b>Dirección</b>                            |
|--|---|
| CD Tottus                              | It6 neveria cacum It A1, Lurigancho-Chosica |
| CD Plaza Vea, Vivanda, Mass, Mimarket  | Punta Negra 15850                           |
| CD CT Este Mass Supermercados Peruanos | Lurigancho-Chosica 15457                    |
| CD Tambo                               | Huachipa                                    |
| CD Supermercados peruanos              | Villa EL Salvador 15842                     |
| CD OXXO                                | Villa EL Salvador (al sur)                  |
| CD Cencosud                            | Villa EL Salvador                           |

*Nota.* De “Dirección de centros de distribución, por Google Maps, 2020”

(<https://www.google.com/maps/place/Lima/@-12.0264987,-77.2679746,10z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!8m2!3d-12.0463731!4d-77.042754>)

Es importante destacar que se escogió los centros de distribución de productos de tipo bebidas, es decir, estos centros de distribución no distribuyen, valga la redundancia, productos hechos en cocina o snacks. Por otro lado, y previo al análisis de este factor, se le asignó un peso a cada punto estratégico de salida, el cual se verá a continuación:

**Tabla 3.9**

*Peso de puntos de salida*

|             | <b>Km a Lima metropolitana</b> | <b>Km a Centros de Distribución</b> |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Peso</b> | 20%                            | 80%                                 |

Considerando lo descrito en el cuadro anterior, se procedió a obtener el kilometro promedio ponderado de cada distrito hacia cada punto de salida, con el cual se podrá asignar, posteriormente, un nivel de calificación a cada distrito.

Todo lo mencionado respecto a cercanía de puntos estratégicos de salida se podrá ver en resumen en el siguiente cuadro:

**Tabla 3.10***Distancia a puntos de salida*

| <b>Distritos</b>     | <b>Km a Lima metropolitana</b> | <b>Km a CD</b> | <b>Km promedio ponderado</b> |
|----------------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|
| Lurigancho - Chosica | 0                              | 38,08          | 30,464                       |
| Chilca               | 68                             | 78,72          | 76,576                       |
| Lurín                | 0                              | 37,6           | 30,08                        |
| Puente Piedra        | 0                              | 73,84          | 59,072                       |
| Ventanilla           | 53,7                           | 80,96          | 75,508                       |

*Nota.* De “Distritos de Lima y Centros de Distribución, por Google Maps, 2020”

(<https://www.google.com/maps/place/Lima/@-12.0264987,-77.2679746,10z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c5f619ee3ec7:0x14206cb9cc452e4a!8m2!3d-12.0463731!4d-77.042754>)

La distancia hacia el mercado objetivo o Centros de Distribución no solo influye en los Km a recorrer, sino también en los tiempos de viaje o ruta y en los costos de transporte; además, del efecto en la huella ecológica de la empresa. Si la distancia aumenta, todos los demás factores mencionados anteriormente también aumentan, es por ello que la cercanía al mercado y al centro de distribución son factores indispensables a la hora de evaluar la micro localización. Así mismo, como se mencionó anteriormente, el micro factor tiempo juega un papel importante, y lo que busca el proyecto es que sea el menor posible. En este sentido y, usando la información recopilada en el cuadro anterior, se les asignó a los distritos Lurigancho y Lurín un nivel de calificación de muy bueno, mientras que el distrito de Puente Piedra recibió una calificación buena. Finalmente, continuando un orden descendente de nivel de calificación, a los distritos de Chilca y Ventanilla obtuvieron una calificación regular.

- **Alquiler de los terrenos (F2)**

Los precios de alquiler de los terrenos tomados en consideración son de parques industriales de los distritos, por los beneficios extras que ofrecen. A continuación, se mostrará los precios promedio de alquiler de terreno por metro cuadrado:

**Tabla 3.11***Precio en dólares por metro cuadrado de alquiler de terreno*

| <b>Distrito</b>      | <b>Precio por m2</b> |
|----------------------|----------------------|
| Lurigancho - Chosica | USD 4,5              |
| Chilca               | USD 1,02             |
| Lurín                | USD 6,5              |
| Puente Piedra        | USD 1,27             |
| Ventanilla           | USD 2,3              |

*Nota.* De “Incluye precios promedios por terreno, Adaptado de Reporte Industrial, por Colliers Internacional, 2018”. (<https://www2.colliers.com/es-PE/Research/Ind1S2018>)

Del cuadro anterior se puede llegar a la principal conclusión de que los distritos de Chilca y Puente Piedra presentan los menores precios por metro cuadrado de alquiler de terreno en promedio. En contraste, Lurín cuenta con el mayor precio de alquiler por m<sup>2</sup> de terreno. Entonces, en base a los resultados, el nivel de calificación de este factor para Chilca es muy bueno, Puente Piedra es bueno, para Ventanilla es Regular, Lurigancho - Chosica malo, y finalmente a Lurín se le asigna un nivel muy malo.

- **Costos de agua (F3)**

Se sabe que SEDAPAL (2019) rige y aplica el servicio de agua para los distritos de Lima Metropolitana y de la provincia del Callao mientras que la empresa (EMAPA Cañete, 2019), aplica para Chilca. Con esa diferenciación en conocimiento se pudieron encontrar las siguientes tarifas a evaluar:

**Tabla 3.12**

*Tarifas de agua potable y alcantarillado por distrito*

| Distrito      | Categoría  | Rango de consumos m <sup>3</sup> / mes | Tarifa agua potable S/ m <sup>3</sup> | Tarifa alcantarillada S/ / M <sup>3</sup> | Cargo fijo |
|---------------|------------|--|---------------------------------------|---|------------|
| Chilca        | Industrial | 0 - 60                                 | 1,178                                 | 0,615                                     | 1,4        |
|               | Industrial | 60 a más                               | 1,971                                 | 1,029                                     | 1,4        |
| Lurigancho    | Industrial | 0 - 1000                               | 4,858                                 | 2,193                                     | 4,886      |
|               | Industrial | 1000 a más                             | 5,212                                 | 2,352                                     | 4,886      |
| Lurín         | Industrial | 0 - 1000                               | 4,858                                 | 2,193                                     | 4,886      |
|               | Industrial | 1000 a más                             | 5,212                                 | 2,352                                     | 4,886      |
| Puente Piedra | Industrial | 0 - 1000                               | 4,858                                 | 2,193                                     | 4,886      |
|               | Industrial | 1000 a más                             | 5,212                                 | 2,352                                     | 4,886      |
| Ventanilla    | Industrial | 0 - 1000                               | 4,858                                 | 2,193                                     | 4,886      |
|               | Industrial | 1000 a más                             | 5,212                                 | 2,352                                     | 4,886      |

*Nota.* De “Servicio de agua potable y alcantarillado de lima, por Sedapal. 2019”

([http://www.sedapal.com.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1c10a047-1f6c-4f08-bcc4-91cf253f02e5&groupId=123506550](http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=1c10a047-1f6c-4f08-bcc4-91cf253f02e5&groupId=123506550)) y De “ Servicios y tarifas, por Emapa Cañete, 2019”

([http://www.emapac.com/emapac\\_public/gobernabilidad/servicios-y-tarifas](http://www.emapac.com/emapac_public/gobernabilidad/servicios-y-tarifas))

De lo recopilado en el cuadro anterior, se observa que Chilca presenta los menores costos de agua y alcantarillado, asignándole una calificación de muy bueno, mientras que en los distritos de la provincia de Lima Metropolitana y del Callao son calificados según el nivel regular debido a una considerable diferencia frente al distrito de Chilca.

- **Disponibilidad de terrenos (F4)**

Se analizará el total de hectáreas que presentan cada uno de los distritos, en vista que, a mayor número de hectáreas, mayor probabilidad de encontrar el terreno que mejor

se adecue a los requerimientos del proyecto. Cabe resaltar que ninguno de estos parques industriales ha sido ocupado al 100% según (NAI Perú Rosecorp, 2020), ya que la venta de terrenos se mantiene activa.

En la siguiente tabla se podrán ver el número de parques / zonas industriales por distrito:

**Tabla 3.13**

*Total hectáreas por distrito*

| <b>Distrito</b>      | <b>Parque industrial / zona</b> | <b>Ha</b> | <b>Total Ha</b> |
|----------------------|---------------------------------|-----------|-----------------|
| Lurigancho - Chosica | Huachipa                        | 475,7     | 475,7           |
|                      | Indupark                        | 120       |                 |
| Chilca               | Sector 62                       | 160       | 522             |
|                      | La Chutana                      | 242       |                 |
| Lurín                | Macropolis                      | 980       | 980             |
| Puente Piedra        | Naranjito                       | 1         | 2,53            |
|                      | Pampa Coronela                  | 1,53      |                 |
| Ventanilla           | Pachacutec                      | 87,5      | 87,5            |

*Nota.* De “Logística: ¿Cuál es la oferta de parques industriales que tiene Lima?, por Peru Retail. 2018” (<https://www.peru-retail.com/logistica-oferta-parques-industriales-lima/>) De “Reporte Industrial 1S, por Colliers International, 2018” (<https://www2.colliers.com/es-PE/Research/Ind1S2018>)

Como se puede apreciar en la tabla anterior, Lurín presenta un parque industrial considerablemente grande, el cual es Macropolis, contando con 980 Ha, ello hace que sea el parque industrial más grande de los parques evaluado, por lo que se le ha asignado un nivel de calificación de muy bueno. Por otro lado, los parques industriales de Chilca y Lurigancho presentan también un número considerable de hectáreas, pero muy por debajo del gigante Macropolis, por lo que se les asigna a ambos una calificación regular. Finalmente, los distritos de Puente Piedra y Ventanilla cuentan con zonas industriales con un número de hectáreas considerablemente bajo, a estos se les asigna un nivel de calificación malo.

- **Cercanía a puntos estratégicos – Puntos de entrada (F5)**

Con respecto a los puntos de salida, el objetivo de este factor es la elaboración de rutas logísticas, pero a diferencia del factor 1, este es un factor menos importante debido a que las importaciones de darán muy pocas veces al año.

Este factor se medirá en minutos con la ayuda del reporte industrial de (Collier International, 2018) en el cual se pudo obtener los datos de tiempo de cada distrito tanto hacia el aeropuerto como a los APM terminals.

Previo al análisis, y al igual que el factor 1, se le asignó un peso a cada punto estratégico de entrada, el cual se verá a continuación:

**Tabla 3.14**

*Peso de puntos de entrada*

|             | <b>Min a Aeropuerto</b> | <b>Min a APM Terminals</b> |
|-------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Peso</b> | 50%                     | 50%                        |

Considerando lo acotado en el cuadro anterior, se procedió a obtener el minuto promedio ponderado de cada distrito hacia cada punto de entrada, con el cual se podrá asignar, posteriormente, un nivel de calificación a cada distrito.

Lo expresado en el párrafo anterior se podrá apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 3.15**

*Distancia a puntos de entrada*

| <b>Distritos</b>     | <b>Min a Aeropuerto</b> | <b>Min a APM Terminals</b> | <b>Min promedio ponderado</b> |
|----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Lurigancho - Chosica | 65                      | 80                         | 72,5                          |
| Chilca               | 160                     | 170                        | 165                           |
| Lurín                | 120                     | 140                        | 130                           |
| Puente Piedra        | 75                      | 85                         | 80                            |
| Ventanilla           | 40                      | 40                         | 40                            |

*Nota.* De “Reporte Industrial 1S, por Colliers International, 2018” (<https://www2.colliers.com/es-PE/Research/Ind1S2018>)

En tal sentido, y tomando como referencia las tablas anteriores, al distrito de Ventanilla se le asignó una calificación de muy buena, seguido de los distritos de Puente Piedra y Lurigancho-Chosica a los cuales se les asignó una calificación buena, mientras que Lurín y Chilca obtuvieron un nivel de calificación regular y mala respectivamente.

Finalmente, con la información recopilada y tomando en consideración los siguientes factores:

F1: Cercanía a puntos estratégicos – Puntos de salida

F2: Alquiler de terrenos

F3: Costos de agua

F4: Disponibilidad de terrenos

F5: Cercanía a puntos estratégicos – Puntos de entrada

Se procede a hallar la ponderación de cada factor según la importancia que se le ha asignado, para este caso, el factor 1 es considerado el más importante. En segundo

lugar, los factores 2 y 3, por último, con un mismo nivel de importancia los factores 4 y 5.

**Tabla 3.16**

*Matriz de enfrentamiento de micro localización*

| <b>Factor</b> | <b>F1</b> | <b>F2</b> | <b>F3</b> | <b>F4</b> | <b>F5</b> | <b>Total</b> | <b>Ponderación (%)</b> |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------|
| F1            | ■         | 1         | 1         | 1         | 1         | 4            | 33,33%                 |
| F2            | 0         | ■         | 1         | 1         | 1         | 3            | 25,00%                 |
| F3            | 0         | 1         | ■         | 1         | 1         | 3            | 25,00%                 |
| F4            | 0         | 0         | 0         | ■         | 1         | 1            | 8,33%                  |
| F5            | 0         | 0         | 0         | 1         | ■         | 1            | 8,33%                  |

12

De la matriz anterior se pudo obtener la ponderación que va a tener cada factor en la matriz de ranking de factores que se apreciará a continuación:

**Tabla 3.17***Matriz de ranking de factores de micro localización*

| Factor | Ponderación (%) | Lurigancho - Chosica |         | Chilca       |             | Lurín        |         | Puente Piedra |         | Ventanilla   |         |
|--------|-----------------|----------------------|---------|--------------|-------------|--------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
|        |                 | Calificación         | Puntaje | Calificación | Puntaje     | Calificación | Puntaje | Calificación  | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| F1     | 33.33%          | 8                    | 2,67    | 4            | 1,33        | 8            | 2,67    | 6             | 2,00    | 4            | 1,33    |
| F2     | 25.00%          | 2                    | 0,50    | 8            | 2,00        | 0            | 0,00    | 6             | 1,50    | 4            | 1,00    |
| F3     | 25.00%          | 4                    | 1,00    | 8            | 2,00        | 4            | 1,00    | 4             | 1,00    | 4            | 1,00    |
| F4     | 8.33%           | 4                    | 0,33    | 4            | 0,33        | 8            | 0,67    | 2             | 0,17    | 2            | 0,17    |
| F5     | 8.33%           | 6                    | 0,50    | 2            | 0,17        | 4            | 0,33    | 6             | 0,50    | 8            | 0,67    |
|        |                 |                      | 5,00    |              | <b>5,83</b> |              | 4,67    |               | 5,17    |              | 4,17    |

La elaboración de la matriz de ranking de factores arroja como conclusión que Chilca cuenta con las características deseadas para la implementación de la planta de bebida de suplementación muscular. Un factor determinante para esta decisión es que el presente distrito cuenta con una calificación de muy bueno en el factor “cercanía a puntos estratégicos” aquel que como se mencionó, es considerado como el más importante y, adicional a eso, cuenta con el mejor costo promedio de alquiler por metro cuadrado.

## CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Con la Demanda Interna Aparente (DIA) histórica de millones de litros de proteína se mostró en el Capítulo II, se realizó una regresión para obtener que tendencia se adecuaba más a los datos obtenidos.

**Tabla 4.1**

*Coefficiente determinación - Mercado*

| Regresión     | Ecuación                                 | Coefficiente determinación       |
|---------------|--|----------------------------------|
| <b>Lineal</b> | <b><math>y = 0.8536x + 3.6838</math></b> | <b><math>R^2 = 0,9946</math></b> |
| Logarítmica   | $y = 2.0982\ln(x) + 4.2356$              | $R^2 = 0,9708$                   |
| Exponencial   | $y = 4.0059e^{0.1414x}$                  | $R^2 = 0,9773$                   |
| Potencial     | $y = 4.3612x^{0.3542}$                   | $R^2 = 0,991$                    |

La regresión lineal presenta el mayor coeficiente de determinación, por lo que servirá para proyectar el DIA y obtener la relación tamaño – mercado del proyecto. A continuación, se mostrará la demanda del proyecto para un horizonte de 5 años, generándose un tamaño – mercado de 1,293,429.31 unidades:

**Tabla 4.2**

*Relación Tamaño - Mercado*

| Año         | Demanda del proyecto (Litros) | Unidades (325 ml)   | Caja 20 unidades |
|-------------|-------------------------------|---------------------|------------------|
| 2021        | 103 530,96                    | 318 556,80          | 15 927,84        |
| 2022        | 169 020,54                    | 520 063,19          | 26 003,16        |
| 2023        | 243 659,51                    | 749 721,58          | 37 486,08        |
| 2024        | 327 447,88                    | 1 007 531,95        | 50 376,60        |
| <b>2025</b> | <b>420 385,65</b>             | <b>1 293 494,31</b> | <b>64 674,72</b> |

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Esta relación permite conocer la disponibilidad de materia prima para la bebida de suplementación. Para encontrar esta disponibilidad se tuvo que hallar la producción histórica de leche en Lima del año 2013 al 2019 y, con esta información, encontrar la regresión que más se adecue a la tendencia de la producción.

**Tabla 4.3***Producción histórica de leche en Lima (Toneladas)*

| Años | Leche en Lima |
|------|---------------|
| 2013 | 329 311,00    |
| 2014 | 335 970,00    |
| 2015 | 342 800,00    |
| 2016 | 324 644,25    |
| 2017 | 340 844,90    |
| 2018 | 342 039,17    |
| 2019 | 352 835,95    |

Nota. De “Reporte industrial de leche, por Minagri, 2019” (<https://www.gob.pe/minagri>)

Tomando en cuenta la producción histórica de leche de los últimos 7 años, se procedió a evaluar los tipos de regresiones para seleccionar la que mejor se adecue al comportamiento de tendencia, dicha selección se podrá apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 4.4***Coefficiente de determinación – Recurso productivo*

| Regresión   | Ecuación                    | Coefficiente de determinación |
|-------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Lineal      | $y = 2884.2x + 326812$      | $R^2 = 0,4439$                |
| logarítmica | $y = 8194.7\ln(x) + 328369$ | $R^2 = 0,3601$                |
| Exponencial | $y = 326974e^{0.0085x}$     | $R^2 = 0,4372$                |
| Potencial   | $y = 328460x^{0.0241}$      | $R^2 = 0,3556$                |

Con la información presentada en los anteriores cuadros se puede concluir que la regresión lineal es la que mejor se adecua a la producción histórica de leche en Lima. Dicho esto, se mostrará la producción de materia prima proyectada hasta el año 2025:

**Tabla 4.5***Tamaño – Recurso productivo*

| Años | Leche en Lima (Ton) | Leche Lima (Millones L) * | Suero Leche (Millones de Kg) | Unidades (Millones) | Cajas (Millones) |
|------|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|------------------|
| 2020 | 329 696,20          | 147,24                    | 137 474,86                   | 60 645,01           | 3 032,25         |
| 2021 | 329 696,22          | 147,24                    | 137 474,87                   | 60 645,01           | 3 032,25         |
| 2022 | 335 464,60          | 149,82                    | 139 880,14                   | 61 706,06           | 3 085,30         |
| 2023 | 338 348,80          | 151,11                    | 141 082,78                   | 62 236,58           | 3 111,83         |
| 2024 | 341 233,00          | 152,40                    | 142 285,41                   | 62 767,11           | 3 138,36         |
| 2025 | 344 117,20          | 153,68                    | 143 488,05                   | 63 297,64           | 3 164,88         |

\*leche destinada a la producción de queso

Para el cálculo de la disponibilidad de suero de leche primero se tuvo que calcular los litros de leche destinados a la producción de queso que sería aproximadamente el 46% de la producción total. Adicional a esto, se convirtió la leche de toneladas a litros utilizando una densidad de 1,03 kg/l y al total sacarle el 46% obteniendo la leche en litros

que se destina a la producción en queso. Asimismo, se debe tener en cuenta que, en la etapa de la coagulación de la leche para producir queso, el 91% de leche que se utiliza se obtiene como suero de leche y, teniendo en cuenta su densidad de 1,026 kg/l se pudo obtener los kilogramos disponibles de materia prima para la bebida.

En conclusión, el Tamaño – Recurso productivo del proyecto sería aproximadamente 60,645 millones de unidades, teniendo en cuenta que se utilizan 2.27 kg por unidad.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Para el cálculo del tamaño – tecnología y más cálculos que se realizarán en posteriores capítulos se consideró lo siguiente: 6 días a la semana, 8 horas al día, 1 turno por día y 52 semanas al año. A continuación, se mostrará las máquinas que se utilizarán en el proceso productivo, capacidad de procesamiento, unidad de entrada y cantidad de máquinas necesarias:

**Tabla 4.6**

*Máquinas del proceso*

| Máquina                 | Capacidad de máquina | Unidad | Número de máquinas |
|-------------------------|----------------------|--------|--------------------|
| Tamiz Rotatorio         | 1500                 | kg/h   | 1                  |
| Separadora              | 1500                 | kg/h   | 1                  |
| Pasteurizador           | 5000                 | l/h    | 1                  |
| Ósmosis Inversa (mp)    | 5000                 | kg/h   | 1                  |
| Evaporador              | 500                  | kg/h   | 1                  |
| Secadero por Atomizador | 150                  | kg/h   | 1                  |
| Mezclador               | 250                  | L/h    | 1                  |
| Envasado y etiquetado   | 800                  | Bot/h  | 1                  |
| Desarenador             | 250                  | L/h    | 1                  |
| Sedimentador            | 250                  | L/h    | 1                  |
| Ósmosis Inversa (agua)  | 250                  | L/h    | 1                  |
| Filtro Carbón Activo    | 250                  | L/h    | 1                  |

Con la información anterior se pudo calcular el cuello de botella de la planta, que se explicará a detalle en el Capítulo V, en donde la operación de mezclado determinaba el cuello de botella:

**Tabla 4.7***Relación Tamaño - Tecnología*

| <b>Operación</b> | <b>Capacidad de producción (bebida/año)</b> | <b>Capacidad de producción (caja/año)</b> |
|------------------|---|---|
| Clarificado      | 1 421 870                                   | 71 093                                    |

En conclusión, se tiene un Tamaño – Tecnología de 1 421 870 bebidas y 71 093 cajas al año.

**4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio**

Para el cálculo del punto de equilibrio es necesario conocer el punto de partida del proyecto.

A continuación, se presentará la fórmula del punto de equilibrio:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos} + \text{Gastos fijos}}{\text{Valor variable unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

En primer lugar, el precio unitario para cliente final es de S/ 9, el cual genera un margen de contribución al distribuidor del 20%, es decir de S/ 1.5. Para ello, el valor de venta unitario del fabricante al distribuidor es de S/ 6,36 (sin IGV). En segundo lugar, se calculó los costos y gastos variables unitario del producto, tomando en consideración el costo requerido de todos los insumos para una unidad, estos sin considerar el IGV. Finalmente, se calculó el costos y gastos fijos mensual, anual, por unidad, y por caja. Con dicha información se pudo obtener el punto equilibrio del proyecto, el cual se mostrará en la siguiente tabla:

**Tabla 4.8***Relación Tamaño – Punto de equilibrio*

|   | <b>(S/ / Botella)</b> | <b>(S/ / Caja)</b> |
|---|-----------------------|--------------------|
| Costo variable unitario                     | 1,05                  | 21,04              |
| Valor variable unitario                     | 6,36                  | 127,12             |
| Margen Contribución                         | 5,30                  | 106,07             |
| Costo y gasto fijo anual                    | 1,60                  | 31,90              |
| Costo y gasto fijo anual total              |                       | 2 063 480,20       |
| Punto de Equilibrio (1 Caja de 20 botellas) |                       | 19 453,04          |
| Punto de Equilibrio (1 botella)             |                       | 389 060,71         |

#### 4.5 Selección de tamaño de planta

Entonces, una vez analizado todas las dependencias del tamaño de la planta, se procede a determinar el tamaño de este, el cual en la siguiente tabla se podrá ver que el factor limitante es el mercado, por lo que el tamaño de planta es de 64 674,72 cajas de 20 unidades.

**Tabla 4.9**

*Tamaño de planta*

|                           | <b>Unidades</b>     | <b>Cajas (20 unidades)</b> |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|
| Tamaño - Mercado          | 1 293 494,31        | 64 674,72                  |
| Tamaño - MP               | 60 645 007 536,76   | 3 032 250 376,84           |
| Tamaño - Tecnología       | 1 421 869,52        | 71 093,48                  |
| Tamaño - Punto Equilibrio | 389 060,71          | 19 453,04                  |
| <b>Tamaño de planta</b>   | <b>1 293 494,31</b> | <b>64 674,72</b>           |

## CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

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

- **Especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del producto son un grupo de características que están interrelacionadas a las necesidades del cliente. En el siguiente cuadro se podrán apreciar cuales son las características que el proyecto ha considerado indispensables para asegurar la funcionalidad, calidad del producto y el nivel de satisfacción del cliente:

**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas del producto*

| CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD |   |                     |                                  |                   |                       |     |
|--|---|---------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------|-----|
| Nombre del producto                            | Bebida de suplementación muscular   |                     | Costo (S/.)                      | 4.55              |                       |     |
| Función  | Nutrición deportiva   |                     | Verificado por                   | Sergio Cavero     |                       |     |
| Tamaño   | 325ml   |                     | Autorizado por                   | Carlos Damián     |                       |     |
| Materia prima e insumos requeridos             | Suero de leche, maltodextrina, omega 3, creatina, conservante, agua y saborizante |                     | Fecha                            | 20/09/20          |                       |     |
| Características del producto                   | Tipo de características   |                     | Norma tecnica o especificaciones |                   | Técnica de Inspección | NCA |
|  | Variable/ Atributo  | Nivel de Criticidad | V.N. +- Tol                      | Medio de control  |                       |     |
| Peso   | Variable  | Mayor               | 325+-0.5                         | Balanza           | Muestreo              | 1   |
| Color  | Atributo  | Mayor               | Marrón claro                     | Data color        | Muestreo              | 0   |
| Textura  | Atributo  | Crítico             | Ninguna                          | Tacto             | Muestreo              | 0   |
| Sabor  | Atributo  | Crítico             | Ninguna                          | Gusto             | Muestreo              | 0   |
| Ph   | Variable  | Crítico             | 6.05+-1.45                       | Medidor de PH     | Muestreo              | 2   |
| Olor   | Atributo  | Mayor               | Ninguna                          | Olfato            | Muestreo              | 0   |
| Requerimiento proteína                         | Variable  | Crítico             | 30gr                             | Sistema medidor   | Muestreo              | 0   |
| Requerimiento carbohidrato                     | Variable  | Crítico             | 10gr                             | Sistema medidor   | Muestreo              | 0   |
| Requerimiento grasa                            | Variable  | Crítico             | 2gr                              | Sistema medidor   | Muestreo              | 0   |
| Etiquetado                                     | Atributo  | Menor               | Ninguna                          | Inspección visual | Muestreo              | 2   |
| Sellado  | Atributo  | Crítico             | Ninguna                          | Inspección visual | Muestreo              | 2   |

- **Composición**

En la siguiente imagen se podrá observar el informe nutricional del producto del proyecto, incluyendo de manera general todos los insumos y componentes de mayor y menor participación en la formulación de la bebida de suplementación muscular:

Figura 5.1

Informe nutricional del producto

| Información Nutricional                |         |
|--|---------|
| Tamaño de presentación: 325 ml         |         |
| Calorías 176                           |         |
|  | % Valor |
| Grasa total 3000mg                     | 0.93%   |
| Insaturadas 2000g                      | 0.62%   |
| Omega 3 1000mg                         | 0.31%   |
| Creatina 5g                            | 1.54%   |
| Maltodextrina 10g                      | 3.08%   |
| Proteína 30g                           | 9.23%   |
| Preservantes 0.1625ml                  |         |
| Azúcar 1gr                             |         |
| Saborizante 1.875 gr                   |         |
| Calorías por gramo:                    |         |
| Grasa 9 ● Carbohidratos 4 ● Proteína 4 |         |

- Diseño del producto

Figura 5.2

Diseño del producto



Figura 5.3

Etiqueta de la botella

**RTD POWER WHEY**  
CON FIBRA  
**30g**  
PROTEÍNAS  
SABOR CHOCOLATE  
BEBIDA LÁCTEA ALTA EN PROTEÍNAS  
5g CREATINA 1000mg OMEGA 3 10g MALTODEXTRINA  
EL BATIDO PROTEICO N°1 DEL PERÚ  
325 ml

**RTD POWER WHEY**

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**

Tamaño de presentación: 325 ml  
Calorías 176

|                       | % Valor |
|-----------------------|---------|
| Grasa total 3000mg    | 0.93%   |
| Insaturadas 2000g     | 0.62%   |
| Omega 3 1000mg        | 0.31%   |
| Creatina 5g           | 1.54%   |
| Maltodextrina 10g     | 3.08%   |
| Proteína 30g          | 9.23%   |
| Preservantes 0.1625ml |         |
| Azúcar 1gr            |         |
| Saborizante 1.875 gr  |         |

Calorías por gramo:  
Grasa 9 ● Carbohidratos 4 ● Proteína 4

**¡PROXIMAMENTE!**

**SABOR FRESA**

**SABOR COOKIES AND CREAM**

**SABOR VAINILLA**

**LOGRA TU MÁXIMO RENDIMIENTO**

**PARA MAYORES DE 16 AÑOS**

Conservar en un lugar fresco y seco. Refrigerar después de abrir el envase. Consumir preferentemente antes de la fecha indicada en el envase.

ELABORADO POR: WHEY POWER RTD S.A.

Av. Gral Díez Coseco 527, Cercado de Lima. RUC 2020478569 PRODUCTO PERUANO

## **5.1.2 Marco regulatorio para el producto**

Actualmente el Perú no cuenta con una norma técnica que especifique cómo debe ser o con que características debe contar una bebida de suplementación muscular dada la innovación relativa; sin embargo, existe una norma regulatoria de CODEX (1995) para el suero de leche en polvo, la cual es el CODEX STAN 289 – 1995 acorde a su ámbito de aplicación, en este caso, para un próximo procesamiento. Por otro lado, Indecopi (2013) ofrece la NTP 209.262:2013 para la determinación de proteínas usando el método Kjeldahl en los “Alimentos cocidos de reconstitución instantánea” para los enriquecidos lácteos y mezclas portificadas, la cual puede ser usada a modo de referencia.

Adicionalmente, en el proceso de concentración en el cual la primera etapa es un proceso de ósmosis inversa (en el siguiente subcapítulo se mencionará a detalle el proceso de selección de dicha tecnología) se tiene una Guía Técnica de la Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas (2016) para la implementación de buenas prácticas higiénicas en este tipo de equipos y/o tecnologías, como el cambio de membrana acorde a un periodo determinado o por instrucciones del fabricante.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

En el proceso productivo del producto, existe una etapa de concentración de la proteína en el suero de leche. Esta concentración de la proteína comúnmente se divide en 3 tipos, los cuales son los siguientes: proteína concentrada, proteína isolada y proteína hidrolizada, los cuales tienen un nivel de concentración de proteína hasta de un 85%, 90% y 95% respectivamente. Para efectos del proyecto, se busca tener una proteína concentrada para el proceso de mezclado, es por ello que se analizarán las tecnologías existentes capaces de llegar a dicha concentración sin dificultades.

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

- **Ósmosis Inversa**

La tecnología capaz de concentrar hasta 3 veces el suero de leche. Esta tecnología según (Lacteos Latam, 2015) “usa una membrana que permite el paso del agua a través de ella”. Comúnmente se utiliza para la concentración de suero de leche antes de un proceso de evaporación, y esta considerada dentro de las tecnologías del grupo de filtración.

- **Nanofiltración**

Esta tecnología a diferencia de la ósmosis inversa tiene un orificio o poro de membrana mas grande según (pH OSVER, 2013), ello hace que no sea posible retener algunos componentes del suero de leche. Según (Lacteos Latam, 2015). funciona con una membrana de tipo RO o con fugas y con un rango de peso molecular de corte entre 150 y 1000 Daltons.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

A continuación, se detallarán las diferencias más resaltantes entre estas dos tecnologías y se procederá a elegir la que mejor se adecue al proyecto:

**Tabla 5.2**

*Diferencias de tecnología*

| Ósmosis Inversa  | Nanofiltración   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio de compra inferior</li> <li>• Permeado con menor concentración</li> <li>• Duración limpieza 2.5 horas</li> <li>• Menor concentración</li> <li>• Menor precio membrana</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio de compra relativamente superior</li> <li>• Permeado con mayor contaminación</li> <li>• Duración limpieza 2.5 horas</li> <li>• Mayor concentración</li> <li>• Mayor precio membrana</li> </ul> |

*Nota.* De “Concentración de Suero por NANOFILTRACIÓN y ÓSMOSIS INVERSA, por pH Osver, 2013” (<https://www.portalechero.com/innovaportal/file/4057/1/concentracion-de-suero-por-oi-y-nf.pdf>)

De la tabla anterior se puede concluir que la tecnología que mas se acopla a los requerimientos de proyecto y de producto es la tecnología de Ósmosis Inversa.

### 5.2.2 Proceso de producción

- **Descripción del proceso**

La leche, uno de los alimentos más consumidos a nivel mundial, lo utilizan diversas empresas para la fabricación de una gran variedad de productos, como mantequillas, yogurt, queso, etc.; y el proceso de este último es el que da pie a iniciar con la fabricación de la bebida de suplementación muscular.

Cuando las empresas fabrican el queso a partir de la leche, se genera un residuo, el suero de leche, el cual normalmente es vertido hacia los ríos causando cierta contaminación, y es que comúnmente para fabricar 1kg de queso se necesitan 10 litros de leche, el resto vendría a ser suero de leche, el cual ocupa un 90% del volumen total en

peso aproximadamente que se es desechado. El proyecto tiene como objetivo comprar este suero leche a las empresas fabricantes de queso para darle un mejor uso y poder iniciar, así, el proceso productivo del producto.

Dicho esto, el proceso empieza con la llegada de un camión cisterna con suero de leche en su interior para luego ser descargada en los tanques de almacenamiento de la planta. Previo a pasar a la primera etapa de cambio, el suero de leche es pesado por el tanque de almacenamiento y es descargado a través de una bomba que lleva al suero a la etapa de clarificado, en el cual se busca separar la caseína, considerado como finos, y la grasa del suero, en conjunto estas dos mermas representan un 0.5 % del volumen total. Entonces, en dicho proceso de clarificado el suero de leche es enviado a un tamiz rotatorio, en donde se elimina la caseína, este cae a un tanque de recogido para que pueda almacenarse. Una vez separada la caseína, se procede a separar la grasa a través de una máquina separadora de nata. Esta nata es enviada a un tanque de nata para que pueda almacenarse y al final del día poder ser desechada, que, a diferencia de la caseína, esta última si puede ser vendida a empresas queseras para fortificar la composición de sus productos.

Cambiando un poco de tema y continuando con el proceso, el suero leche, ya habiendo pasado por el proceso de clarificado, debe pasar a una etapa de pasteurizado de inmediato para reducir la actividad bacteriana, más aun porque el producto tiene como fin aplicar en la nutrición deportiva de los consumidores y, por lo tanto, se deben cumplir las exigencias de calidad que el mismo producto demanda.

Una vez pasteurizado, el suero de leche toma su primer punto de espera en un tanque de almacenamiento el cual enfría el suero a una  $T \leq 6^\circ \text{C}$ . En cuanto la próxima máquina se libere, el suero empieza su proceso de concentración, y así sucede, el suero entra en un equipo de ósmosis inversa, en el cual se logra separar el 93% de producto no deseado, conocido como permeado, mientras que el 7% restante se considera un aislado de proteína, en el cual el contenido de proteína es cerca de un 25%. Mientras que el permeado es enviado a otro tanque de almacenamiento para que pueda ser reutilizado en el lavado del equipo de ósmosis inversa, el aislado de proteína pasa a un proceso de evaporación, que tiene como fin separar un % de agua que tiene el aislado de proteína; para ser más precisos, cerca de un 37% de agua sale de la línea productiva. En este punto el contenido de proteína del aislado es cerca de un 35%.

Continuando con el proceso productivo de la bebida de suplementación muscular, el aislado de proteína pasa a una última etapa de concentrado, llamada secado por atomización, en el cual nuevamente se retira agua. Aproximadamente el 63% del aislado de proteína se retira del proceso siendo en un 99.99% agua, quedando así un concentrado de proteína en polvo el cual tiene un 80% de participación de este. A este punto se puede notar que la cantidad de agua que sale del proceso es realmente considerable, es por ello que este “residuo” será utilizado para limpiar las máquinas, empezando por el equipo de ósmosis inversa como ya se mencionó. Además, el proyecto pretende implementar un sistema de limpieza que permita mantener una calidad acorde al nivel requerido por del producto, el cual es el Cleaning in Place (CPI), un sistema de lavado automático sin necesidad de recurrir al desmontaje de la maquinaria, el cual básicamente consiste en la recirculación de una solución de limpieza. (AURUM, 2020) con el agua residual del proceso que previamente debió haber pasado por la máquina desarenadora y sedimentador.

En paralelo, el agua potable de la compañía pasa por un proceso de tratamiento de agua, usando la tecnología que mejor se adecue al proceso. El agua pasa por un proceso de desarenado (se elimina la mínima cantidad de restos de arena), seguida de una sedimentación en la cual con la ayuda de coagulantes se logra eliminar ciertas mermas (mínima cantidad de mermas), ello para poder pasar al proceso de purificación, en el cual se da uso de otra ósmosis inversa para luego pasar a un proceso de filtrado por carbón activo, en esta última etapa se elimina el cloro, ya que de no hacerlo puede causar defectos en el sabor de la bebida. He de mencionar que la cantidad de agua que se desecha en esta etapa en filtrado es despreciable. Esta agua se junta con los demás insumos en el proceso de mezclado.

Siguiendo la línea de producción, esta proteína en polvo pasa un proceso de mezclado, en el cual, por cada 37.5gr de concentrado de proteína que sale de la línea productiva, se le añade a la mezcla debidamente pesado 10gr de maltodextrina (carbohidrato complejo), 1gr de omega 3 (grasa insaturada), 5gr de creatina (suplemento deportivo), 0.16ml de benzoato de sodio (conservante), 1.875gr de cacao (saborizante) y finalmente 282.97ml de agua para poder producir una bebida de 325ml considerando la densidad de los otros insumos y materia prima mencionados.

Una vez hecha la mezcla el producto es envasado y etiquetado en una máquina de embalaje multifuncional y, posteriormente, enviado a través de una faja transportadora a

la zona de empaquetado, en el cual habrá 2 operarios a la espera de poner el producto en cajas de 20 botellas, luego puestas en parihuelas mientras se espera que se completen 48 cajas, para así ser almacenados para su próxima distribución.

En el proceso anterior el inspector de calidad escoge una muestra de bebidas para que pasen por un control de calidad donde se verifica que el producto cumple con los estándares de nutrición y salubridad.

A lo largo del proceso productivo, el uso de cascos de seguridad y botines es necesario para evitar accidentes y cuidar al personal de trabajo de posibles peligros.

Finalmente, se ve necesario mencionar este punto que cada máquina del proceso productivo cuenta con un plan de mantenimiento preventivo ya programado en el “PROGRAMA SEMESTRAL DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS” el cual podrá ser visto a detalle en el subcapítulo de “*Sistema de mantenimiento*” de índice 5.8.

**Figura 5.4:**

*Caja de 20 unidades*



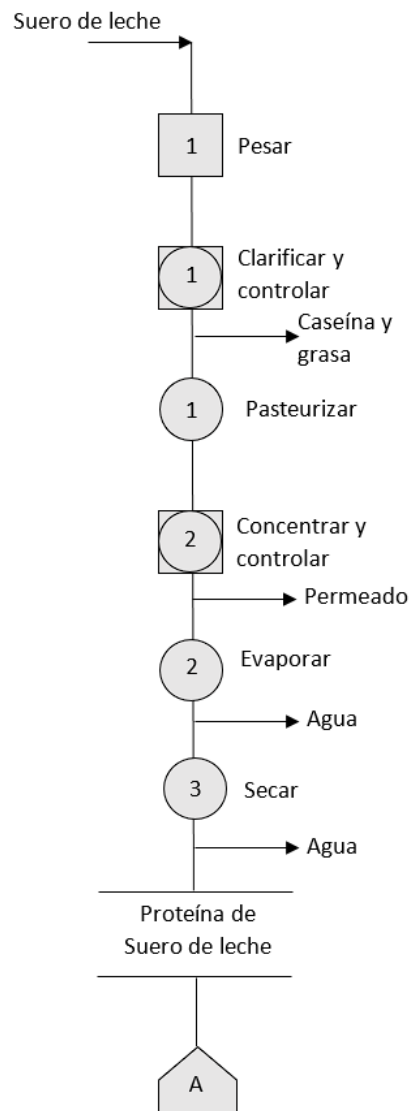
- **Diagrama de proceso: DOP**

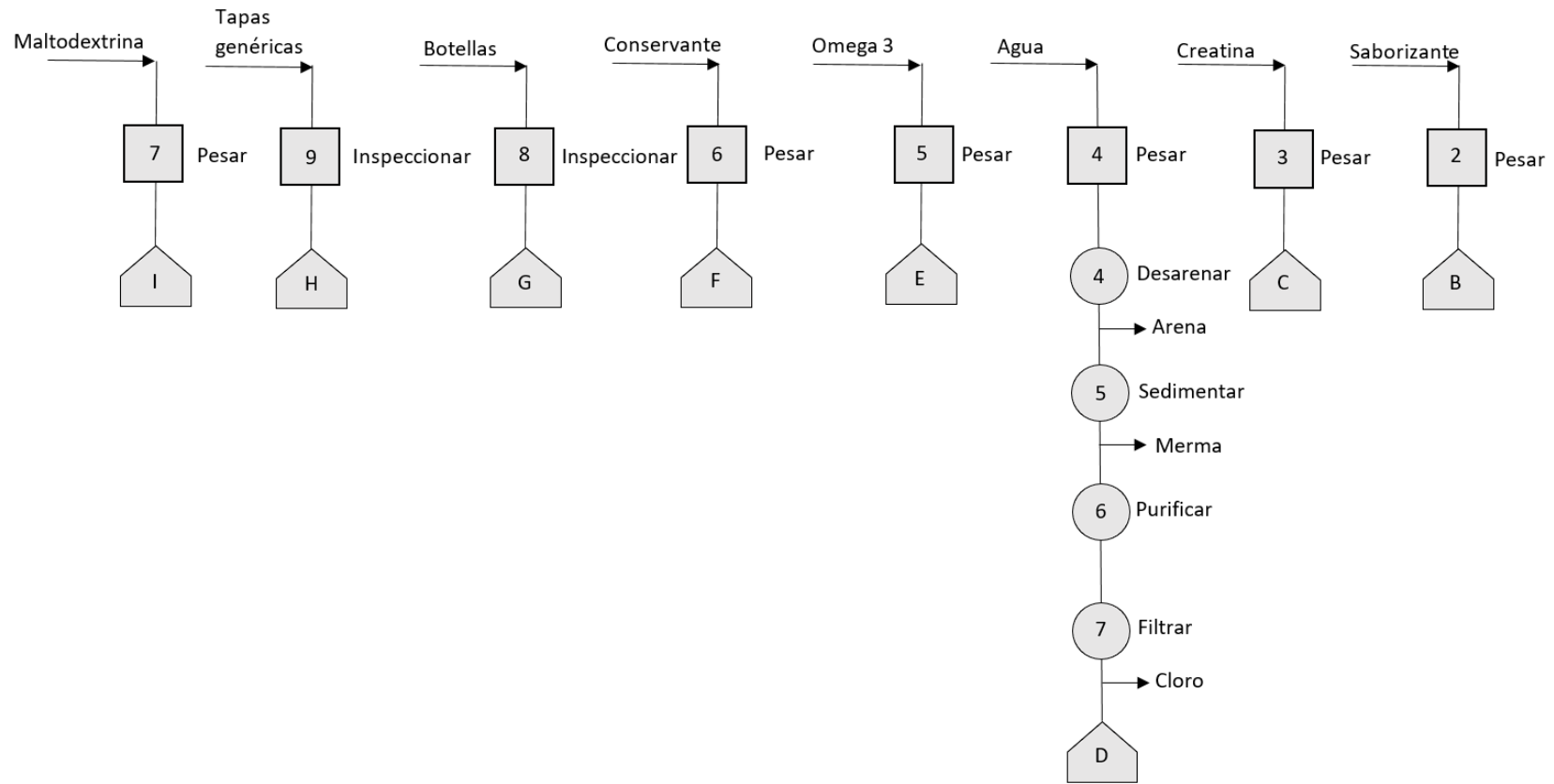
A continuación, se mostrará el Diagrama de Procesos para una caja de 20 unidades de bebida de suplementación:

**Figura 5.5**

*Diagrama de proceso (DOP)*

**DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ELABORACION DE UNA CAJA DE 20 BOTELLAS DE SUPLEMENTACION MUSCULAR CON CREATINA SABORIZADA**





SCIENTIA ET PRAXIS

RESUMEN



3

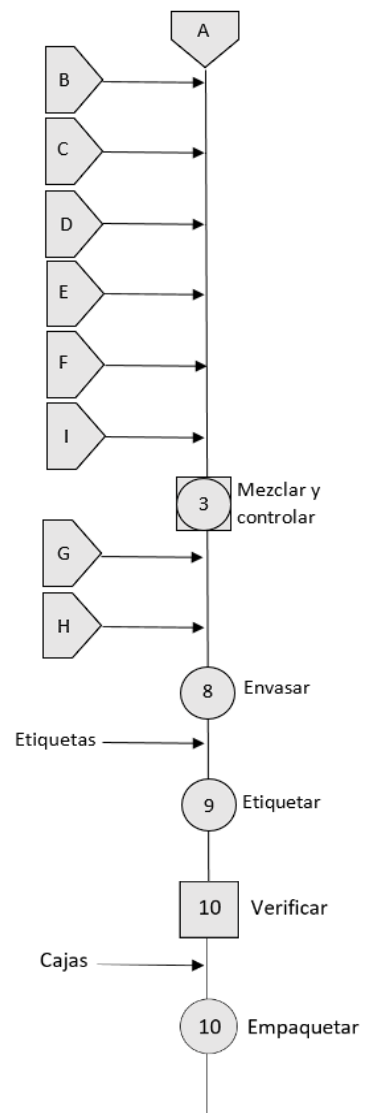


10



10

TOTAL: 23

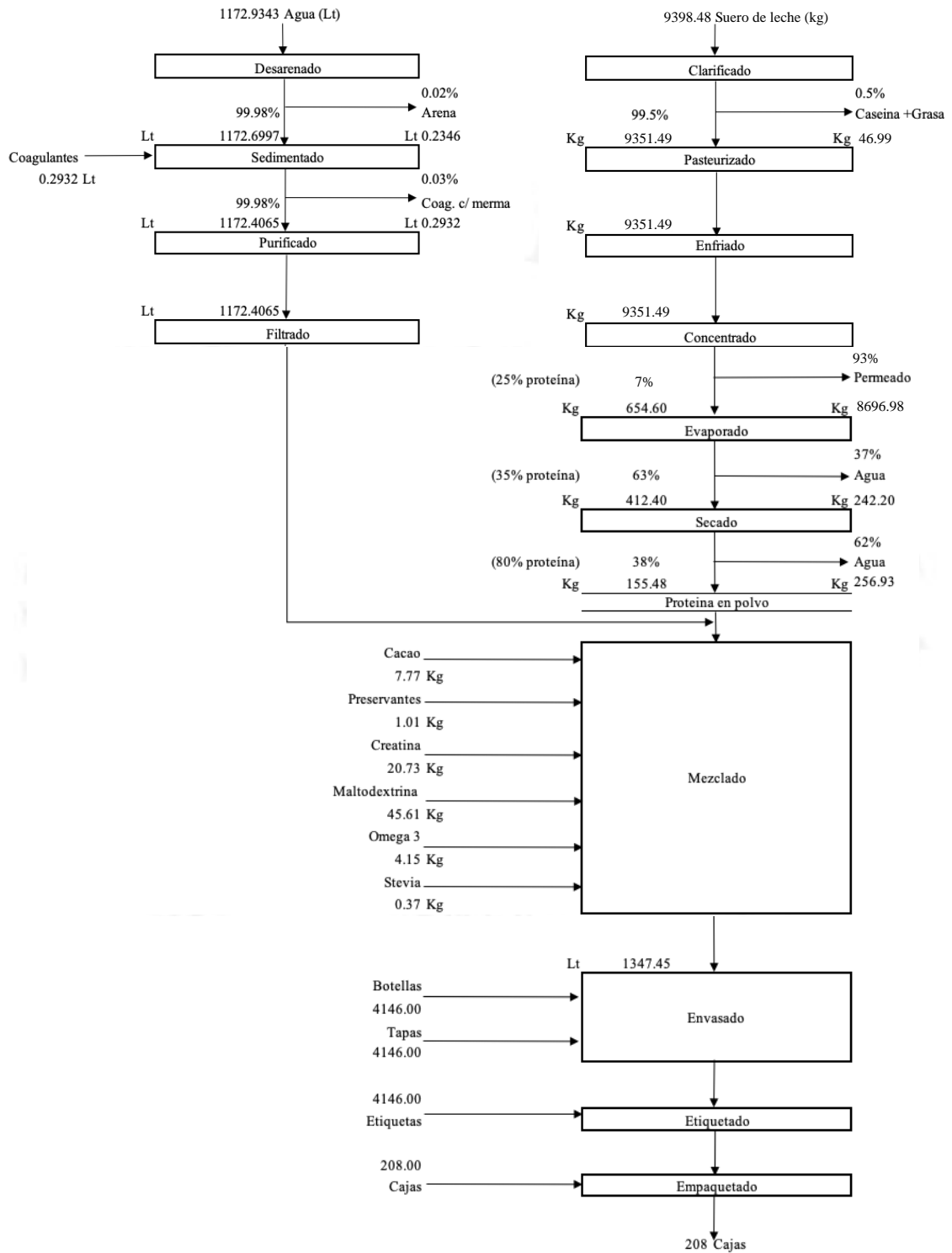


Una caja con 20 botellas de suplementación muscular con creatina saborizada

### 5.2.2.1 Balance de materia

Figura 5.6

Balance de materia



### **5.3 Características de las instalaciones y equipos**

#### **5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos**

Empezando por el proceso de clarificado, se necesitan una serie de equipos para lograr la separación de la caseína y de la nata (grasa) para poder seguir la línea productiva. Es necesario contar con un tamiz rotatorio capaz de separar la caseína antes que la nata dado que la primera tiene un efecto adverso sobre la separación de la segunda, y por ello debe separarse primero. Para descargar la caseína se va a necesitar un tanque capaz de recibir este residuo, al igual que la nata, pero esta se hará en otro tanque. Previo a la descarga de la nata, se requiere de una máquina que tenga la facultad de separar dicho residuo del suero de leche, por lo que se optó por una máquina descremadora y, es indispensable comentar que es necesario que el número de máquinas del tamiz rotatorio sea el mismo que el de la descremadora de leche, ya que pertenecen a un mismo proceso (clarificado) por lo que se buscaron equipos con la misma capacidad de procesamiento.

Continuando con el requerimiento de máquinas en el proceso productivo, se necesita una máquina capaz de reducir la actividad bacteriana previo al proceso de concentración, es por ello que una máquina pasteurizadora será esencial en esta sección.

Por otro lado, dado que la tecnología escogida en el proceso de concentración fue ósmosis inversa, se necesitará una máquina que pueda concentrar el suero de leche a un nivel que permita llegar, posterior a un proceso de evaporación y secado, a una concentración de proteínas mínima de 80% de manera sencilla y cumpliendo los estándares de calidad, por lo que se utilizará una máquina de ósmosis inversa con membrana de EE. UU. y que este certificada por la ISO 9001.

Para la etapa de evaporación, se necesitaba y se eligió una máquina que permita cambiar el estado del agua que hay en el suero de leche sin afectar a la composición del aislado, para así, aumentar la concentración de la proteína.

La máquina secadora será la encargada de obtener el suero de leche en polvo. Se necesita una máquina secadora que no sea tedioso la tarea de sacar la capa de suero seca, por lo que el secador de tambor queda descartado. Uno de los métodos más usados para este proceso es el secado por atomización, dado que no forma grumos y la tarea de descarga se vuelve más rápida, por lo que dicha máquina es la seleccionada para esta actividad.


Se utilizará una máquina mezcladora de poca capacidad frente a las anteriores máquinas debido a que en el proceso productivo previo se pierde la mayoría del peso, trayendo consigo que el requerimiento posterior de capacidades máximas por máquinas se vea alterado. Es decir, que el requerimiento máximo de capacidad para el embotellado y etiquetado están, al igual que la mezcladora, estratégicamente seleccionados para seleccionar una sola maquinaria para cada uno de esos procesos.

Para el procesamiento del agua potable se desea una línea pequeña y eficaz de tratamiento de agua potable para bebidas deportivas, por lo que la línea de máquinas indispensables son un desarenador, sedimentador, ósmosis inversa y filtrador.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria y equipos

**Tabla 5.3**


*Tamiz rotatorio*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                         | Imagen referencial:  |
|---|-------------------------|--|
| Nombre:                                 | Tamiz rotatorio         |  |
| Modelo:                                 | S49-1200-3S             |  |
| Sección:                                | Clarificar              |  |
| Precio:                                 | S/ 10 930,93            |  |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:            |  |
| Capacidad:                              | 1500 kg/h Largo: 130 cm |  |
| Potencia:                               | 1,1 kW Ancho: 150 cm    |  |
| Voltaje:                                | 220 V Alto: 120 cm      |  |

*Nota.* De “Tamiz rotatorio, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/cocoa-powders-rotary-vibrating-sieve-machine-60774901298.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.7e9834c4FhAoOn&s=p>)

**Tabla 5.4**

*Tamiz separador*


| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                          | Imagen referencial:   |
|---|--------------------------|---|
| Nombre:                                 | Tamizado polvo separador |  |
| Modelo:                                 | GMS-203                  |   |
| Sección:                                | Clarificar               |   |
| Precio:                                 | S/ 18 472,06             |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:             |   |
| Capacidad:                              | 1500 Kg/H Largo: 80 cm   |   |
| Potencia:                               | 3 kW Ancho: 61 cm        |   |
| Voltaje:                                | 380 V Alto: 100 cm       |   |

*Nota.* De “Tamizador para desnatado, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/3-phase-separation-vertical-electric-fat-skimmer-for-milk-60800380903.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.539659d579ZYtk>)

**Tabla 5.5***Máquina de pasteurizado*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos   |                        | Imagen referencial:   |
|---|------------------------|---|
| Nombre:   | Pasteurizador          |  |
| Modelo:   | HE-BR0.25-GCH-4        |   |
| Sección:  | Pasteurizar            |   |
| Precio:   | S/ 7 792,62            |   |
| Datos técnicos:   | Dimensiones:           |   |
| Capacidad:  | 5000 L/H Largo: 160 cm |   |
| Potencia:   | 4 kW Ancho: 80 cm      |   |
| Voltaje:  | 220 V Alto: 200 cm     |   |
| <i>Nota.</i> De “Pasteurizador. 2020” ( <a href="https://spanish.alibaba.com/product-detail/pasteurizer-for-milk-1845600015.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.14245e34hTL2DI">https://spanish.alibaba.com/product-detail/pasteurizer-for-milk-1845600015.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.14245e34hTL2DI</a> ) |                        |   |


**Tabla 5.6***Máquina de Ósmosis Inversa para el suero de leche*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos   |                         | Imagen referencial:  |
|---|-------------------------|--|
| Nombre:   | Ósmosis Inversa         |  |
| Modelo:   | SUS304                  |  |
| Sección:  | Concentrar              |  |
| Precio:   | S/ 21 252,60            |  |
| Datos técnicos:   | Dimensiones:            |  |
| Capacidad:  | 5000 Lt/h Largo: 185 cm |  |
| Potencia:   | 2,5 kW Ancho: 250 cm    |  |
| Voltaje:  | 220 V Alto: 500 cm      |  |
| <i>Nota.</i> De “Máquina de ósmosis inversa, por Alibaba. 2020” ( <a href="https://spanish.alibaba.com/product-detail/professional-5000lph-reverse-osmosis-water-treatment-equipment-1600105525970.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3272c851uR3Xis&amp;s=p">https://spanish.alibaba.com/product-detail/professional-5000lph-reverse-osmosis-water-treatment-equipment-1600105525970.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3272c851uR3Xis&amp;s=p</a> ) |                         |  |

**Tabla 5.7***Máquina de evaporado*


| Ficha descriptiva de máquinas y equipos   |                        | Imagen referencial:   |
|---|------------------------|---|
| Nombre:   | Evaporador             |  |
| Modelo:   | SNJ-500                |   |
| Sección:  | Evaporar               |   |
| Precio:   | S/ 3 500,00            |   |
| Datos técnicos:   | Dimensiones:           |   |
| Capacidad:  | 500 kg/h Largo: 400 cm |   |
| Potencia:   | 50 kw Ancho: 150 cm    |   |
| Voltaje:  | 220 V Alto: 330 cm     |   |
| <i>Nota.</i> De “Evaporador, por Alibaba. 2020” ( <a href="https://spanish.alibaba.com/product-detail/wzd-high-efficient-factory-price-evaporator-for-tomato-paste-60231839042.html?spm=a2700.8699010.normalList.23.3b907f60IM3FkO">https://spanish.alibaba.com/product-detail/wzd-high-efficient-factory-price-evaporator-for-tomato-paste-60231839042.html?spm=a2700.8699010.normalList.23.3b907f60IM3FkO</a> ) |                        |   |

**Tabla 5.8***Máquina de secado por atomización*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |              | Imagen referencial:   |               |
|---|--------------|---|---------------|
| Nombre:                                 | Secador      |  |               |
| Modelo:                                 | THW-150      |   |               |
| Sección:                                | Secado       |   |               |
| Precio:                                 | S/ 1 800,00  |   |               |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones: |   |               |
| Capacidad:                              | 150 kg/h     |   | Largo: 180 cm |
| Potencia:                               | 1,5 kw       |   | Ancho: 105 cm |
| Voltaje:                                | 220 V        |   | Alto: 140 cm  |


*Nota.* De “Secador, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/retail-and-wholesale-centrifugal-hot-air-vibration-grain-vacuum-dryer-62207895172.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.118b7c7dFxTmBA&s=p>)

**Tabla 5.9***Máquina de envasado y etiquetado*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                                  | Imagen referencial:  |               |
|---|----------------------------------|--|---------------|
| Nombre:                                 | Máquina de envasado y etiquetado |  |               |
| Modelo:                                 | MY-06                            |  |               |
| Sección:                                | Envasar/Etiquetar                |  |               |
| Precio:                                 | S/ 19 764,92                     |  |               |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:                     |  |               |
| Capacidad:                              | 800 bot/h                        |  | Largo: 150 cm |
| Potencia:                               | 3 kw                             |  | Ancho: 100 cm |
| Voltaje:                                | 380 V                            |  | Alto: 220 cm  |


*Nota.* De “Máquina multifuncional, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-bottle-filling-capping-and-labeling-machine-62209224550.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.2c9e5596ivpk0f>)

**Tabla 5.10***Tanque de mezclado*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                    | Imagen referencial:   |               |
|---|--------------------|---|---------------|
| Nombre:                                 | Tanque de mezclado |  |               |
| Modelo:                                 | V500               |   |               |
| Sección:                                | Mezclado           |   |               |
| Precio:                                 | S/ 9 280,00        |   |               |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:       |   |               |
| Capacidad:                              | 250 L/h            |   | Largo: 220 cm |
| Potencia:                               | 2 kw               |   | Ancho: 100 cm |
| Voltaje:                                | 220 V              |   | Alto: 200 cm  |

*Nota.* De “Tanque de mezclado, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/juice-powder-mixer-drink-powder-mixing-machine-60760486864.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.1ca442c7spvBi8&s=p>)


**Tabla 5.11***Máquina de Ósmosis Inversa para el agua*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                       | Imagen referencial:   |
|---|-----------------------|---|
| Nombre:                                 | Ósmosis Inversa       |  |
| Modelo:                                 | LEVAO--250L-1         |   |
| Sección:                                | Purificación          |   |
| Precio:                                 | S/ 1 912,74           |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:          |   |
| Capacidad:                              | 250 Lt/h Largo: 80 cm |   |
| Potencia:                               | 2,5 kw Ancho: 65 cm   |   |
| Voltaje:                                | 220 V Alto: 160 cm    |   |

*Nota.* De “Máquina purificadora de ósmosis inversa, por Alibaba. 2020”


([https://spanish.alibaba.com/product-detail/auto-control-industrial-reverse-osmosis-ro-water-filter-60739109076.html?spm=a2700.md\\_es\\_ES.deiletai6.2.70b84b81qiQHEO](https://spanish.alibaba.com/product-detail/auto-control-industrial-reverse-osmosis-ro-water-filter-60739109076.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.2.70b84b81qiQHEO))

**Tabla 5.12***Balanza de piso*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                       | Imagen referencial:  |
|---|-----------------------|--|
| Nombre:                                 | Balanza de piso       |  |
| Modelo:                                 | KEDA                  |  |
| Sección:                                | Pre Clarificar        |  |
| Precio:                                 | S/ 811,72             |  |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:          |  |
| Capacidad:                              | 1000 kg Largo: 100 cm |  |
| Potencia:                               | - kw Ancho: 100 cm    |  |
| Voltaje:                                | - V Alto: 10 cm       |  |


*Nota.* De “Balanza de piso, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/1000kg-2000kg-3000kg-electronic-industrial-floor-weighing-scale-1873206495.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.1aa0537a5b1xJc&s=p>)

**Tabla 5.13***Faja transportadora de botellas*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                                 | Imagen referencial:   |
|---|---------------------------------|---|
| Nombre:                                 | Faja transportadora de botellas |  |
| Modelo:                                 | 180 grados transportador        |   |
| Sección:                                | Encajado                        |   |
| Precio:                                 | S/ 5 789,00                     |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:                    |   |
| Capacidad:                              | 1000 bot/h Largo: 400 cm        |   |
| Potencia:                               | 2 kw Ancho: 45 cm               |   |
| Voltaje:                                | 220 V Alto: 100 cm              |   |


*Nota.* De “Faja transportadora, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-180-degree-horizontal-curve-conveyor-bottle-conveyor-60449356807.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.4a693082Isyih&s=p>)

**Tabla 5.14***Mesa de acero inoxidable*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                          | Imagen referencial:   |
|---|--------------------------|---|
| Nombre:                                 | Mesa de acero inoxidable |  |
| Modelo:                                 | STA/STB                  |   |
| Sección:                                | Calidad                  |   |
| Precio:                                 | S/ 178,93                |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:             |   |
| Material:                               | Largo: 210 cm            |   |
| Acero inoxidable                        | Ancho: 70 cm             |   |
|   | Alto: 80 cm              |   |


*Nota.* De “Mesa de trabajo, por Alibaba. 2020” ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/nsf-chinese-suppliers-wholesale-cheap-working-table-and-more-chinese-restaurant-kitchen-equipment-60552871817.html?spm=a2700.md\\_es\\_ES.deiletai6.9.32aa1515jpBAvA](https://spanish.alibaba.com/product-detail/nsf-chinese-suppliers-wholesale-cheap-working-table-and-more-chinese-restaurant-kitchen-equipment-60552871817.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.9.32aa1515jpBAvA))

**Tabla 5.15***Montacargas*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                | Imagen referencial:  |
|---|----------------|--|
| Nombre:                                 | Montacarga     |  |
| Modelo:                                 | CPD1530        |  |
| Sección:                                | Almacenamiento |  |
| Precio:                                 | S/ 15 387,98   |  |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:   |  |
|   | Largo: 310 cm  |  |
| Capacidad de carga:                     | Ancho: 105 cm  |  |
| 2 t                                     | Alto: 208 cm   |  |


*Nota.* De “Carretilla elevadora eléctrica, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/1t-small-three-wheel-electric-forklift-truck-with-solid-tyre-price-62095298952.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.34805eb5m6EEyB&s=p>)

**Tabla 5.16***Rack de almacenamiento*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                        | Imagen referencial:   |
|---|------------------------|---|
| Nombre:                                 | Rack de almacenamiento |  |
| Modelo:                                 | HD-16                  |   |
| Sección:                                | Almacenamiento         |   |
| Precio:                                 | S/ 329,44              |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:           |   |
|   | Largo: 300 cm          |   |
| Capacidad de carga:                     | Ancho: 80 cm           |   |
| 500 kg/capa                             | Alto: 300 cm           |   |


*Nota.* De “Rack de almacenamiento, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/wholesale-supermarket-storage-rack-steel-warehouse-rack-619449639.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.19ac475e5Wr5SD>)

**Tabla 5.17***Paletas o parihuelas*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                | Imagen referencial:   |
|---|----------------|---|
| Nombre:                                 | Paletas        |  |
| Modelo:                                 | Euro paleta    |   |
| Sección:                                | Almacenamiento |   |
| Precio:                                 | S/ 125,46      |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:   |   |
| Material:                               | Largo: 120 cm  |   |
| Madera                                  | Ancho: 80 cm   |   |
|   | Alto: 12 cm    |   |


*Nota.* De “Paletas europeas, por Alibaba. 2020” (<https://www.ebay.com/itm/5-Paletten-Europalette-120x80-cm-Euro-Format-Palette-Transport-Holzpalette-59955/254688911187?hash=item3b4ca45f53:g:Q-cAAOSwGklfODj->)

**Tabla 5.18***Tanques de almacenamiento de suero (punto de espera) y de permeado (agua)*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |  | Imagen referencial:  |
|---|--|--|
| Nombre:                                 | Tanque de almacenamiento                                       |  |
| Modelo:                                 | Lrq  |  |
| Sección:                                | Enfriado y espera de concentrado y recogido de permeado (agua) |  |
| Precio:                                 | S/ 8 381,00  |  |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:   |  |
| Capacidad:                              | 4000 L Largo: 150 cm   |  |
| Material                                | Acero inoxidable Ancho: 150 cm                                 |  |
|   | Alto: 180 cm   |  |

*Nota.* De “Tanque de almacenamiento, por Alibaba. 2020” ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/vertical-stainless-steel-water-milk-liquid-storage-tank-60371467174.html?spm=a2700.md\\_es\\_ES.deiletai6.4.314e1cefcEDc4K](https://spanish.alibaba.com/product-detail/vertical-stainless-steel-water-milk-liquid-storage-tank-60371467174.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.4.314e1cefcEDc4K))

**Tabla 5.19***Tanques de recogido de caseína y de nata (grasa)*


| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                               | Imagen referencial:   |
|---|-------------------------------|---|
| Nombre:                                 | Tanque de recogido            |  |
| Modelo:                                 | DHKYJ                         |   |
| Sección:                                | Recogido de caseína y de nata |   |
| Precio:                                 | S/ 870,96                     |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:                  |   |
| Capacidad:                              | 600 L Largo: 64 cm            |   |
| Material                                | Acero inoxidable Ancho: 64 cm |   |
|   | Alto: 152 cm                  |   |

*Nota.* De “Tanque de recojo, por Alibaba. 2020” ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-screw-compressor-8bar-1000l-air-storage-tank-62148936492.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.609d6ebfP8JDsb&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-screw-compressor-8bar-1000l-air-storage-tank-62148936492.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.609d6ebfP8JDsb&s=p))

**Tabla 5.20***Sistema de limpieza CIP*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos  |                                    | Imagen referencial:  |
|--|------------------------------------|--|
| Nombre:  | Sistema de limpieza CIP            |  |
| Modelo:  | LTCIP-1X 3                         |  |
| Sección:   | Limpieza                           |  |
| Precio:  | S/ 24 396,36                       |  |
| Datos técnicos:  | Dimensiones:                       |  |
| Capacidad:   | 10 m <sup>3</sup> /h Largo: 550 cm |  |
| Potencia:  | 1 kw Ancho: 180 cm                 |  |
| Voltaje:   | 220 V Alto: 210 cm                 |  |
| <i>Nota.</i> De “Sistema de limpieza CIP, por Alibaba. 2020” ( <a href="https://spanish.alibaba.com/product-detail/portable-integrated-clean-in-place-cip-on-line-cleaning-and-sterilization-system-industrial-cip-cleaner-62521653877.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.120657f54zgQsK">https://spanish.alibaba.com/product-detail/portable-integrated-clean-in-place-cip-on-line-cleaning-and-sterilization-system-industrial-cip-cleaner-62521653877.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.120657f54zgQsK</a> ) |                                    |  |


**Tabla 5.21***Sistema de Carbón Activo*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos   |                            | Imagen referencial:  |
|---|----------------------------|--|
| Nombre:   | Sistema de carbón activado |  |
| Modelo:   | RO-250                     |  |
| Sección:  | Filtrado agua              |  |
| Precio:   | S/ 6 680,54                |  |
| Datos técnicos:   | Dimensiones:               |  |
| Capacidad:  | 250 L/h Largo: 190 cm      |  |
| Potencia:   | 2 kw Ancho: 70 cm          |  |
| Voltaje:  | 220 V Alto: 140 cm         |  |
| <i>Nota.</i> De “Sistema de carbón activado, por Alibaba. 2020” ( <a href="https://spanish.alibaba.com/product-detail/activated-carbon-ro-small-desalination-plant-water-system-for-filter-impurity-60805748859.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.38eb2afctFUy0">https://spanish.alibaba.com/product-detail/activated-carbon-ro-small-desalination-plant-water-system-for-filter-impurity-60805748859.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.38eb2afctFUy0</a> ) |                            |  |

**Tabla 5.22***Tanque de almacenamiento de suero de leche (Recepción)*


| Ficha descriptiva de máquinas y equipos   |   | Imagen referencial:   |
|---|---|---|
| Nombre:   | Tanque almacenamiento de suero de leche |  |
| Modelo:   | GB150                                   |   |
| Sección:  | Almacenamiento                          |   |
| Precio:   | S/ 17 887,00                            |   |
| Datos técnicos:   | Dimensiones:                            |   |
| Capacidad:  | 40000 L Largo: 220 cm                   |   |
| Material  | Acero inoxidable Ancho: 220 cm          |   |
|   | Alto: 830 cm                            |   |
| <i>Nota.</i> De “Tanque de almacenamiento, por Alibaba. 2020” ( <a href="https://spanish.alibaba.com/product-detail/10m3-20m3-30m3-stainless-steel-water-storage-tank-60184771448.html?spm=a2700.7735675.normalList.26.7de72b71xnJ5PW&amp;s=p&amp;s=p">https://spanish.alibaba.com/product-detail/10m3-20m3-30m3-stainless-steel-water-storage-tank-60184771448.html?spm=a2700.7735675.normalList.26.7de72b71xnJ5PW&amp;s=p&amp;s=p</a> ) |   |   |

**Tabla 5.23***Desarenador*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                      | Imagen referencial:   |
|---|----------------------|---|
| Nombre:                                 | Desarenadora         |  |
| Modelo:                                 | XLQ-025S/D           |   |
| Sección:                                | Desarenado           |   |
| Precio:                                 | S/ 2 159,73          |   |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:         |   |
| Capacidad:                              | 250 L/h Largo: 30 cm |   |
| Potencia:                               | 2 kw Ancho: 30 cm    |   |
| Voltaje:                                | 220 V Alto: 95 cm    |   |

*Nota.* De “Desarenador, por Alibaba. 2020” ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-industrial-water-seperate-sand-by-desander-60392691118.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.73bd3452jY4I0U&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-industrial-water-seperate-sand-by-desander-60392691118.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.73bd3452jY4I0U&s=p))

**Tabla 5.24***Sedimentador*

| Ficha descriptiva de máquinas y equipos |                       | Imagen referencial:  |
|---|-----------------------|--|
| Nombre:                                 | Sedimentador          |  |
| Modelo:                                 | LST-I                 |  |
| Sección:                                | Sedimentado           |  |
| Precio:                                 | S/ 2 724,80           |  |
| Datos técnicos:                         | Dimensiones:          |  |
| Capacidad:                              | 250 L/h Largo: 120 cm |  |
| Potencia:                               | 2 kw Ancho: 80 cm     |  |
| Voltaje:                                | 220 V Alto: 150 cm    |  |

*Nota.* De “Sedimentador, por Alibaba. 2020” (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/lamella-clarifier-sedimentation-tank-equipment-62033842244.html?spm=a2700.7735675.normalList.1.22db7c2duwUDbd&s=p&s=p>)

**5.4 Capacidad instalada****5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos**

Como ya ha sido mencionado anteriormente, se tiene un total de 2496 horas laborales al año; y respecto al número de operarios, se pudo identificar que se necesita un operario que inspeccione el control de carga de materia prima en el proceso de clarificado, otro que este inspeccionando las botellas y, por último, un operario que se encargue de suministrar botellas, etiquetas y tapas en el proceso de envasado. Así mismo, se realizaron los cálculos respectivos para encontrar el número de operarios de las siguientes operaciones:

$$\#Operarios \text{ área secado} = \frac{48506.25 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ hora}}{600 \text{ kg}}}{0.90 \times 0.90 \times \frac{2496 \text{ horas}}{\text{año}}} = 0.04 \approx 1 \text{ oper.}$$

En esta área, el operario se encarga de descargar los kg de proteína en polvo y transportarlo al área de mezclado.

$$\#Operarios \text{ \u00e1rea mezclado} = \frac{75830.94 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ hora}}{600 \text{ kg}}}{0.90 \times 0.90 \times \frac{2496 \text{ horas}}{\text{a\u00f1o}}} = 0.06 \approx 1 \text{ oper.}$$

En esta \u00e1rea, el operario se encargará de pesar y cargar la proteína en polvo e insumos a la máquina de mezclado. Se debe tener en cuenta que tanto el \u00e1rea de secado como de mezclado, se ha tenido en consideraci\u00f3n que el operario puede cargar bultos como m\u00e1ximo de 25 kg permitidos por la ley (Direcci\u00f3n el trabajo, 2019).

$$\#Operarios \text{ \u00e1rea empaquetado} = \frac{64675 \text{ cajas} \times \frac{1 \text{ hora}}{30 \text{ cajas}}}{0.90 \times 0.90 \times \frac{2496 \text{ horas}}{\text{a\u00f1o}}} = 1.1 \approx 2 \text{ oper.}$$

En esta \u00e1rea, se encargan de agrupar 20 botellas en una caja y, como casi un operario puede satisfacer esta actividad, el sobrante de tiempo se utilizar\u00e1 para ir transportando las cajas al almac\u00e9n de productos terminados (APT) a trav\u00e9s del montacargas. Con toda la informaci\u00f3n anterior se puede tener el siguiente cuadro de n\u00fameros de operarios:

**Tabla 5.25**

*N\u00famero de operarios*

| <b>Operaci\u00f3n</b>  | <b>Operarios necesarios</b> |
|--|-----------------------------|
| Inspeccionar proceso general                                   | 1                           |
| Control de carga materia prima (clarificado)                   | 1                           |
| Descarga y transporte al \u00e1rea mezclado (Secado)           | 1                           |
| Pesar y cargar materia prima e insumos (mezclado)              | 1                           |
| Cargar botellas, tapas y etiquetas.                            | 1                           |
| Inspecci\u00f3n de botellas                                    | 1                           |
| Empaquetado.   | 2                           |
| Inspecci\u00f3n del proceso concentraci\u00f3n y pasteurizado. | 1                           |

A continuaci\u00f3n, se mostrar\u00e1 el c\u00e1lculo de m\u00e1quinas necesarias para producir la bebida de suplementaci\u00f3n muscular:

**Tabla 5.26***Número de máquinas*

| <b>Máquina</b>                    | <b>Cantidad entrante</b> | <b>Capacidad máquina</b> | <b>Unidad</b> | <b>Producción/hora</b> | <b>Semanas / año</b> | <b>Días / semana</b> | <b>Horas / turno</b> | <b>Turno / día</b> | <b>U</b> | <b>E</b> | <b>Máquinas necesarias</b> |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------|----------|----------------------------|
| Tamiz Rotatorio                   | 2 932 325,24             | 1500,00                  | kg/h          | 0,001                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Separadora                        | 2 932 325,24             | 1500,00                  | kg/h          | 0,001                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Pasteurizador                     | 2 917 664,62             | 5000,00                  | l/h           | 0,000                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Ósmosis Inversa de suero de leche | 2 917 664,62             | 5000,00                  | kg/h          | 0,000                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Evaporador                        | 204 236,45               | 500,00                   | kg/h          | 0,002                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Secadero por Atomizador           | 128 668,97               | 150,00                   | kg/h          | 0,007                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Mezclador                         | 420 404,40               | 250,00                   | L/h           | 0,004                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Máquina de envasado y etiquetado  | 1 293 552,00             | 800,00                   | Bot/h         | 0,001                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Desarenador                       | 365 955,50               | 250,00                   | L/h           | 0,004                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Sedimentador                      | 365 882,31               | 250,00                   | L/h           | 0,004                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Ósmosis Inversa de agua           | 365 790,84               | 250,00                   | L/h           | 0,004                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |
| Filtro Carbón Activo              | 365 790,84               | 250,00                   | L/h           | 0,004                  | 52                   | 6                    | 8                    | 1                  | 0,91     | 0,90     | 1                          |

## 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

**Tabla 5.27**

*Capacidad instalada*

| Etapa proceso            | Máquina                           | Cantidad entrante | Unidad  | Horas / turno | Turno / día | U    | E    | Capacidad de procesamiento | Factor de conversión | Capacidad de producción en unidades de producto terminado | Capacidad de producción (bebida/día) |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------|---------------|-------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|--------------------------------------|
| Clarificado              | Tamiz Rotatorio                   | 2 932 325,24      | kg      | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 3 223 350                  | 0,44                 | 1 421 876   | 4 557                                |
|                          | Separadora                        | 2 932 325,24      | kg      | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 3 223 350                  | 0,44                 | 1 421 876   | 4 557                                |
| Pasteurizado             | Pasteurizador                     | 2 917 664,62      | kg      | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 10 744 500                 | 0,44                 | 4 763 404   | 15 267                               |
| Concentrado              | Ósmosis Inversa de suero de leche | 2 917 664,62      | kg      | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 10 744 500                 | 0,44                 | 4 763 404   | 15 267                               |
| Evaporado                | Evaporador                        | 204 236,45        | kg      | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 1 074 450                  | 6,33                 | 6 804 863   | 21 810                               |
| Secado                   | Secadero por Atomizador           | 128 668,97        | kg      | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 322 335                    | 10,05                | 3 240 411   | 10 386                               |
| Mezclado                 | Mezclador                         | 420 404,40        | L       | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 537 225                    | 3,08                 | 1 652 934   | 5 298                                |
| Embotellado y etiquetado | Máquina de envasado y etiquetado  | 1 293 552,00      | Botella | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 1 719 120                  | 1,00                 | 1 719 051   | 5 510                                |
| Desarenado               | Desarenador                       | 365 955,50        | L       | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 537 225                    | 3,53                 | 1 898 866   | 6 086                                |
| Sedimentado              | Sedimentador                      | 365 882,31        | L       | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 537 225                    | 3,54                 | 1 899 246   | 6 087                                |
| Purificado               | Ósmosis Inversa de agua           | 365 790,84        | L       | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,90 | 537 225                    | 3,54                 | 1 899 721   | 6 089                                |
| Filtrado                 | Filtro Carbón Activo              | 3657 90,84        | L       |               |             | 0,91 | 0,90 | 537 225                    | 3,54                 | 1 899 721   | 6 089                                |
| Empaquetado              | Operario                          | 64 675,00         | Botella | 8,00          | 1,00        | 0,91 | 0,95 | 128 934                    | 20,00                | 2 578 680   | 8 265,00                             |

## **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**

- **Calidad de la materia prima**

La materia prima está compuesta por grasas, proteínas y carbohidratos que pasa por un proceso de concentración en donde el suero de leche pasa por distintas etapas logrando obtener al final un producto con 80% de proteínas en polvo. Además, en el proceso se realiza una pasteurización que permite eliminar cualquier bacteria presente. Cabe resaltar, que cuando la materia prima llegue a la planta, se realiza una inspección de esta para ver que cumpla con los requerimientos finales del producto esperado.

- **Calidad de insumos**

Insumos como cacao, maltodextrina, omega 3, creatina y Stevia serán adquiridos a través de proveedores que cuenten con certificados de calidad. Se realizará, al igual que con la materia prima, una inspección cuando lleguen a la planta.

- **Calidad del proceso**

Para obtener una calidad de proceso se realizará Buenas Prácticas Manufactura (BPM) que es una herramienta fundamental para la protección de productos inocuos. Esto permitirá apuntar a lograr un sistema de calidad ISO 9001 (Intedya, 2018). Adicional a ello, el proyecto se regulará a la Ley de Inocuidad de alimentos N° 1062 (Gobierno Peruano , 2008).

En los procesos de alimentos se debe tener altos estándares de limpiezas de las máquinas por los residuos que se pueden generar al terminar el día de producción. Es por esto que el proceso para la elaboración de bebida de suplementación tendrá un programa de limpieza CIP (Cleaning in Place) para cumplir con las obligaciones legales, comerciales y morales del producto. Esto se logrará a través de un Tetra Pak Unidad CIP, el cual es un sistema avanzado de limpieza que es utilizado para el aseo de la maquinaria. (Tetrapak, 2018). Esta limpieza se realizará al final de todos los procesos, en donde se podrá remover los residuos de las superficies calientes (pasteurizador, intercambiador de calor) y las superficies no calientes (tuberías, tanques y otros equipos). (Ricoy Vicente, 2017)

Por otro lado, el agua que se utiliza para elaborar la bebida pasa por un proceso de ósmosis inversa, el cual permite obtener agua purificada para el proceso. Dicha

tecnología es considerada la mejor para la purificación del agua, en cuanto a calidad se refiere. (VEOLIA, 2017)

Finalmente, estas son todas las normas y procesos que se seguirán para asegurar la calidad e inocuidad del producto, y de esta forma, apuntar a tener una compañía certificada en ISO 9001.

- **Calidad del producto**

El inspector de calidad es el encargado de recoger una muestra aleatoria de bebidas de suplementación muscular después del proceso de embotellado y etiquetado. Estas bebidas pasan al laboratorio de calidad en el cual el inspector realiza un check list para asegurar que las características del producto como la cantidad de proteína, cantidad de insumos, sabor, color, densidad, entre otras, sean las esperadas por el producto.

La calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto contribuyen finalmente a conseguir un producto libre de octógonos; y a su vez, a cumplir con los requisitos de una certificación muy importante para el producto, la cual es la certificación en ChromaDex (Quality Verified), uno de los nombres más respetados de la nutrición deportiva. Esto permitirá crear un valor adicional tanto para el producto como para la organización.

**Tabla 5.28**

*Matriz HACCP*

| <b>Bebida de suplementación muscular</b>  | <b>Peligro</b>   | <b>Existencia de peligro para la seguridad del producto</b> | <b>Justificación</b>   | <b>¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar?</b>  | <b>¿Es esa etapa un PCC?</b> |
|---|--|---|--|---|------------------------------|
| Recepción de insumos                      | Físico:<br>Dilusión de insumos solidos (polvos)  | Sí  | Los insumos recepcionados en estado sólido deben estar alejados de la humedad ya que podrían cambiar de estado físico a líquido y ser absorbidos por sus sacos de almacenamiento | Los insumos sólidos deben ser almacenados en lugares secos, con ayuda de un deshumecedor                            | No                           |
| Proceso de clarificado                    | Físico:<br>Presencia de caseína previo a la etapa de desnatado   | No  | La presencia de la caseína tiene un efecto adverso sobre la separación de la nata o grasa y por lo tanto debe eliminarse.  | Control y toma de muestras del suero de leche antes de entrar al desnatado  | No                           |
| Fin del proceso de clarificado            | Biológico:<br>Actividad bacteriana   | Sí  | La humedad que se genera en el proceso de clarificado puede promover a la actividad bacteriana si es que este no se procesa de inmediato a la siguiente etapa del proceso        | Descarga inmediata y pase al siguiente proceso de pasteurizado o puede ser almacenado a una $T \leq 6^\circ C$      | Sí                           |
| Proceso de ósmosis inversa suero de leche | Biológico:<br>Si no hay un control de la temperatura y tiempo del proceso, la proteína podría perder valor biológico | Sí  | Si no se concentra a una temperatura de entre $40^\circ C - 45^\circ C$ ni en el tiempo necesario para la etapa de concentración, no se generaría el % de proteína deseado (25%) | Inspección del proceso y control de tiempos y temperaturas acorde a los requerimientos del producto y del proyecto. | Sí                           |
| Proceso de ósmosis inversa suero de leche | Físico: No se ha cambiado de membrana  | Sí  | Una máquina de ósmosis inversa en excelente condición producirá aislado de suero de leche de alta calidad y logrando la concentración de proteína que se pide.                   | El cambio de membrana de un equipo de ósmosis inversa se realiza cada 24 meses como máximo                          | No                           |
| Proceso de ósmosis inversa agua           | Físico: No se ha cambiado de membrana  | Sí  | Una máquina de ósmosis inversa en excelente condición producirá agua purificada de magnifica calidad   | El cambio de membrana de un equipo de ósmosis inversa se realiza cada 24 meses como máximo                          | No                           |

**Tabla 5.29**

*Puntos Críticos*

| Puntos críticos de control                | Peligros significativos   | Límites críticos para cada medida preventiva  | ¿Qué?  | Monitoreo                |  |   | Acciones correctoras   | Registros  | Verificación                                  |
|---|---|---|--|--------------------------|--|---|--|--|---|
|   |   |   |  | ¿Cómo?                   | Frecuencia                                       | ¿Quién?                                       |  |  |   |
| Fin del proceso de clarificado            | Biológico: Actividad bacteriana   | Máxima humedad exterior 63%<br>Máxima T = 6 °C del flujo  | Humedad y temperatura de la leche al salir del equipo de desnatado               | Higrómetro y termómetro  | Una vez por turno                                | Inspector de calidad                          | Control de la temperatura exterior dado que este producto de salida no se almacena en esta etapa (requerimiento de producto deportivo) | Registro de humedad diaria<br>Registro de temperatura de flujo diaria  | Estándares de calidad de productos deportivos |
| Proceso de ósmosis inversa suero de leche | Biológico: Si no hay un control de la temperatura y tiempo del proceso, la proteína podría perder valor biológico | Máxima T = 45 °C de procesamiento<br>Máximo tiempo de proceso 30 min por lote<br>Mínimo % proteínas esperado = 25 % | Temperatura de la operación de concentrado y control del tiempo de procesamiento | Temperatura y cronometro | Cada vez que se use el equipo de ósmosis inversa | Operario encargado de inspeccionar la máquina | Monitoreo de la operación  | Registro de temperatura de procesamiento de la etapa de concentrado<br>registro de tiempo de procesamiento según temperatura | Estándares de calidad de productos deportivos |

*Nota. De "ESTUDIO DEL DISEÑO DE UNA PLANTA DE PROCESADO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LACTOSUERO DE QUESERÍA, por Enrique Cantón, 2016" (<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/90371/memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)*

## 5.6 Estudio de Impacto Ambiental

La elaboración de la bebida de suplementación muscular disminuye el impacto al ambiente, esto porque para la producción se aprovecha la merma de las empresas que producen queso para producir un producto nutritivo para el consumidor. La materia prima que se utiliza es el suero de leche, este es un subproducto de la coagulación de la leche para producir queso y, mayormente, las empresas descartan el suero de leche impactando física y químicamente los suelos (Parra Huertas, 2009).

Con respecto a las mermas del proceso, estas serán reutilizadas en el proceso o vendidas debido a su contenido nutricional que se tiene. En primer lugar, el permeado obtenido es un subproducto que es utilizado para la alimentación de la porcina (Todocerdos, 2015). En segundo lugar, la caseína es un subproducto que tiene alto contenido nutricional que puede ser utilizado para la producción de queso (Ricoy Vicente, 2017) y, por último, la merma de agua que salen del proceso será pasado por un proceso de osmosis inversa para convertirla en agua purificada y poder utilizarla ya sea en la elaboración del producto o en la limpieza de las máquinas.

Finalmente, se presenta a continuación la Matriz Leopold en donde se puede apreciar que el impacto ambiental del proyecto es bajo (Resultados menores a 30):

**Figura 5.7**

*Matriz de Leopold*

| Componente ambiental | Acciones                    |             |              |             |           |        |          |                          |            |             |            |          | Interacción negativa | Interacción positiva | Sumatoria negativa | Sumatoria positiva |             |
|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|--------|----------|--------------------------|------------|-------------|------------|----------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------|
|                      | Parámetros                  | Clarificado | Pasteurizado | Concentrado | Evaporado | Secado | Mezclado | Embotellado y etiquetado | Desarenado | Sedimentado | Purificado | Filtrado |                      |                      |                    |                    | Empaquetado |
| Agua                 | Calidad de agua superficial | /           | /            | /           | /         | /      | /        | /                        | 6          | 6           | 6          | 6        | /                    | 0                    | 4                  | /                  | 24          |
|                      | Calidad de agua subterránea | -2          | -2           | -6          | /         | /      | /        | /                        | -6         | -6          | -6         | -6       | /                    | 7                    | 0                  | 34                 | 16          |
| Aire                 | Calidad de aire             | /           | /            | -1          | -3        | -5     | -1       | /                        | /          | /           | -2         | -4       | /                    | 6                    | 0                  | 16                 | /           |
|                      | Ruidos y vibraciones        | /           | -4           | /           | -4        | -4     | -4       | -4                       | /          | /           | /          | /        | -4                   | 6                    | 0                  | 24                 | /           |
| Suelo                | Calidad del suelo           | -2          | -2           | -2          | -2        | -2     | -5       | -2                       | -2         | -2          | -2         | -5       | -4                   | 12                   | 0                  | 32                 | 25          |
| Económico            | Generación de empleo        | /           | /            | 5           | 8         | /      | 5        | 5                        | 5          | 5           | 5          | 5        | 5                    | 0                    | 4                  | /                  | 20          |
| Social               | Salud y seguridad           | 3           | 3            | 3           | 3         | 3      | 3        | 3                        | 3          | 3           | 3          | 3        | 3                    | 0                    | 12                 | /                  | 36          |
| Interacción          | Negativa                    | 2           | 3            | 3           | 3         | 3      | 3        | 2                        | 2          | 2           | 3          | 3        | 2                    | 31                   | /                  | /                  | /           |
|                      | Positiva                    | 1           | 1            | 2           | 1         | 1      | 2        | 2                        | 2          | 2           | 2          | 2        | 2                    | /                    | 20                 | /                  | /           |
| Sumatoria            | Negativa                    | 4           | 8            | 9           | 9         | 11     | 10       | 6                        | 8          | 8           | 10         | 10       | 8                    | /                    | /                  | 106                | /           |
|                      | Positiva                    | 3           | 3            | 8           | 3         | 3      | 8        | 8                        | 9          | 9           | 9          | 9        | 8                    | /                    | /                  | 80                 | /           |
| <b>Resultados</b>    |                             |             |              |             |           |        |          |                          |            |             |            |          |                      |                      |                    | <b>3.4</b>         | <b>4</b>    |
|                      |                             |             |              |             |           |        |          |                          |            |             |            |          |                      |                      |                    | <b>3</b>           | <b>5</b>    |

## 5.7 Seguridad y Salud ocupacional

El proyecto, como cualquier otro, tiene ciertos procesos de producción que pueden significar un peligro hacia el trabajador. El objetivo de este análisis es identificar dichos peligros, y sus riesgos, que presentan hacia el trabajador tanto de planta como de oficina, siendo este último menos probable debido a que no tiene contacto directo con la línea productiva. Posterior a la identificación, se plantearán medidas de control para mitigar su probabilidad de ocurrencia, y así, garantizar al trabajador de que trabaja en un lugar seguro y saludable. Dicho esto, a continuación, se plasmará la Matriz IPERC:

**Tabla 5.30**

*Matriz IPERC*

| PROCESO                  | TAREA  | PELIGRO                                      | RIESGO  | PROBABILIDAD            |                        |                        | ÍNDICE DE EXPO. AL RIESGO | ÍNDICE DE PROBABILIDAD | ÍNDICE DE SEVERIDAD | RIESGO | NIVEL DE RIESGO | RIESGO SIGNIFICATIVO | MEDIDAS DE CONTROL                                     |
|--------------------------|--|--|---|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|--------|-----------------|----------------------|--|
|                          |  |  |   | ÍNDICE DE PERSONAS EXP. | ÍNDICE DE PROC. EXIST. | ÍNDICE DE CAPACITACIÓN |                           |                        |                     |        |                 |                      |  |
| MEZCLADO                 | CARGA DE INSUMOS EN MÁQUINA                              | INSUMOS EN POLVO                             | INHALACIÓN DE POLVOS  | 1                       | 2                      | 2                      | 3                         | 8                      | 1                   | 8      | TOLERABLE       | NO                   | USO DE EPPS DE SALUBRIDAD COMO UNA MASCARILLA          |
| EMBOTELLADO Y ETIQUETADO | MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MULTIFUNCIONAL POR ATASCAMIENTO | MÁQUINA SIN BLOQUEADO Y ETIQUETADO           | ATRAPAMIENTO Y LESION DE MANOS Y/O BRAZOS   | 1                       | 1                      | 2                      | 2                         | 6                      | 2                   | 12     | MODERADO        | NO                   | APLICAR BLOQUEADO Y ETIQUETADO                         |
| TRANSPORTE DE BOTELLAS   | RECOJO DE BOTELLAS                                       | FAJA TRANSPORTADORA SIN GUARDA DE PROTECCIÓN | QUEDAR ATRAPADO EN LA FAJA TRANSPORTADORA   | 1                       | 3                      | 2                      | 3                         | 9                      | 3                   | 27     | INTOLERABLE     | SÍ                   | IMPLEMENTAR GUARDA DE PROTECCIÓN                       |
| ALMACENAMIENTO           | CARGA Y LLEVADO DE CAJAS EN MONTACARGA                   | CAJAS Y MONTACARGA                           | FRACTURA O DAÑO SEVERO DE POSIBLE CAÍDA DE CAJAS DEL MONTACARGA<br>CHOQUE CON EL MONTACARGA | 2                       | 1                      | 2                      | 3                         | 8                      | 2                   | 16     | MODERADO        | NO                   | INCLUIR EPPS Y ASEUGRAMIENTO DE CAJAS CON LA PARIHUELA |

## 5.8 Sistema de mantenimiento

En la planta producción se realizará un mantenimiento preventivo ya programado para el primer semestre del año 2021, el cual se repetirá a lo largo de los años proyectados. La empresa encargada de brindar dicho servicio al proyecto es la empresa GRUPO EULEN, especialistas en mantenimiento de máquinas y equipos industriales.

El mantenimiento preventivo que se implementará permitirá reducir desviaciones de calidad y averías. Este mantenimiento permitirá aumentar la disponibilidad de los sistemas productivos, para así, poder cumplir con los requerimientos de producción. Además, se realizará capacitaciones a los operarios por si pasa algún incidente inesperado, que permita actuar con rapidez y disminuir los riesgos de pérdidas económicas y posible incumplimiento en el abastecimiento diario de producto.

Algunas de las capacitaciones que se les brindará a los operarios son las siguientes: Mantenimiento productivo total (TPM), Ingeniería de mantenimiento, Instrumentación y control de plantas industriales y otras capacitaciones

La mayoría de estas capacitaciones serán obtenidas de RENOVETEC (2020).

**Tabla 5.31**

*Programa semestral de mantenimiento de máquinas y equipos*

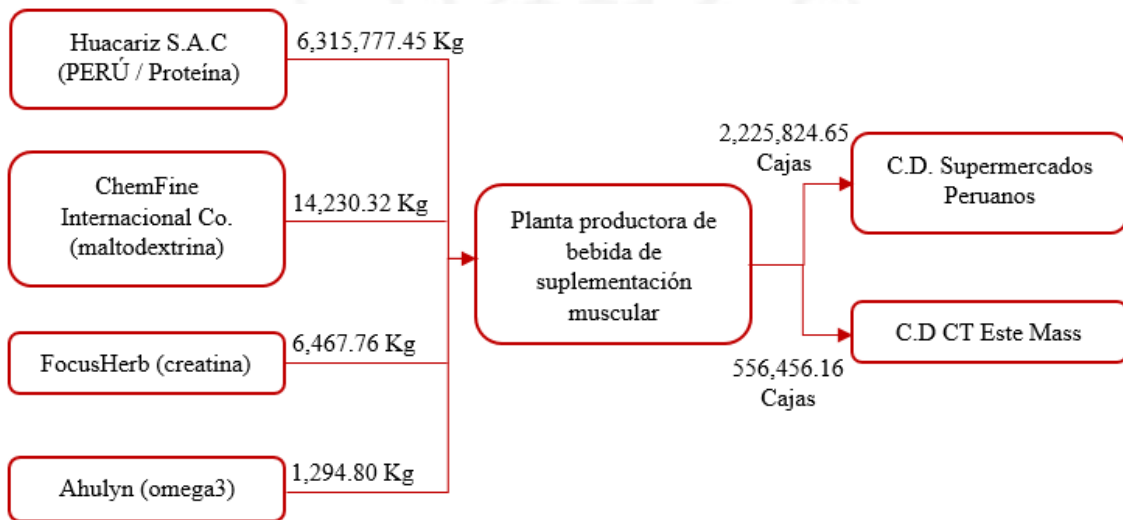
| PROGRAMA SEMESTRAL DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS<br>GRUPO EULEN |                 |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
|--|-----------------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|
| Semestre<br>Mes  | Semestre 2021-1 |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
|  | Enero           |   |   |   | Febrero |   |   |   | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |   | Mayo |   |   |   | Junio |   |   |   |
|  | 1               | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| <b>Maquinaria y equipo</b>   |                 |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| Tamiz rotatorio  |                 |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Tamiz polvo separador  |                 |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Intercambiador de calor  |                 |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Pasteurizador  | X               |   |   |   | X       |   |   |   | X     |   |   |   | X     |   |   |   | X    |   |   |   | X     |   |   |   |
| Máquina de ósmosis inversa de suero de leche                             | X               |   |   | X | X       |   |   | X | X     |   |   | X | X     |   |   | X | X    |   |   | X | X     |   |   | X |
| Evaporador   | X               |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Secador  | X               |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Máquina multifuncional   |                 |   | X |   |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Tanque de mezclado   |                 |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Máquina de ósmosis inversa de agua                                       | X               |   |   | X | X       |   |   | X | X     |   |   | X | X     |   |   | X | X    |   |   | X | X     |   |   | X |
| Filtro Carbón Activo   |                 |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Faja transportadora  |                 |   |   | X |         |   |   | X |       |   |   | X |       |   |   | X |      |   |   | X |       |   |   | X |
| Tanque de almacenamiento de suero de leche                               |                 |   |   |   | X       |   |   |   |       |   |   | X |       |   |   |   | X    |   |   |   |       |   |   | X |
| Tanque de almacenamiento de suero de leche pasteurizado                  |                 |   |   |   | X       |   |   |   |       |   |   | X |       |   |   |   | X    |   |   |   |       |   |   | X |
| Bomba  |                 |   |   |   |         |   |   | X |       |   |   |   |       |   |   | X |      |   |   |   |       |   |   | X |

## 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Un correcto diseño de la cadena suministro es fundamental para incrementar la utilidad neta de la empresa y tener una mayor capacidad de respuesta a las necesidades del cliente. Si bien nuestro producto salido de fábrica no será derivado directamente al cliente es debido a que contaremos con centros de distribución quienes se encargaran de este último proceso de venta al consumidor.

**Figura 5.8**

*Cadena Suministro dos niveles*



En la cadena de suministro se obtendrá la materia prima de los productores de queso en el Perú y, con respecto a los insumos, se importarán de los siguientes proveedores:

**Tabla 5.32**

*Proveedores de materia prima e insumos*

| Insumos            | Proveedor                  |
|--------------------|----------------------------|
| Suero de leche     | Huacariz S.A.C             |
| Maltodextrina      | ChemFine Internacional Co. |
| Creatina           | FocusHerb (China)          |
| Omega 3            | Ahulyln (China)            |
| Benzonato sodio    | Haygan Industry (China)    |
| Cacao              | Renze group                |
| Stevia             | ChemFine Internacional Co. |
| Botella (con tapa) | Botella Pet                |
| Etiqueta           | TuImprentita               |
| Caja               | CajaCartón                 |

Una vez completada la logística de entrada de la materia prima e insumos, se procederá a realizar el proceso de estilo push para la fabricación de la bebida de suplementación. Después de esto, se llevará cajas de 20 unidades de productos terminado a los centros de distribución de los retail y tiendas por conveniencia, que fueron los sobresalientes en las encuestas, utilizando una estrategia de consolidación que permite agrupar los lotes de pedidos para llevar las cajas. Asimismo, en este transporte de producto terminado, también se recogerán los lotes devueltos por los centros de distribución.

Con respecto a las ventas online a partir del tercer año, estas se realizarán en una cadena suministro en 0 etapas, lo que permitirá realizar ventas directas con el consumidor final a través de la página web del producto.

### 5.10 Programa de producción

El presente proyecto tendrá una vida útil desde el 2021 al 2025, un periodo de 5 años en donde se buscará desarrollar el consumo de bebidas de suplementación muscular en el mercado peruano y, con esto, obtener un retorno económico beneficioso para el proyecto.

Es por esto, que se realizó un Plan Maestro de Producción anual y semanal de la bebida de suplementación, en donde se consideró la demanda del proyecto, stock de seguridad (SS) del 10% y la cantidad a producir. A continuación, se mostrará los planes maestros de producción:

**Tabla 5.33**

*Plan Maestro de Producción anual*

| Año                | Unidades de bebida de suplementación |               |               |               |               |
|--------------------|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                    | 2021<br>Año 1                        | 2022<br>Año 2 | 2023<br>Año 3 | 2024<br>Año 4 | 2025<br>Año 5 |
| <b>Dem Total</b>   | 318 557,00                           | 520 064,00    | 749 722,00    | 1 007 532,00  | 1 293 495,00  |
| <b>SS</b>          | 31 855,70                            | 52 006,40     | 74 972,20     | 100 753,20    | 129 349,50    |
| <b>Q</b>           | 350 412,70                           | 572 070,40    | 824 694,20    | 1 108 285,20  | 1 422 844,50  |
| <b>Inv Inicial</b> | 0,00                                 | 63 711,40     | 104 012,80    | 149 944,40    | 201 506,40    |
| <b>PMP</b>         | 350 412,70                           | 572 070,40    | 824 694,20    | 1 108 285,20  | 1 422 844,50  |
| <b>Inv Final</b>   | 63 711,40                            | 104 012,80    | 149 944,40    | 201 506,40    | 258 699,00    |

**Tabla 5.34***Plan Maestro de Producción semanal*

| <b>Semana</b>      | <b>Unidades por semana</b> |              |              |              |              |
|--------------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                    | <b>Sem 1</b>               | <b>Sem 2</b> | <b>Sem 3</b> | <b>Sem 4</b> | <b>Sem 5</b> |
| <b>Demanda</b>     | 6 127,00                   | 6 127,00     | 6 127,00     | 6 127,00     | 6 127,00     |
| <b>SS</b>          | 612,70                     | 612,70       | 612,70       | 612,70       | 612,70       |
| <b>Q</b>           | 6 739,70                   | 6 739,70     | 6 739,70     | 6 739,70     | 6 739,70     |
| <b>Inv Inicial</b> | 0,00                       | 1 225,40     | 2 450,80     | 3 676,20     | 4 901,60     |
| <b>PMP</b>         | 6 739,70                   | 6 739,70     | 6 739,70     | 6 739,70     | 6 739,70     |
| <b>Inv Final</b>   | 1 225,40                   | 2 450,80     | 3 676,20     | 4 901,60     | 6 127,00     |



## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para la elaboración de una bebida de suplementación muscular se utiliza como materia prima el suero de leche, a partir de esta se puede obtener la proteína en polvo que será mezclada con los insumos del proceso (Cacao, Omega 3, Maltodextrina, Creatina, Agua, Stevia y conservante) y, adicional a esto, se necesitará una botella PET de 325 ml, etiqueta y tapa. Todo esto generará una bebida de suplementación muscular rica en macronutrientes sabor chocolate que permitirá a los clientes cumplir sus objetivos físicos. A continuación, a través del diagrama de Gozinto que permite ver la cantidad necesaria de la materia prima, insumos y otros materiales para obtener una unidad de producto terminado (Castro, 2017):

**Figura 5.9**

*Diagrama Gozinto*



A continuación, se mostrará la planificación de los requerimientos de material de los insumos más importantes.

- **MRP Suero de leche**

Lote: 22000 Kg

SS: 1000 Kg

$$Lt = \frac{22000 \text{Kg} \times \frac{0.002 \text{ horas}}{\text{Kg}}}{\frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times 0.95 \times 0.91} = 2 \text{ días}$$

**Tabla 5.35**

*MRP Suero de leche*

| DIA              | DIA 0 | DIA 1      | DIA 2       | DIA 3       | DIA 4       |
|------------------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|
| REQ, BRUTO       |       | 21929,78   | 21929,78    | 21929,78    | 21929,78    |
| REC, PROGRAMADA  |       |            |             | 44000       |             |
| INV, DISPONIBLE  | 44000 | 22070,2172 | 140,4343938 | 22210,65159 | 280,8687875 |
| REQ, NETO        |       |            |             |             |             |
| PLAN DE PEDIDOS  |       |            |             | 44000       |             |
| LANZAMIENTO PED, |       | 44000      |             |             |             |

- **MRP Maltodextrina**

Lote: 2500 Kg

SS: 110 Kg

$$Lt = \frac{2500 \text{Kg} \times \frac{0.004 \text{ horas}}{\text{Kg}}}{\frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{26 \text{ días}}{\text{mes}} \times 0.95 \times 0.91} = 1 \text{ mes}$$

**Tabla 5.36**

*MRP Maltodextrina*

| MES              | MES 0 | MES 1   | MES 2   | MES 3   | MES 4   |
|------------------|-------|---------|---------|---------|---------|
| REQ, BRUTO       |       | 1185,86 | 1185,86 | 1185,86 | 1185,86 |
| REC, PROGRAMADA  |       |         |         | 2500    |         |
| INV, DISPONIBLE  | 2500  | 1314,14 | 128,28  | 1442,42 | 256,56  |
| REQ, NETO        |       |         |         |         |         |
| PLAN DE PEDIDOS  |       |         |         | 2500    |         |
| LANZAMIENTO PED, |       |         | 2500    |         |         |

- **MRP Creatina**

Lote: 1150 Kg

SS: 50 Kg

$$Lt = \frac{1150 \text{Kg} \times \frac{0.004 \text{ horas}}{\text{Kg}}}{\frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{26 \text{ días}}{\text{mes}} \times 0.95 \times 0.91} = 1 \text{ mes}$$

**Tabla 5.37**

*MRP Creatina*

| MES              | MES 0 | MES 1  | MES 2  | MES 3  | MES 4  |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| REQ, BRUTO       |       | 538,98 | 538,98 | 538,98 | 538,98 |
| REC, PROGRAMADA  |       |        |        | 1150   |        |
| INV, DISPONIBLE  | 1150  | 611,02 | 72,04  | 683,06 | 144,08 |
| REQ, NETO        |       |        |        |        |        |
| PLAN DE PEDIDOS  |       |        |        | 1150   |        |
| LANZAMIENTO PED, |       |        | 1150   |        |        |

### 5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

La planta cuenta con una serie de servicios que usan para el funcionamiento del proyecto, incluso más de uno fue considerado en su momento para la selección de planta, otros no.

- **Energía:** Un factor que se dejó de analizar en la micro localización de planta fue la electricidad, dado que eran muy parecidas las tarifas en todos los distritos. Sin embargo, se tomó en cuenta la tarifa de electricidad del distrito seleccionado para el cálculo de consumo de electricidad de la planta, dato que se consideró para la determinación del punto de equilibrio. Finalmente, ha de mencionar que la empresa Luz del Sur es la encargada de brindar al proyecto dicho servicio.
- **Internet:** Para poder hacer uso de la red, tanto para los trabajadores administrativos como para planta se usarán los servicios de Entel.
- **Agua:** El suministro de agua provendrá de la empresa SEDAPAL.
- **Telefonía:** Tanto para comunicación interna como externa se usarán los servicios de Entel.

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En el cálculo de los costos fijos para la determinación del punto de equilibrio, se consideraron los sueldos de los trabajadores tanto administrativos como de producción.

Para este subcapítulo nos enfocaremos en los trabajadores de producción, pero para ser más específicos, en aquellos que no tienen intervención directa con la línea productiva, es decir, trabajadores indirectos. Dichos trabajadores, se podrán observar en la siguiente tabla:

**Tabla 5.38**

*Número de trabajadores indirectos*

| <b>Puesto de trabajo</b> | <b>Cantidad</b> |
|--------------------------|-----------------|
| Jefe de Producción       | 1               |
| Inspector                | 1               |

### 5.11.4 Servicios de terceros

El proyecto tendrá algunos servicios subcontratados debido a que busca optimizar ciertos tiempos y recursos. Cabe resaltar que la especialización es un factor indispensable y necesario para la selección de la empresa encargada de realizar dicha tarea.

A continuación, se detallarán los servicios que el proyecto pretende tercerizar:

- Seguridad
- Mantenimiento
- Limpieza

La tercerización de los servicios se realizará con la empresa Eulen del Perú S.A, quienes realizan los servicios de seguridad, mantenimiento y limpieza industrial.

## **5.12 Disposición de planta**

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

- **Factor material**

Con la ayuda del diagrama de Gozinto elaborado previamente se pudo identificar todos los componentes para poder elaborar una unidad de producto y, con la información de las fichas técnicas, se pudo realizar el análisis de factor material. A continuación, se mostrará los requerimientos de materia prima e insumos:



**Tabla 5.39***Factor material*

| <b>Material</b> | <b>Estado</b> | <b>Forma de presentación</b> | <b>Características físicas y químicas</b> | <b>Características mecánicas y eléctricas</b> | <b>Dimensiones</b>                                | <b>Requerimiento de acarreo y almacenaje</b>   |
|-----------------|---------------|------------------------------|---|---|---|--|
| Suero de leche  | Líquido       | Adaptable                    | Color blanco, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Cisterna 28 metros cúbicos                        | Tubos de la cisterna, almacén de materia prima |
| Cacao           | Sólido        | Redondo                      | Color marrón, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Sacos 50 kg                                       | Carretilla, almacén de insumos                 |
| Creatina        | Sólido        | Redondo                      | Color blanco, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Sacos 50 kg                                       | Monta carga, almacén de insumos                |
| Conservante     | Sólido        | Redondo                      | Color blanco, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Sacos 50 kg                                       | Monta carga, almacén de insumos                |
| Maltodextrina   | Sólido        | Redondo                      | Color blanco, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Sacos 50 kg                                       | Monta carga, almacén de insumos                |
| Stevia          | Sólido        | Redondo                      | Color blanco, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Sacos 50 kg                                       | Carretilla, almacén de insumos                 |
| Botellas        | Sólido        | Cilíndrico                   | Transparente, no reacciona                | Duro, no conductor                            | Alto:13.5 cm<br>Ancho: 5.5 cm<br>Fondo:5 cm       | Monta carga, almacén de insumos                |
| Omega 3         | Sólido        | redondo                      | Color blanco, no reacciona                | Blanda, no conductor                          | Sacos 50 kg                                       | Monta carga, almacén de insumos                |
| Tapas           | Sólido        | Cilíndrico                   | Color blanco, no reacciona                | Duro, no conductor                            | Radio: 2.3 cm                                     | Carretilla, almacén de insumos                 |
| Cajas           | Sólido        | Rectangular                  | Color marrón, no reacciona                | Armables, no conductor                        | Largo: 28.5 cm<br>Ancho: 23 cm<br>Altura: 14.5 cm | Montacargas, almacén de insumos                |
| Etiquetas       | Sólido        | Rectangular                  | Color plomo con diseño, no reacciona      | Blandas, no conductor                         | Largo: 22 cm<br>Ancho: 13 cm                      | Carretilla, almacén de insumos                 |

- **Factor maquina**

Este factor se calculó previamente en la Tabla 4.26 con referencia la Tabla 4.25.

- **Factor movimiento**

Este factor permitirá poder saber los desplazamientos que tendrá la materia prima que parte desde el proveedor hasta que se convierte en una bebida de suplementación muscular. Para este transporte de insumos, materia prima y el producto terminado se ha utilizado un montacargas, una faja transportadora y una carretilla.

**Tabla 5.40**

*Factor movimiento*

| <b>Material</b>  | <b>Contenedor</b> | <b>Punto de inicio</b>   | <b>Punto de llegada</b>         | <b>Equipo de acarreo</b> |
|--|-------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Suero de leche (Mp)  | Cisterna          | Patio Maniobras          | Almacén materia prima (Tanques) | Mangueras de transporte  |
| Cacao  | Sacos             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Carretilla               |
| Creatina   | Sacos             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Monta Carga              |
| Conservante  | Sacos             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Monta Carga              |
| Maltodextrina  | Sacos             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Monta Carga              |
| Stevia   | Sacos             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Carretilla               |
| Botellas, tapas, cajas y etiquetas   | Cajas             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Monta Carga              |
| Omega 3  | Sacos             | Patio Maniobras          | Almacén de insumos              | Carretilla               |
| Producto en Proceso (suero leche)  | Tubería           | Almacén materia prima    | Tamiz rotatorio                 | Tubería                  |
| Agua   | Tubería           | Zona tratamiento de agua | Máquina mezcladora              | Tubería                  |
| Producto en proceso (Creatina, conservante, Maltodextrina, Stevia y Omega 3) | Bolsas            | Almacén de insumos       | Máquina mezcladora              | Carretilla               |
| Producto en proceso (tapas, botellas y etiquetas)                            | Cajas             | Almacén de insumos       | Máquina empaquetadora           | Monta Carga              |
| Producto en proceso (cajas)  | Cajas             | Almacén de insumos       | zona de encajado                | Carretillas              |
| Unidades de la bebida de suplementación                                      | Botellas          | Zona de envasado         | Zona de encajado                | Faja transportadora      |
| Cajas de 20 unidades de bebida de suplementación                             | Cajas             | Zona de encajado         | Almacén productos terminados    | Monta carga              |

- **Factor espera**

El primer punto de espera generado es a la entrada del primer equipo de ósmosis inversa. El suero de leche, después del pasteurizado, debe esperar a que el equipo de ósmosis inversa se libere (recordar que en esta sección se genera la primera etapa de concentración y se elimina un % alto del volumen del suero). Esta espera se da en tanques de almacenamiento al costado del equipo de concentración a una  $T \leq 6^\circ \text{C}$ , y, como ya se ha eliminado la actividad bacteriana en el proceso de pasteurizado, entonces, no habría problema en almacenarlo. Así mismo, las medidas del equipo se podrán apreciar en la Tabla 5.19.

El segundo punto de espera se genera en el proceso de encajonado. El operario encargado de dicha actividad pone las cajas de 28.5 cm x 23 cm x 15 cm, previamente cargada de las 20 botellas, en parihuelas de 120 cm x 80 cm x 12 cm, y se debe esperar a completar 72 cajas en una parihuela, que serán apiladas en 6 niveles de 3 filas y 4 columnas, para poder llevarlas al almacén de productos terminados (APT) con la ayuda de un montacarga, cuyas horquillas se pueden doblar.

**Tabla 5.41**

*Factor de espera*

| Puntos de espera | Actividad en espera                  | Material en espera          | Capacidad de producción | Unidades   |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|
| Concentrado      | Fin del proceso de ósmosis inversa   | Suero de leche pasteurizado | 5000                    | Kg/Hora    |
| Empaquetado      | Completar las 72 cajas por parihuela | Cajas en parihuela          | 40                      | Cajas/Hora |

Así mismo, el proyecto contará con varios tanques de recepción de leche de suero, estos tanques estarán ubicados en el almacén de materia prima (AMP), y, al igual que el tanque de leche pasteurizada, estos también deben estar almacenados a una  $T \leq 6^\circ \text{C}$  para conservar sus propiedades. Por otro lado, insumos sólidos como la maltodextrina, creatina, cacao y Stevia serán almacenados en sacos puestos en parihuelas en el mismo AMP.

Finalmente, como ya se mencionó, el proyecto cuenta con un APT de cajas, el cual, al igual que el AMP, debe contar con las siguientes características o especificaciones técnicas de almacenamiento de bebidas e insumos deportivos que según el MINSA (2015) son:

- **Exclusividad:** Área de almacenamiento usado para dicho fin
  - **Ubicación:** El área escogida para el almacenamiento debe ser aquella que no implique riesgo de contaminación, además, el concepto de “circulación en un solo sentido” debe manifestarse.
  - **Estructura:** A fin de garantizar la seguridad de los productos en APT y en AMP.
  - **Ventilación:** Cuando la situación lo demande, los almacenes requieren de ventilación para mantener las condiciones de calidad sanitaria.
- **Factor servicio y edificio**

### **Acceso**

La planta contará con una puerta principal en donde entrarán los insumos, las cisternas con el suero de leche, los camiones para la distribución de las bebidas de suplementación y una puerta secundaria para los carros del personal y clientes. Adicional a esto, al costado contará con una puerta de acceso para los trabajadores. En la entrada a la planta se contará con un área de vigilancia en donde se tendrán que identificar todos los que entren a la planta. Cabe resaltar que el proyecto sigue el reglamento de la Ley General de la Persona con Discapacidad, en donde se tomarán en consideración rampas para el acceso a la planta para permitir su movilización sin problemas (Ministerio de la Mujer y Poblaciones vulnerables , 2014).

### **Estacionamientos**

En la planta se contará con un total de 8 estacionamientos, en los cuales se tendrá un estacionamiento para personas con discapacidad. Estos estacionamientos cumplirán con la norma de condiciones generales para edificaciones, en la que implica tener una longitud mínima de 5 metros de largo y 2.1 metros de ancho, en cambio, para el estacionamiento de discapacitados sería 5 metros de largo y 3.80 metros de ancho (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019).

### **Servicios higiénicos:**

Se encontrará servicios higiénicos en el comedor, área administrativa y área producción, vestuarios y enfermería; estos estarán a no más de 30 metros del área de trabajo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019). Cabe resaltar, que se tendrá un baño para personas discapacitadas en cada área, contando como mínimo un espacio de 1.5 metros de ancho x 2 metros de largo (Ministerio de Vivienda, Construcción

y Saneamiento, 2019). Adicional a esto, en los baños se tendrá lavamanos que estén a una distancia de 0.90 m entre ellas para permitir el lavado de manos de personas discapacitadas y urinarios. Además, en el vestuario de los operarios y personal tercerizado, se incluirá casilleros, duchas y sillas que permitan su comodidad para prepararse para la jornada laboral.

#### **Enfermería:**

Para estar preparado para cualquier accidente que ocurra en la planta se tendrá una instalación médica que permita actuar con rapidez y prevenir problemas más graves. Esta se encontrará ubicada al costado del área administrativa y cerca del área de producción, en esta enfermería se contará con un baño, camilla y todo el equipo médico necesario para cubrir problemas leves. El área de la enfermería es 15.7 metros cuadrados

#### **Comedor.**

Se tendrá un comedor cerca del área administrativa que estará apto para 25 personas. Además, se contará con un baño para hombres y mujeres lo suficientemente amplio para que no haya problemas ni colas. El área del comedor es 70.56 metros cuadrados.

#### **Área administrativa:**

El área administrativa se ubicará cerca de la entrada principal, la cual está compuesta principalmente por gerentes y jefes que cumplen un rol importante y fundamental en la empresa. Las medidas de las oficinas del personal administrativo son de por lo menos 14 metros cuadrado por empleado (Fred Meyets, 2006). Adicional a esto, se contará con una oficina para juntas con el gerente general para analizar los avances y resultados de la empresa. El área de esta área es 288.62 metros cuadrados.

#### **Infraestructura requerida para la planta**

- **Paredes:**

Además de las paredes corta fuego que se tocarán en el sub capítulo de “*Dispositivos de seguridad industrial*”, en el cual básicamente se encuentran en las salidas de la zona de producción y almacenes, también se contarán con paredes al interior de dichas zonas con la capacidad de resistencia de producción en el largo plazo. En tal sentido, y según (FLOROCK, 2020) un modelo de pared de referencia es el modelo Floropoxy 4810, el cual “tiene una pared de alto rendimiento que no destiñe y

proporciona una superficie atractiva, pero resistente, y aplicado en múltiples capas”. Estas paredes cubrirán los pilares de la nave industrial de la cual se hablará posteriormente.

Por otro lado, las demás áreas tendrán los siguientes tipos de paredes:

- Área de maniobras y estacionamiento: concreto estampado.
- Área de calidad: pared lisa de concreto estándar
- Área administrativa, de J.P, comedor y vigilancia: de la línea airmaster earth (Tarkett, 2020)
- Baños y vestuarios: de porcelanato

#### ○ **Suelos y pisos**

No hay preocupación respecto al suelo de la planta, ello debido a que se encontrará ubicada en un parque industrial en la localidad de Chilca, tal como se concluyó en el análisis de la microlocalización. Por otro lado, cuando se trata de la determinación de pisos de una planta de bebidas, se presentan ciertos desafíos para su instalación dada las circunstancias: humedad, proceso producción y de lavado, temperaturas, etc. Pero el objetivo dentro de todo es que esté garantizada por agencias especializadas en el rubro como la OSHA o USDA, quienes se encargan de realizar las inspecciones debidas.

Se tiene en consideración que el producto usa como materia prima el suero de leche, el cual tiene un grado de acidez, y automáticamente tiene la probabilidad de carcomer los pisos epóxicos comunes. (FLOROCK, 2020)

Por lo descrito anteriormente se concluye que el piso de la zona de producción y almacenamiento de materia prima debe ser resistente al peso, debe permitir el movimiento de la humedad a una velocidad segura, con resistencia a la pequeña acidez del suero de leche, etc. Según (FLOROCK, 2020) el piso ideal proporcionados por ellos es la “FloroCrete HD”. Cabe mencionar que el piso del área de producción contará con pequeños drenajes circulares para la caída de los flujos producidos en el proceso de lavado.

Asimismo, se contarán con los siguientes tipos de pisos según (PTE, 2020) para ciertas áreas de la planta:

- Área de maniobras y estacionamiento: concreto

- Área de calidad: Piso de caucho antideslizante
- Almacén de insumos y PT: Piso estándar antideslizante

Finalmente, las siguientes áreas restantes tendrán su respectivo piso:

- Área administrativa, de J.P, comedor y vigilancia: de la línea airmaster earth (Tarkett, 2020)
- Baños y vestuarios: de porcelanato

#### ○ **Ventanas**

Las ventanas se encontrarán alrededor de toda la planta, y específicamente en la zona de producción estarán ubicadas en la parte alta de las paredes, a modo de ayuda para brindar luminosidad al operario de planta.

Las ventanas de la zona de producción, almacenes y comedor permanecerán cerradas dado que cuentan con un sistema de ventilación interno, ya sea para controlar las temperaturas de almacenamiento y producción, como para evitar los malos olores, tal es el caso del comedor. Mientras que, áreas como calidad o administración contarán con ventanas que se puedan abrir al interior. También contarán con un sistema de acondicionamiento interno.

Finalmente, resulta necesario explicar que una ventana que cumple una función muy importante es la del vigilante de planta, a través de ella se dará la recepción de ciertos documentos de clientes o funcionarios externos.

#### ○ **Techos**

Tal como se adelantó en el detalle de las paredes de la infraestructura, la zona de producción contará con una nave industrial, y en ese sentido, el techo de la nave estará conformado por las siguientes partes: dinteles, correas y cubierta, esta última siendo la que finalmente cierra el techo de la nave.

El material que se ha escogido es el de chapa metálica simple dado los requerimientos. Las ventajas de dicho material según (Reforma Coruña, 2020) son las siguientes:

- Si se instala de la manera adecuada, un techo de chapa metálica simple debe durar como una casa: sellando el paso del agua y resistiendo los fuertes vientos.
- El material es resistente al fuego, al musgo, a los hongos y a la putrefacción.

Por otro lado, el techo para el resto de las áreas será de concreto estándar.

Finalmente, es importante resaltar que los techos tendrán un sistema de ventilación incorporado para el control de temperaturas al interior de la planta.

- **Factor iluminación**

Siguiendo la línea sugerida por el MINSA (2015), sobre el área de almacenamiento, tanto las áreas administrativas de la planta como el área de producción, recibirán un determinado flujo luminoso, pero este dependerá de la necesidad de la maquinaria o área. Para ser específicos, el área administrativa, además de la luz natural, recibirá la misma cantidad de luz artificial en cada oficina o pasillo, emitida por una fuente MZJ-LED-220I de 40 W cuyo flujo de luz es 4200 Lumen por cada 20 m<sup>2</sup> lo que conlleva a una cantidad de 210 Luxes e intensidad luminosa de 105 cd según Alibaba (2020).

Mientras que el área de producción, al igual que el área administrativa contará con luz natural la cual entrará por las ventanas de la infraestructura, y contará, adicional a ello, con un determinado nivel de iluminación dependiendo del proceso y/o área. El espacio de almacenes contará con un nivel de iluminación mínimo, aproximadamente 60 Luxes, mientras que el proceso de mezclado y embotellado requerirán un nivel de iluminación más alto, aproximadamente 200 Luxes sobre el plano de trabajo. Los demás procesos de producción requerirán un nivel mínimo de 120 Luxes.

Finalmente, los servicios higiénicos contarán con un nivel de iluminación de 65 Luxes con ayuda de un tragaluz para complementar la cantidad requerida mínima, mientras que los pasillos y/o escaleras requieren un nivel mínimo de 100 Luxes. Respecto a esta última, se planea implementar luminarias de emergencia para complementar las rutas de evacuación, trayendo consigo mayor visibilidad para los trabajadores del área tanto de producción como administrativo. Estas luminarias de emergencia deben estar instaladas al menos 2 metros sobre el nivel del suelo y deben estar situadas en lugares donde permitan detectar peligros según Sinecel (2019).

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

La planta contará con área de almacén de productos terminados, insumos y materia prima, área de producción, área de calidad, área administrativa, enfermería, servicios higiénicos, comedor, vestuarios, un patio de maniobras y un área de vigilancia.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

#### Área de producción

Para el cálculo mínimo requerido del área de producción se utilizó el método de Guerchet, los resultados se encuentran en la Tabla 5.50. Para poder realizar este método, se ha identificado previamente los puntos de espera y las dimensiones de toda máquina o equipo que se encuentra dentro del área de producción y cuyas medidas ya han sido registradas.

Como primer paso se calculó la superficie estática ( $S_s$ ) de cada elemento estacionario, seguido del cálculo de la superficie gravitacional ( $S_g$ ), aquella que es usada por el operario y los insumos o equipos, y posterior a ello la determinación de la superficie de evolución ( $S_e$ ), siendo esta el área destinada al movimiento del personal y a la participación de sistemas de acarreo.

La fórmula para el cálculo de la  $S_s$  y de la  $S_g$  son las siguientes:

$$S_s = \text{Largo} * \text{Ancho}$$

$$S_g = S_s * N$$

Siendo  $N$  el número de lados por el que el elemento estacionario puede ser utilizado.

Para el cálculo de la  $S_e$ , se es necesario contar con un coeficiente ( $K$ ), aquel que depende de las alturas promedio ponderadas tanto de los elementos estacionarios como de los móviles.

Las fórmulas para los cálculos posteriores se reflejarán a continuación:

$$h_{EM} = \frac{\sum_{i=1}^r S_{s_i} * n_i * h_i}{\sum_{i=1}^r S_{s_i} * n_i} \qquad h_{EF} = \frac{\sum_{i=1}^t S_{s_i} * n_i * h_i}{\sum_{i=1}^t S_{s_i} * n_i}$$

$$K = \frac{h_{EM}}{(2 * h_{EF})}$$

$$S_e = (S_s + S_g) * K$$

Con las fórmulas descritas anteriormente, se procedió a hallar el cálculo del coeficiente ( $K$ ), aquel que se mostrará en la siguiente tabla:

**Tabla 5.42**

*Cálculo del coeficiente (K)*

|           |               |
|-----------|---------------|
| <b>K=</b> | <b>0,3991</b> |
| hEM=      | 1,7744        |
| hEE=      | 2,2227        |

A este punto, con el coeficiente conocido, se puede realizar el cálculo de la Se de cada elemento estacionario, para luego finalmente obtener la superficie total (St) de cada tipo de máquina y así, a través de una sumatoria de St's estacionarios se podrá hallar el área mínima destinada a la producción.

Finalmente, se muestra a continuación la fórmula del cálculo de la St:

$$St=n*(Ss+Sg+Se)$$

Siendo "n" el número de elementos móviles o estacionarios.



**Tabla 5.43**

*Método de Guerchet*

| Elementos                                 |   | Largo<br>(m) | Ancho<br>(m) | Altura<br>(m) | N | n    | Ss   | Sg   | Se    | St            | Ss*n*h | Ss*n  |
|---|---|--------------|--------------|---------------|---|------|------|------|-------|---------------|--------|-------|
| Estacionarios                             | Tamiz rotatorio                             | 1,3          | 1,5          | 1,2           | 1 | 1    | 1,95 | 1,95 | 1,56  | 5,46          | 2,34   | 1,95  |
|   | Tanque de recogido                          | 0,6          | 0,6          | 1,5           | 1 | 1    | 0,41 | 0,41 | 0,33  | 1,15          | 0,62   | 0,41  |
|   | Tamizado polvo separador                    | 0,8          | 0,61         | 1             | 1 | 1    | 0,49 | 0,49 | 0,39  | 1,37          | 0,49   | 0,49  |
|   | Tanque de nata (grasa)                      | 0,6          | 0,6          | 1,5           | 1 | 1    | 0,41 | 0,41 | 0,33  | 1,15          | 0,62   | 0,41  |
|   | Pasteurizador                               | 1,6          | 0,8          | 2             | 1 | 1    | 1,28 | 1,28 | 1,02  | 3,58          | 2,56   | 1,28  |
|   | Tanque de almacenamiento de suero           | 1,5          | 1,5          | 1,8           | 1 | 1    | 2,25 | 2,25 | 1,80  | 6,30          | 4,05   | 2,25  |
|   | Ósmosis Inversa Suero                       | 1,85         | 2,5          | 5             | 1 | 1    | 4,63 | 4,63 | 3,69  | 12,94         | 23,13  | 4,63  |
|   | Tanque de almacenamiento de permeado (agua) | 1,5          | 1,5          | 1,8           | 1 | 1    | 2,25 | 2,25 | 1,80  | 6,30          | 4,05   | 2,25  |
|   | Evaporador                                  | 4            | 1,5          | 3,3           | 1 | 1    | 6,00 | 6,00 | 4,79  | 16,79         | 19,80  | 6,00  |
|   | Secador                                     | 1,8          | 1,05         | 1,4           | 2 | 1    | 1,89 | 3,78 | 2,26  | 7,93          | 2,65   | 1,89  |
|   | Tanque de mezclado                          | 2,2          | 1            | 2             | 1 | 1    | 2,20 | 2,20 | 1,76  | 6,16          | 4,40   | 2,20  |
|   | Máquina de envasado y etiquetado            | 1,5          | 1            | 2,2           | 1 | 1    | 1,50 | 1,50 | 1,20  | 4,20          | 3,30   | 1,50  |
|   | Balanza de piso                             | 1            | 1            | 0,1           | 1 | 1    | 1,00 | 1,00 | 0,80  | 2,80          | 0,10   | 1,00  |
|   | Desarenador                                 | 0,3          | 0,3          | 0,95          | 1 | 1    | 0,09 | 0,09 | 0,07  | 0,25          | 0,09   | 0,09  |
|   | Sedimentador                                | 1,2          | 0,8          | 1,5           | 1 | 1    | 0,96 | 0,96 | 0,77  | 2,69          | 1,44   | 0,96  |
|   | Ósmosis Inversa Agua                        | 0,8          | 0,65         | 1,6           | 1 | 1    | 0,52 | 0,52 | 0,42  | 1,46          | 0,83   | 0,52  |
|   | Sistema de carbón activado                  | 1,9          | 0,7          | 1,4           | 1 | 1    | 1,33 | 1,33 | 1,06  | 3,72          | 1,86   | 1,33  |
|   | Mesa de acero inoxidable                    | 2,1          | 0,7          | 0,8           | 2 | 1    | 1,47 | 2,94 | 1,76  | 6,17          | 1,18   | 1,47  |
|   | Faja transportadora de botellas             | 4            | 0,45         | 1             | 2 | 1    | 1,80 | 3,60 | 2,16  | 7,56          | 1,80   | 1,80  |
|   | Paletas                                     | 1,2          | 0,8          | 0,12          | 1 | 1    | 0,96 | 0,96 | 0,77  | 2,69          | 0,12   | 0,96  |
| Sistema de limpieza CIP                   | 5,5   | 1,8          | 2,1          | 1             | 1 | 9,90 | 9,90 | 7,90 | 27,70 | 20,79         | 9,90   |       |
| <b>Área mínima destinada a producción</b> |   |              |              |               |   |      |      |      |       | <b>128,34</b> | 96,20  | 43,28 |
| Móviles                                   | Montacarga                                  | 3,1          | 1,05         | 2,08          |   | 1    | 3,26 |      |       | 3,26          | 6,60   | 4,00  |
|   | Operarios                                   |              |              | 1,65          |   | 8    | 0,50 |      |       | 4,00          | 6,77   | 3,26  |
|   | Carretillas                                 | 1,4          | 0,58         |               |   | 2    | 0,81 |      |       | 1,62          | 6,60   | 4,00  |
|   |   |              |              |               |   |      |      |      |       | 19,97         | 11,26  |       |

## Almacenes de insumos, materia prima y producto terminado

Para poder determinar el espacio mínimo requerido de los almacenes de insumos, producto terminado y materia prima se ha hallado la cantidad de unidades en promedio que se tendrán almacenadas y, con esta información, poder hallar el área mínima requerida para cada almacén.

En primer lugar, en el almacén de insumos se consideró el stock promedio de inventario más su stock de seguridad para poder calcular las unidades de almacenamiento (sacos, unidades o cajas) que ocuparía cada insumo a almacenar. A continuación, se mostrará una tabla con la información necesaria que se utilizó para calcular el número de unidades de almacenamiento de cada insumo:

**Tabla 5.44**

*Cálculo del almacén de insumos*

| Insumo        | Unidades | Inventario promedio | Stock de seguridad | Cantidad por almacenar | Unidad de almacenamiento    | Número de unidades |
|---------------|----------|---------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Creatina      | kg       | 625,00              | 50,00              | 675,00                 | Sacos 50 kg                 | 14,00              |
| Maltodextrina | kg       | 1 360,00            | 110,00             | 1 470,00               | Sacos 50 kg                 | 30,00              |
| Omega 3       | kg       | 185,00              | 10,00              | 195,00                 | Sacos 50 kg                 | 4,00               |
| Preservante   | kg       | 103,00              | 3,00               | 106,00                 | Sacos 50 kg                 | 3,00               |
| Stevia        | kg       | 27,00               | 2,00               | 29,00                  | Sacos 50 kg                 | 1,00               |
| Botellas      | Unidades | 12 600,00           | 100,00             | 12 700,00              | Pack (960 botellas)         | 14,00              |
| Cajas         | Unidades | 12 600,00           | 100,00             | 12 700,00              | Cajas (20 bebidas por caja) | 635,00             |
| Tapas         | Unidades | 12 600,00           | 100,00             | 12 700,00              | Unidades                    | 12 700,00          |

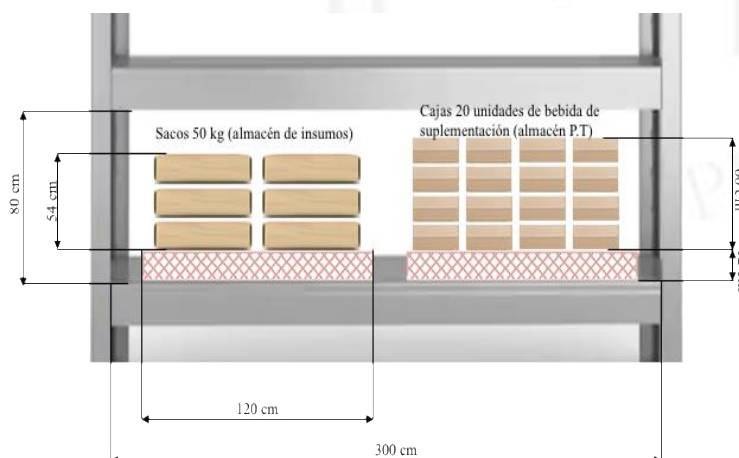
Una vez obtenido las unidades que se almacenaran por cada insumo se procedió a calcular la cantidad de racks que se utilizará en el almacén de insumos, para este análisis se realizó un cálculo previo con la cantidad de unidades de almacenamiento que entran por parihuela. Como se puede observar en la figura 5.9, entran dos parihuelas por cada nivel del rack y en total entran 6 sacos por parihuela, dando un total de 12 sacos de 50 kg por un rack de 3 niveles y, por el lado de las botellas, entra un pack de 960 botellas por cada parihuela que se ponga en el rack, es decir un total de 6 packs. Con esta información se pudo calcular la cantidad de racks necesarios y el área mínima para el almacén de insumos.

**Tabla 5.45***Área mínima en almacén de insumos*

| Rack         | Insumos                               | Unidad              | Cantidad unidades | Cantidad de racks | Área       |
|--------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------|
| A            | Creatina Stevia omega3 y preservantes | Sacos 50 kg         | 22,00             | 1                 | 2,4        |
| B            | Maltodextrina                         | Sacos 50 kg         | 30                | 1                 | 2,4        |
| C            | Botellas y extras                     | Pack (960 botellas) | 14,00             | 1,00              | 2,4        |
| <b>Total</b> |                                       |                     |                   | <b>3</b>          | <b>7,2</b> |

Cabe resaltar que en el rack de botellas hay un sobrante de 0.8 racks, permitiendo ahí tener espacio suficiente para cajas, tapas y unidades extras de insumos. Con las unidades de almacenamiento y la cantidad que entra por cara nivel de rack se pudo realizar una clasificación por tipo de rack y que contendrá en cada uno, para así poder tener identificado la ubicación de los insumos. En total se necesitará 5 racks con un área mínima de 12 metros cuadrados.

En segundo, con respecto al almacén de productos terminados, se tomó en consideración que se almacenarán 48 cajas encima de cada parihuela, teniendo la necesidad de almacenar 13 parihuelas en el almacén de productos terminado dando un total de utilización de 3 racks con un área mínima de 7.2 metros cuadrados. A continuación, se mostrará una figura del contenido de un rack para el almacén de productos terminados e insumos de cajas de 20 unidades y sacos respectivamente, en donde se puede apreciar el contenido y dimensiones en una parihuela:

**Figura 5.10***Rack con unidades de almacenamiento*

Por último, para el cálculo de materia prima se consideró el tamaño de los dos tanques de almacenamiento del suero de leche previamente mencionados, teniendo así un área mínima de 4.84 metros cuadrados.

Estos cálculos han sido considerados para el área mínima que debería ocupar cada almacén. Se tiene que resaltar que en el almacén de insumos y productos terminados ingresará un montacarga que permitirá el movimiento de estas a la zona de mezclado o a los camiones para su distribución. En conclusión, se necesitarán 6 racks en total, con unas áreas mínimas para los almacenes de insumos, materia prima y productos terminados de 7.2, 4.84 y 7.2 metros cuadrados respectivamente.

### **Servicios higiénicos**

Teniendo en consideración los parámetros ya mencionados en el factor edificio y servicio, se tiene que en todos los servicios higiénicos ubicados estratégicamente por toda la planta ocupan un área en total de 56.51 metros cuadrados.

### **Vestuarios**

Para el cálculo del área de vestuarios se tendrá en consideración también el personal de terceros que estará en la planta es por esto que se puso un vestuario para cada sexo con baños y duchas y, adicional a eso, se puso casilleros para que los trabajadores pudieran dejar sus cosas personales. Esta se ubica al costado del almacén de materia prima, donde comienza el proceso productivo, y al costado de la puerta principal.

### **Área de vigilancia**

En el área de vigilancia se consideró que estará una persona de seguridad. Esta área tiene una dimensión de 10.30 metros cuadrados.

A continuación, se mostrará los metros cuadrados que ocupan las áreas de la planta de bebida de suplementación muscular:

**Tabla 5.46**

*Áreas de la planta (metros cuadrados)*

| <b>Zona</b>                | <b>Área</b> |
|----------------------------|-------------|
| <b>Área administrativa</b> | 238.62      |
| <b>Comedor</b>             | 70.56       |
| <b>Área de producción</b>  | 239.16      |
| <b>Almacén de insumos</b>  | 24.37       |
| <b>Almacén de PT</b>       | 21.57       |
| <b>Almacén de MP</b>       | 22.67       |
| <b>Área de calidad</b>     | 24.37       |
| <b>Enfermería</b>          | 15.72       |
| <b>Jefe de planta</b>      | 9.45        |
| <b>Baños</b>               | 56.51       |
| <b>Vestuarios</b>          | 34.77       |
| <b>Área del vigilante</b>  | 10.31       |

En total, incluyendo el patio maniobras se contará con un área de 1120 metros cuadrados para la planta ubicada en Chilca.

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Como se mencionó en el subcapítulo de “Seguridad y Salud Ocupacional” el proyecto busca garantizar al trabajador de que trabaja en un lugar seguro, y dicha seguridad abarca desde la toma de acciones correctivas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de daño al trabajador, hasta la señalización pertinente y requerida para situaciones de orientación, emergencia, entre otros.

En las siguientes imágenes se mostrarán los tipos de señalización con los que contará la planta para uso del trabajador, ha de mencionar que no se usarán todos debido a los diferentes requerimientos:

**Figura 5.11**

*Señales de obligación*



*Nota.* De “Señales de obligación, por Amanco Wabin, 2020” (<https://construyoseguro.com/site/senales-de-obligacion/>)

**Figura 5.12**

*Señales contra incendios y evacuación*



*Nota.* De “Señales de protección contra incendios, por Mar-Pic S.L., 2020” (<http://marpicsl.com/proteccion-contra-incendios-senales/>)

**Figura 5.13**

*Señales prohibitivas*



Nota. De “Señalética de prohibitivas, por Ideas Creativas, 2020”  
(<http://ideascreativas11.blogspot.com/p/senales-de.html>)

**Figura 5.14**

*Señales de dirección u orientación*



Nota. De “Señales de dirección u orientación, por Ideas Previnsa, 2020”  
(<https://previnsa.com/informacion/como-colocar-las-senales-de-seguridad-para-empresas/>)

Por otro lado, contaremos con un sistema de protección contra incendios en todo el perímetro de la zona de producción, desde el nivel activo como extintores y sistemas de agua C/I hasta el nivel pasivo como paredes corta fuego. Tendremos 12 extintores ubicados en todas las áreas de la planta.

Sin más, algunos equipos de seguridad que usarán los operarios son los siguientes: cascos, guantes y botines. Mientras que los trabajadores de oficina, no será necesario ninguno de los implementos descritos anteriormente, siempre y cuando se mantengan en su área respectiva.

**5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva**

Finalmente, como último paso para generar una excelente disposición de planta, es plasmar la necesidad de cercanía entre las distintas áreas del proyecto y para ello se realizará un Análisis Relacional, seguido de su Diagrama de Espacio.

Para la elaboración del Análisis Relacional se tomaron en cuenta las siguientes tablas relacionales de actividades:

**Tabla 5.47**

*Tabla Código-Motivo*

| Código | Motivo                |
|--------|-----------------------|
| 1      | Flujo de materiales   |
| 2      | Recepción y despacho  |
| 3      | Comodidad personal    |
| 4      | Higiene               |
| 5      | Servicio a producción |
| 6      | Conveniencia          |

**Tabla 5.48**

*Tabla Código-Proximidad*

| Código | Proximidad              |
|--------|-------------------------|
| A      | Absolutamente Necesario |
| E      | Especialmente Necesario |
| I      | Importante              |
| O      | Normal                  |
| U      | Sin Importancia         |
| X      | No Deseable             |

Tomando en consideración estas tablas a modo de leyenda, se procedió a elaborar el Análisis Relacional de actividades:

**Figura 5.15**

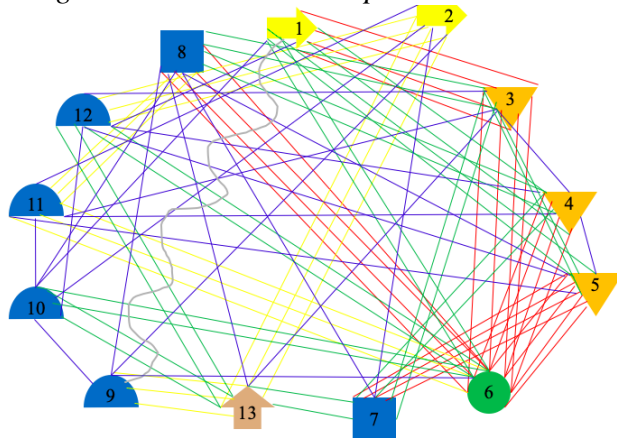
*Análisis relacional*

| Zona | Área                                 |                         |
|------|--------------------------------------|-------------------------|
| 1    | Patio de Maniobras                   | U                       |
| 2    | Estacionamiento (Administrativo)     | - A 2 1                 |
| 3    | Almacén MP                           | - O 2 1                 |
| 4    | Almacén Insumos                      | - 1 - U 1 U             |
| 5    | Almacén PT                           | - O - A - O - U         |
| 6    | Área de producción                   | - A 1 1 3 U - X         |
| 7    | Área de Calidad                      | A 1 1 6 1 - O 4 O       |
| 8    | Área de control (Jefe de Producción) | 1 A 6 1 6 U 3 O - U     |
| 9    | Comedor                              | A 1 O 6 U - U - O - O   |
| 10   | Servicios Higiénicos                 | 1 A 6 U - U - O - E - U |
| 11   | Vestuarios                           | O 5 O - U - O 6 O 3 E - |
| 12   | Área Médica                          | - U 4 1 - O 6 O - O 3   |
| 13   | Área Administrativa                  | O - U 3 E - O - U -     |
|      |                                      | 3 O - U 4 1 - U -       |
|      |                                      | O 3 E - U 5 U -         |
|      |                                      | - U 4 U - 1 -           |
|      |                                      | O - U - O -             |
|      |                                      | - O - E -               |
|      |                                      | U - 1 3 -               |
|      |                                      | - U 3 -                 |
|      |                                      | 1 -                     |
|      |                                      | 6                       |

Con el análisis Relacional de la figura precedente se logró finalmente elaborar el Diagrama Relacional de Espacio, el cual se podrá observar en la siguiente figura:

**Figura 5.16**

*Diagrama Relacional de Espacio*



Con esta información, se pudo realizar el plano final del proyecto, en donde se tuvo en consideración lo mencionado en capítulos anteriores y el análisis relacional. Esto permitió optimizar el espacio para mejorar las ubicaciones de las zonas de la planta de bebida de suplementación.

#### **5.12.6 Disposición general**

A continuación, se mostrará la leyenda del plano final que se observará en la próxima figura:

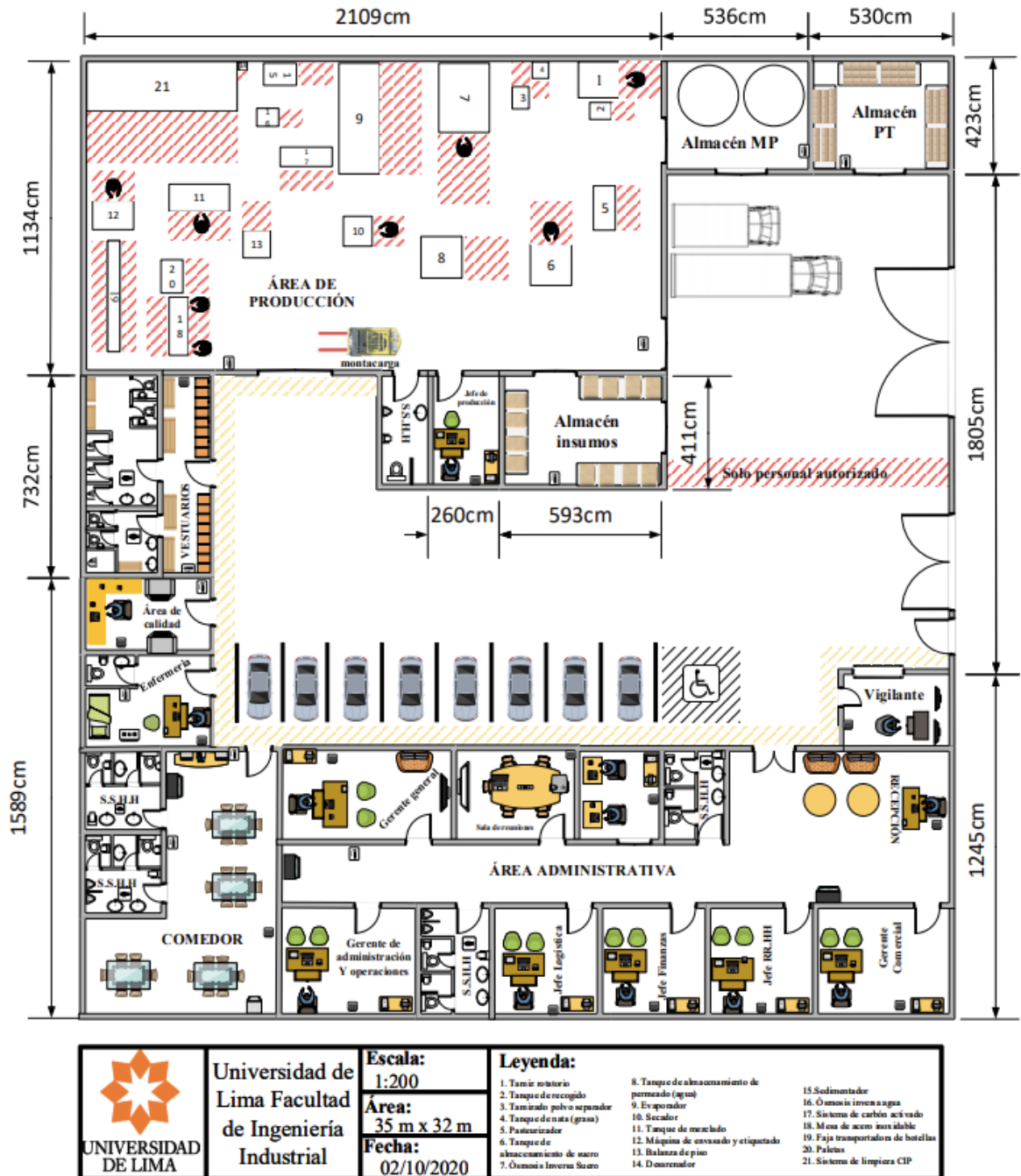
**Tabla 5.49**

*Leyenda*

| <b>Leyenda</b> |   |
|----------------|---|
| 1              | Tamiz rotatorio                             |
| 2              | Tanque de recogido                          |
| 3              | Tamizado polvo separador                    |
| 4              | Tanque de nata (grasa)                      |
| 5              | Pasteurizador                               |
| 6              | Tanque de almacenamiento de suero           |
| 7              | Ósmosis Inversa Suero                       |
| 8              | Tanque de almacenamiento de permeado (agua) |
| 9              | Evaporador                                  |
| 10             | Secador                                     |
| 11             | Tanque de mezclado                          |
| 12             | Máquina de envasado y etiquetado            |
| 13             | Balanza de piso                             |
| 14             | Desarenador                                 |
| 15             | Sedimentador                                |
| 16             | Ósmosis Inversa Agua                        |
| 17             | Sistema de carbón activado                  |
| 18             | Mesa de acero inoxidable                    |
| 19             | Faja transportadora de botellas             |
| 20             | Paletas                                     |
| 21             | Sistema de limpieza CIP                     |

Figura 5.17

Plano final del proyecto



### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

**Tabla 5.50**

*Nombre de las tareas*

| Nombre de la tarea                 | Duración (semanas) |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Estudio de Pre-Factibilidad     | 6                  |
| 2. Estudio Factibilidad            | 6                  |
| 3. Constitución de la empresa      | 3                  |
| 4. Adquisición de financiamiento   | 3                  |
| 5. Trámites legales                | 3                  |
| 6. Compra terreno y equipamiento   | 9                  |
| 7. Recepción maquinaria y equipos  | 6                  |
| 8. Instalación y periodo de prueba | 4                  |
| 9. Capacitación de trabajadores    | 6                  |
| 10. Puesta en marcha               | 3                  |

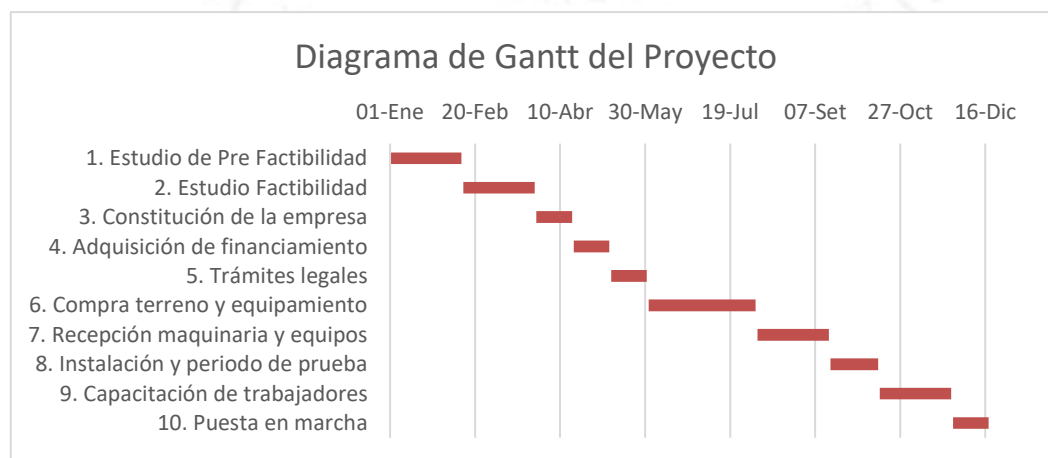
**Tabla 5.51**

*Duración de las tareas*

| Nombre de la tarea                 | Duración (días) |
|------------------------------------|-----------------|
| 1. Estudio de Pre-Factibilidad     | 42              |
| 2. Estudio Factibilidad            | 42              |
| 3. Constitución de la empresa      | 21              |
| 4. Adquisición de financiamiento   | 21              |
| 5. Trámites legales                | 21              |
| 6. Compra terreno y equipamiento   | 63              |
| 7. Recepción maquinaria y equipos  | 42              |
| 8. Instalación y periodo de prueba | 28              |
| 9. Capacitación de trabajadores    | 42              |
| 10. Puesta en marcha               | 21              |

**Tabla 5.52**

*Diagrama Gantt del proyecto*



La implementación del proyecto tomaría 343 días, finalizando el 16/12/2021

# **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

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

Uno de los pilares para que el proyecto inicie su rumbo a la producción y distribución de la bebida protein RTD, es el recurso humano, el cual deber contar con una organización sólida y comprometida que permita cumplir con los objetivos de la empresa.

La figura legal que se usará para constituir la empresa es una Sociedad Anónima Cerrada (SAC) dado que se planea contar con un fondo común el cual será reunido por un número de accionistas no mayor a 20. Asimismo, cada accionista manifestará su participación según el monto que aporte, es decir, la responsabilidad será limitada.

Para ello, se tomó en consideración los 6 pasos que se tienen que seguir para constituir una empresa según SUNARP (2018):

1. Búsqueda y reserva de un nombre para la sociedad que no exista actualmente.
2. Elaboración de la Minuta de constitución de la sociedad.
3. Aporte de capital, puede ser efectivo o bienes.
4. Elaboración de escritura pública ante el notario
5. Inscripción de la sociedad en el registro de personas jurídicas de la SUNARP
6. Inscripción al RUC para persona jurídica

Una vez obtenido el Registro Único de contribuyentes (RUC) se podría emitir facturas y empezar a realizar libros contables de la empresa. Adicional a esto, se ha establecido como régimen tributario el Régimen General (RG), este está dirigido para medianas y grandes empresas y, adicional a esto, tiene la ventaja que se pueden descontar utilidades de los años anteriores pudiendo llegar al caso que no pagues el impuesto a la renta anual, no hay límite de ingresos y puedes desarrollar tu negocio en cualquier actividad (Gobierno del Perú, 2019).

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

El organigrama de la compañía estará compuesto por los siguientes cargos:

- Gerente General
- Secretario
- Gerente de Administración y Operaciones
- Jefe de RR. HH
- Enfermera
- Jefe de Producción
- Ingeniero de Calidad
- Operarios
- Jefe de Logística
- Coordinador de almacén
- Chofer
- Jefe de Finanzas
- Practicante de Finanzas
- Gerente Comercial
- Analista de Inteligencia Comercial

A continuación, se mostrará el manual de procesos y procedimientos de todos los cargos de la empresa:

### Chofer

**Tabla 6.1**

*Manual de procesos y procedimientos – Chofer*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b> |  |  |
|--|--|--|
| Denominación del empleo  | Chofer   | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato                                       | Jefe de Logística  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente</li> <li>• Responsable</li> <li>• Puntual</li> </ul> |
| Ubicación del cargo  | Zona de maniobras  |  |
| Salario  | S/ 1 200,00  |  |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>                                       | Transporte de producto terminado   |  |
|  | <b>FUNCIONES</b>   | <b>ESTUDIO</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasladar el producto terminado a los centros de distribución de los supermercados y tiendas por conveniencia (TpC)</li> <li>• Coordinar con el Jefe de Logística las rutas estratégicas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secundaria culminada</li> <li>• Brevete A2B o A3B</li> </ul>  |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>   |  |
|  | 2 años en puesto de Chofer   |  |

## Gerente General

**Tabla 6.2**

*Manual de procesos y procedimientos – Gerente General*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>   |   |  |
|--|---|--|
| Denominación del empleo  | Gerente General   | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato   | -   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Liderazgo</li></ul>  |
| Ubicación del cargo  | Área administrativa   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pensamiento Estratégico</li></ul>  |
| Salario  | S/ 8 000,00   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo en Equipo</li></ul>  |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>   | Planificar los objetivos generales y específicos de la compañía               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de Planificar</li></ul>  |
|  | <b>FUNCIONES</b>  | <b>ESTUDIO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Planificar las actividades que se lleven a cabo en la empresa</li><li>• Creación de estadística gerencial para controlar los procesos</li><li>• Gestionar y organizar los recursos de la entidad</li><li>• Dar conformidad a las operaciones realizadas por las otras áreas.</li><li>• Ejecutar, controlar y gestionar el plan de proyecto</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Titulado de la carrera de Ingeniería Industrial, Administración o afines</li><li>• MBA</li><li>• Certificación de Dirección</li><li>• Conocimiento de Habilidades Gerenciales</li><li>• Ingles Avanzado</li><li>• Excel Avanzado</li></ul> |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>  |  |
|  | 4 años o más en cargos de Gerencia General en el rubro de alimentos o bebidas |  |

## Secretario

**Tabla 6.3**

*Manual de procesos y procedimientos – Secretario*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>   |  |  |
|--|--|--|
| Denominación del empleo  | Secretario   | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato   | Gerente General                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizado</li></ul>   |
| Ubicación del cargo  | Área administrativa                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad</li></ul>  |
| Salario  | S/ 1 250,00  |  |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>   | Apoyo en las tareas administrativas de la gerencia |  |
|  | <b>FUNCIONES</b>                                   | <b>ESTUDIO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyo en la gestión documentaria del Gerente General y recepción.</li><li>• Apoyo en la atención interna y externa</li><li>• Gestión de la agenda, recursos y organización de la oficina</li><li>• Organización de reuniones</li></ul> |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudios en secretariado ejecutivo</li><li>• Atención al cliente</li></ul> |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>                                 |  |
|  | 2 años o más en cargos de Secretariado             |  |

## Gerente de Administración y Operaciones

**Tabla 6.4**

*Manual de procesos y procedimientos – Gerente de Administración y Operaciones*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>  |  |   |
|---|--|---|
| Denominación del empleo   | Gerente de Administración y Operaciones  | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato  | Gerente General  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de innovación</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Capacidad de mejora</li> <li>• Proactivo</li> </ul>  |
| Ubicación del cargo   | Área administrativa  |   |
| Salario   | S/ 5 500,00  |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Liderar área de administración y operaciones   |   |
|   | <b>FUNCIONES</b>   | <b>ESTUDIO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir la eficiencia y efectividad de los controles internos y plasmas alternativas de mejora de procesos</li> <li>• Implementar estrategias acordes a los objetivos de la organización en los diferentes procesos a su cargo</li> <li>• Velar por la culminación de las operaciones y cumplimiento de los objetivos financieros</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titulado de la carrera de Administración, Economía o afines</li> <li>• Certificado en SCRUM y Metodologías Ágiles</li> <li>• Conocimiento de Habilidades Gerenciales</li> <li>• Ingles Avanzado</li> <li>• Excel Avanzado</li> </ul> |
|   | <b>EXPERIENCIA</b>   |   |
|   | 3 años o más en cargos de Gerente de Administración, Operaciones, Finanzas o interrelacionados, en el rubro de alimentos o bebidas |   |

## Jefe de Recursos Humanos

**Tabla 6.5**

*Manual de procesos y procedimientos – Jefe de RR.HH.*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>  |  |   |
|---|--|---|
| Denominación del empleo   | Jefe de RR. HH.  | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato  | Gerente de Administración y Operaciones  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiabilidad</li> <li>• Adaptabilidad</li> <li>• Generar valor</li> </ul>   |
| Ubicación del cargo   | Área administrativa  |   |
| Salario   | S/ 4 000,00  |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Organizar y planificar el recurso humano de la organización  |   |
|   | <b>FUNCIONES</b>   | <b>ESTUDIO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las capacitaciones respectivas, tanto de operarios como de funcionarios</li> <li>• Administración de personal y de tramites como contratos u otros</li> <li>• Evaluación del desempeño de los operarios y funcionarios</li> <li>• Prevención de riesgos relacionados a la salud y seguridad del trabajador</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En gestión de Recursos Humanos</li> <li>• Titulado de las carreras de Ingeniería Industrial, Psicología o afines.</li> </ul> |
|   | <b>EXPERIENCIA</b>   |   |
|   | 3 años o más en cargos de Gerente de Administración, Operaciones, Finanzas o interrelacionados, en el rubro de alimentos o bebidas |   |

## Enfermero

**Tabla 6.6**

*Manual de procesos y procedimientos – Enfermero*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>  |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| Denominación del empleo   | Enfermero                         | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato  | Jefe de RR. HH.                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paciente</li><li>• Servicial</li><li>• Atento</li><li>• Comprometido</li></ul> |
| Ubicación del cargo   | Área administrativa               |  |
| Salario   | S/ 2 000,00                       |  |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Velar por la salud del trabajador |  |
| <b>FUNCIONES</b>  |                                   | <b>ESTUDIO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Examen médico periódico</li><li>• Control de salud del trabajador</li><li>• Gestión de procesos de compra de medicamentos</li></ul> |                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudios en enfermería</li></ul>   |
| <b>EXPERIENCIA</b>  |                                   |  |
| 1.5 años o más en cargo de Enfermería   |                                   |  |

## Jefe de producción

**Tabla 6.7**

*Manual de procesos y procedimientos – Jefe de producción*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>  |   |   |
|---|---|---|
| Denominación del empleo   | Jefe de Producción                      | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato  | Gerente de Administración y Operaciones | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestión del tiempo</li><li>• Liderazgo</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Flexibilidad</li><li>• Toma de decisiones</li></ul>  |
| Ubicación del cargo   | Cuarto de Jefe de Producción            |   |
| Salario   | S/ 4 000,00                             |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Dirigir la producción de la empresa     |   |
| <b>FUNCIONES</b>  |   | <b>ESTUDIO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar el área de producción de tal forma que se produzca lo planeado de la forma más económica posible y para ello debe diseñar y desarrollar el Plan de Producción</li><li>• Realizar seguimiento / supervisión de la producción para evaluar su viabilidad y del buen servicio de los terceros</li><li>• Coordinar con el área logística para la elaboración y planificación de políticas de adquisición de insumos y materia prima, y de planificación de la demanda</li><li>• Planifica el mantenimiento de la maquinaria, garantizando así el correcto funcionamiento de los equipos, coordinando con el Ingeniero de Calidad.</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Titulado de la carrera de Ingeniería Industrial</li><li>• Conocimientos de mejora de procesos</li><li>• Conocimientos de gestión de toma de decisiones</li><li>• Especialización en Logística y SCM</li></ul> |
| <b>EXPERIENCIA</b>  |   |   |
| 2.5 años o más en cargos de Jefe de Producción en el rubro de alimentos o bebidas   |   |   |

## Ingeniero de calidad

**Tabla 6.8**

*Manual de procesos y procedimientos – Ingeniero de Calidad*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>  |   |  |
|---|---|--|
| Denominación del empleo   | Ingeniero de Calidad                                      | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato  | Jefe de Producción  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paciente</li></ul>   |
| Ubicación del cargo   | Sala de Calidad   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Colaborador</li></ul>  |
| Salario   | S/ 3 000,00   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizado</li></ul>   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Garantizar la calidad del producto final                  |  |
|   | <b>FUNCIONES</b>  | <b>ESTUDIO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Inspeccionar insumos, materia prima y producto terminados</li><li>• Evaluar las especificaciones técnicas del producto acorde a las métricas ya predispuestas</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachiller o titulado en la carrera de Ingeniera de la Calidad o afines</li><li>• Conocimientos de procesos de bebidas. (De preferencia)</li><li>• Certificado en ISO 9001 (Deseable)</li></ul> |
|   | <b>EXPERIENCIA</b>  |  |
|   | 1.5 años mínimo de trabajo en el área de calidad o afines |  |

## Operario

**Tabla 6.9**

*Manual de procesos y procedimientos – Operario*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b>  |   |  |
|---|---|--|
| Denominación del empleo   | Operario  | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato  | Jefe de Producción  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paciente</li></ul>   |
| Ubicación del cargo   | Área de Producción  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Colaborador</li></ul>  |
| Salario   | S/ 1 000,00   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizado</li></ul>   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Permitir el funcionamiento ideal de la zona de producción |  |
|   | <b>FUNCIONES</b>  | <b>ESTUDIO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Control de carga de materia prima (clarificado)</li><li>• Descarga y transporte al área de mezclado</li><li>• Pesar materia prima y pesar y cargar insumos</li><li>• Inspección de botellas</li><li>• Inspección del proceso de concentración (ósmosis inversa)</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos de procesos de bebidas. (De preferencia)</li><li>• Cursos de TPM. (De preferencia)</li></ul> |
|   | <b>EXPERIENCIA</b>  |  |
|   | 6 meses mínimo de trabajo en zona de producción           |  |

## Jefe de logística

**Tabla 6.10**

*Manual de procesos y procedimientos – Jefe de Logística*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b> |   |  |
|--|---|--|
| Denominación del empleo  | Jefe de Logística   | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>  |
| Cargo del jefe inmediato                                       | Gerente de Administración y Operaciones   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Negociación</li><li>• Organizado</li><li>• Pensamiento Planificador</li></ul>  |
| Ubicación del cargo  | Área administrativa   |  |
| Salario  | S/ 4 000,00   |  |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>                                       | Gestionar las etapas de la cadena de suministros de la organización   |  |
|  | <b>FUNCIONES</b>  | <b>ESTUDIO</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Encargado del planeamiento de la demanda de bebidas</li><li>• Mejorar la eficacia de los procesos logísticos</li><li>• Atender las solicitudes de los clientes (CD de supermercados y TpC)</li><li>• Coordinar la gestión de almacenes con el responsable</li><li>• Coordinar las rutas estratégicas con el chofer de la compañía</li><li>• Coordinar con el responsable de producción y proveedores el requerimiento de insumos y materia prima.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Titulado en la carrera de Ingeniería Industrial</li><li>• Especialización en SCM y deseable maestría en la misma</li></ul> |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>  |  |
|  | 2.5 años o más en cargos de Jefe de Logística en el rubro de alimentos o bebidas  |  |

## Coordinador de Almacén

**Tabla 6.11**

*Manual de procesos y procedimientos – Coordinador de Almacén*

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b> |  |   |
|--|--|---|
| Denominación del empleo  | Coordinador de Almacén   | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato                                       | Jefe de Logística  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizado</li><li>• Colaborador</li><li>• Pensamiento Planificador</li></ul> |
| Ubicación del cargo  | Almacenes  |   |
| Salario  | S/ 3 000,00  |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>                                       | Gestionar el movimiento del almacén  |   |
|  | <b>FUNCIONES</b>   | <b>ESTUDIO</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar la codificación y registro de sacos de insumos que entren al almacén</li><li>• Supervisar la distribución de cajas de producto terminado</li><li>• Organizar los pedidos por requerimientos según el Plan de Producción</li><li>• Supervisar el nivel de inventario de sacos de forma constante</li><li>• Registrar la entrada y salida de sacos del almacén</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional de la carrera de Ingeniería Industrial o afines</li></ul>         |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>   |   |
|  | 1.5 años mínimo de trabajo en el área logística  |   |

## Jefe de finanzas

Tabla 6.12

Manual de procesos y procedimientos – Jefe de Finanzas

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b> |  |   |
|--|--|---|
| Denominación del empleo  | Jefe de Finanzas   | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato                                       | Gerente de Administración y Operaciones  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Atención al detalle</li><li>• Toma rápida de decisiones</li></ul>   |
| Ubicación del cargo  | Área administrativa  |   |
| Salario  | S/ 4 000,00  |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>                                       | Liderar área de Finanzas   |   |
|  | <b>FUNCIONES</b>   | <b>ESTUDIO</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de información financiera con reportes y levantamiento de informes</li><li>• Encargado de diseñar, ejecutar y controlar la estrategia financiera acorde a los objetivos de la compañía</li><li>• Medir indicadores financieros como el ROA, ROE, ROI, etc., para visualizar el desempeño de la empresa</li><li>• Gestionar de liquidez de la organización</li><li>• Elaborar presupuesto para las solicitudes de compra de insumos y materia prima, ello con el fin de satisfacer los requerimientos de los mismos.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Titulado de la carrera de Economía, Contabilidad o afines</li><li>• Diploma en Normas Internacionales de Información Financiera (Deseable)</li><li>• Conocimientos del área de finanzas, contabilidad, planificación presupuestaria, etc.</li></ul> |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>   |   |
|  | 2.5 años o más en cargos de Jefe de Finanzas, Contabilidad o Tesorería en el rubro de alimentos o bebidas  |   |

## Practicante de finanzas

Tabla 6.13

Manual de procesos y procedimientos – Practicante de Finanzas

| <b>MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES</b> |  |   |
|--|--|---|
| Denominación del empleo  | Practicante de Finanzas  | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato                                       | Jefe de Finanzas   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Atención al detalle</li><li>• Toma rápida de decisiones</li></ul>   |
| Ubicación del cargo  | Área administrativa  |   |
| Salario  | S/ 950,00  |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>                                       | Brindar soporte al Jefe de Finanzas y adquisición de conocimiento              |   |
|  | <b>FUNCIONES</b>   | <b>ESTUDIO</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyo en el área de Finanzas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiante de la carrera de Economía, Contabilidad o afines</li><li>• Conocimientos del área de finanzas, contabilidad, planificación presupuestaria, etc. (Deseable)</li></ul> |
|  | <b>EXPERIENCIA</b>   |   |
|  | 3 meses de prácticas en el área de finanzas (no excluyente)                    |   |

## Gerente comercial

Tabla 6.14

Manual de procesos y procedimientos – Gerente Comercial

| MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES  |                        |   |
|--|------------------------|---|
| Denominación del empleo  | Gerente Comercial      | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato   | Gerente General        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Que pueda trabajar bajo presión</li><li>• Escucha y empatía</li></ul>   |
| Ubicación del cargo  | Área administrativa    |   |
| Salario  | S/ 5 000,00            |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>   | Liderar área Comercial |   |
| <b>FUNCIONES</b>   |                        | <b>ESTUDIO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir, coordinar y ejecutar las políticas de comercialización acorde a la visión de la empresa.</li><li>• Diseñar y definir un sistema de ventas, de marketing y estrategia comercial</li><li>• Captura de clientes para procesos de publicidad. Así mismo, su negociación de convenios</li><li>• Representar a la organización en coordinaciones con clientes para firmas de contratos con autorización</li><li>• Investigar el mercado y su comportamiento con el fin de asegurar los próximos movimientos de negocios</li></ul> |                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional en las carreras de Ingeniería Comercial, industrial, marketing o afines</li><li>• Diploma de Dirección de Ventas</li><li>• Diploma de Digital Customer Experience Managment (Deseable)</li><li>• Conocimientos en E-commerce, Marketing Digital y habilidades gerenciales</li><li>• Ingles Avanzado</li></ul> |
| <b>EXPERIENCIA</b>   |                        |   |
| 3 años o más en dirección del área comercial o afines en el sector bebidas y alimentos   |                        |   |

## Analista de inteligencia comercial

Tabla 6.15

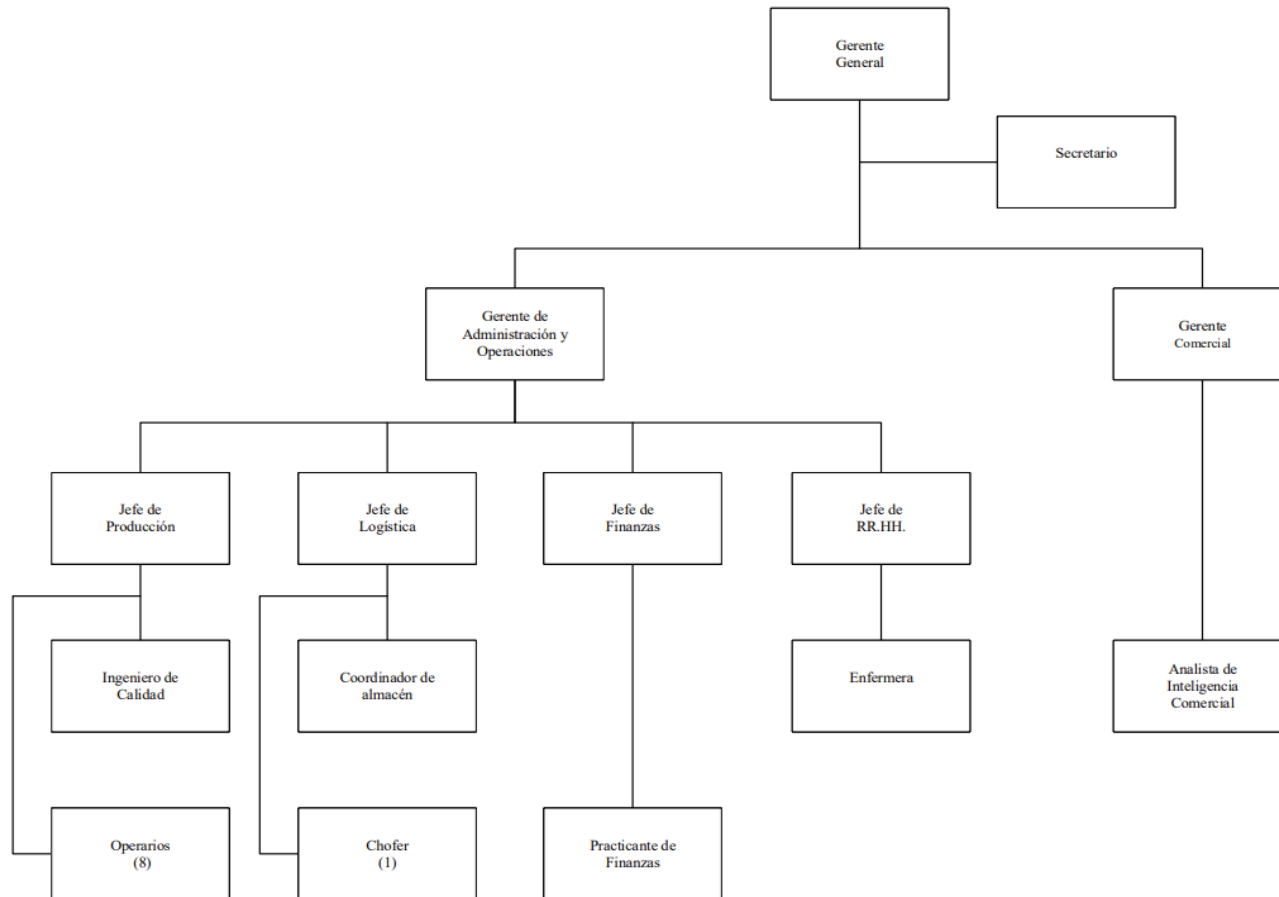
Manual de procesos y procedimientos – Analista de Inteligencia Comercial

| MANUAL ESPECIFICO DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALES   |   |   |
|---|---|---|
| Denominación del empleo   | Analista de Inteligencia Comercial                    | <b>HABILIDADES Y COMPETENCIAS</b>   |
| Cargo del jefe inmediato  | Gerente Comercial                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Escucha y empatía</li><li>• Proactivo</li><li>• Que pueda trabajar bajo presión</li></ul>   |
| Ubicación del cargo   | Área administrativa                                   |   |
| Salario   | S/ 3 000,00   |   |
| <b>PROPÓSITO GENERAL</b>  | Comprender el contacto con el cliente y la influencia |   |
| <b>FUNCIONES</b>  |   | <b>ESTUDIO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar rentabilidad por cliente</li><li>• Elaborar reportes del producto por segmentos a fin de conocer su comportamiento y su tendencia</li><li>• Desarrollar herramientas que permitan hacer seguimiento a la gestión del negocio y a la evolución del mercado</li><li>• Apoyar en el marketing del producto y mejorar el canal de venta por internet</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Profesional en las carreras de Ingeniería Comercial, industrial, marketing o afines</li><li>• Diploma de Digital Customer Experience Managment (Deseable)</li><li>• Conocimientos de E-commerce y Marketing Digital</li><li>• Ingles Avanzado</li></ul> |
| <b>EXPERIENCIA</b>  |   |   |
| 2 años o más en el área comercial o afines en el sector bebidas y alimentos   |   |   |

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 InversioSnes

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

**Tabla 7.1**

*Inversión parcial en máquina o equipo*

| <b>Máquina o equipo</b>           | <b>Costo de adquisición (S/)</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Valor total (S/)*</b> |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Balanza Industrial                | 687,90                           | 1,00            | 687,90                   |
| Tamiz Rotatorio                   | 9 263,50                         | 1,00            | 9 263,50                 |
| Separadora                        | 15 654,29                        | 1,00            | 15 654,29                |
| Pasteurizador                     | 6 603,92                         | 1,00            | 6 603,92                 |
| Ósmosis Inversa de suero de leche | 18 010,68                        | 1,00            | 18 010,68                |
| Evaporador                        | 2 966,10                         | 1,00            | 2 966,10                 |
| Secadero por Atomizador           | 1 525,42                         | 1,00            | 1 525,42                 |
| Mezclador                         | 7 864,41                         | 1,00            | 7 864,41                 |
| Máquina de envasado y etiquetado  | 16 749,93                        | 1,00            | 16 749,93                |
| Desarenadora                      | 1 830,28                         | 1,00            | 1 830,28                 |
| Sedimentadora                     | 2 309,15                         | 1,00            | 2 309,15                 |
| Ósmosis Inversa de agua           | 1 620,97                         | 1,00            | 1 620,97                 |
| Filtro Carón Activo               | 5 661,47                         | 1,00            | 5 661,47                 |
| Tanque recogido                   | 738,10                           | 1,00            | 738,10                   |
| Tanque nata                       | 738,10                           | 1,00            | 738,10                   |
| Tanque Almacenamiento Mp          | 15 158,47                        | 2,00            | 30 316,95                |
| Tanque Retenido                   | 7 102,54                         | 1,00            | 7 102,54                 |
| Tanque almacenamiento de agua     | 7 102,54                         | 1,00            | 7 102,54                 |
| Tanque almacenamiento suero polvo | 7 102,54                         | 1,00            | 7 102,54                 |
| Sistema limpieza CIP              | 20 674,88                        | 1,00            | 20 674,88                |
| Ducto con corredera               | 151,64                           | 2,00            | 303,27                   |
| Rack de almacenamiento            | 279,19                           | 6,00            | 1 675,12                 |
| Montacarga                        | 13 040,66                        | 1,00            | 13 040,66                |
| Faja transportadora               | 4 905,93                         | 1,00            | 4 905,93                 |
| PH metro                          | 215,00                           | 1,00            | 215,00                   |
| Balanza Digital                   | 350,00                           | 1,00            | 350,00                   |
| Carretillas                       | 52,00                            | 2,00            | 104,00                   |
| Mesa de acero                     | 151,64                           | 1,00            | 151,64                   |
| Paleta                            | 106,32                           | 36,00           | 3 827,59                 |
| <b>Total máq y equipos</b>        |                                  |                 | <b>189 096,89</b>        |

\*Valor total sin IGV

**Tabla 7.2***Inversión total en máquina o equipo*

| <b>Concepto</b>      | <b>Monto (S/)</b> |
|----------------------|-------------------|
| FOB                  | 189 096,89        |
| Flete China - Perú   | 17 018,72         |
| <b>CFR</b>           | 206 115,61        |
| Seguro               | 20 611,56         |
| <b>CIF</b>           | 226 727,17        |
| Impuesto             | 40 810,89         |
| Ad Valorem           | 3 672,98          |
| Percepción           | 22 672,72         |
| Aduanas              | 1 200,27          |
| Flete Callao -Chilca | 9 069,09          |
| Inspección embarque  | 300,00            |
| Desestiba            | 800,00            |
| <b>DDP</b>           | <b>305 253,12</b> |

**Tabla 7.3***Inversión en mobiliaria y enseres (oficina administrativa)*

| <b>Mobiliaria y Enseres</b>       | <b>Costo de adquisición (S/)</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Valor total (S/)*</b> |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Escritorios Gerentes y Jefes      | 423,73                           | 9,00            | 3 813,56                 |
| Laptops                           | 3 000,00                         | 13,00           | 39 000,00                |
| Sillas de escritorio              | 254,24                           | 28,00           | 7 118,64                 |
| Impresoras                        | 668,64                           | 8,00            | 5 349,15                 |
| Teléfono                          | 76,27                            | 13,00           | 991,53                   |
| Accesorios de oficina             | 25,42                            | 13,00           | 330,51                   |
| Mesa de apoyo                     | 211,86                           | 9,00            | 1 906,78                 |
| Mesa de reuniones                 | 338,98                           | 1,00            | 338,98                   |
| Proyector                         | 422,88                           | 1,00            | 422,88                   |
| Escritorio Tipo 2                 | 254,24                           | 3,00            | 762,71                   |
| Sofá                              | 465,25                           | 3,00            | 1 395,76                 |
| Televisor presentación            | 677,12                           | 2,00            | 1 354,24                 |
| Televisor vigilante               | 296,61                           | 2,00            | 593,22                   |
| Lavamanos                         | 67,80                            | 8,00            | 542,37                   |
| Urinario                          | 127,12                           | 4,00            | 508,47                   |
| Sanitario                         | 211,86                           | 8,00            | 1 694,92                 |
| Caño de lavamanos                 | 67,80                            | 8,00            | 542,37                   |
| Mesa de comedor                   | 194,07                           | 4,00            | 776,27                   |
| Silla de comedor                  | 66,95                            | 24,00           | 1 606,78                 |
| Microondas                        | 211,02                           | 1,00            | 211,02                   |
| Cafetera                          | 66,95                            | 1,00            | 66,95                    |
| <b>Total Mobiliaria y Enseres</b> |                                  |                 | <b>69 327,12</b>         |

\*Valor total sin IGV

**Tabla 7.4***Inversión en otros activos (mobiliaria planta)*

| <b>Mobiliaria enseres y material</b>       | <b>Costo de adquisición (S/)</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Valor total (S/) *</b> |
|--|----------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Estante                                    | 186,44                           | 4,00            | 745,76                    |
| Sanitario                                  | 169,49                           | 10,00           | 1 694,92                  |
| Lavamanos                                  | 55,08                            | 10,00           | 550,85                    |
| Caño de lavamanos                          | 50,85                            | 10,00           | 508,47                    |
| Urinario                                   | 113,56                           | 3,00            | 340,68                    |
| Ducha                                      | 50,85                            | 4,00            | 203,39                    |
| Locker                                     | 84,75                            | 15,00           | 1 271,19                  |
| Banca                                      | 211,86                           | 7,00            | 1 483,05                  |
| Extintor                                   | 76,27                            | 12,00           | 915,25                    |
| Camilla médica                             | 237,29                           | 1,00            | 237,29                    |
| Silla                                      | 50,85                            | 2,00            | 101,69                    |
| Botiquín primera necesidad                 | 33,90                            | 1,00            | 33,90                     |
| Cascos                                     | 14,41                            | 5,00            | 72,03                     |
| Gorras quirúrgicas                         | 0,08                             | 3 100,00        | 262,71                    |
| Mascarillas                                | 0,51                             | 3 100,00        | 1 576,27                  |
| Guantes quirúrgicos                        | 0,25                             | 3 100,00        | 788,14                    |
| Tachos basura                              | 50,85                            | 14,00           | 711,86                    |
| Cámaras vigilancia                         | 211,86                           | 10,00           | 2 118,64                  |
| Señales                                    | 5,93                             | 4,00            | 23,73                     |
| <b>Total Mobiliaria enseres y material</b> |                                  |                 | <b>13 639,83</b>          |

\*Valor total sin IGV

**Tabla 7.5***Inversión en terreno*

| <b>Área Total (m2)</b> | <b>Costo Alquiler (S/ / m2)</b> | <b>Costo de adquisición (S/) Mensual</b> | <b>Costo de Alquiler (S/) Anual</b> |
|------------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1 120,00               | 3,93                            | 4 398,24                                 | 52 778,88                           |

**Tabla 7.6***Inversión en edificaciones*

| <b>Edificación</b>              | <b>Área (m2)</b> | <b>Costo Total (S/)</b> |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|
| Área de producción              | 239,16           | 269 618,44              |
| Área administrativa             | 238,62           | 283 108,47              |
| Almacén                         | 68,61            | 81 401,69               |
| Patio de maniobras y vigilancia | 351,92           | 107 067,19              |
| Comedor                         | 70,56            | 83 715,25               |
| Otros                           | 151,13           | 179 306,78              |
| <b>Total</b>                    | <b>1 120,00</b>  | <b>1 004 217,83</b>     |

**Tabla 7.7***Inversión en vehículo*

| <b>Tipo</b>         | <b>Cantidad</b> | <b>Costo de adquisición (S/)</b> |
|---------------------|-----------------|----------------------------------|
| Camión caja cerrada | 1,00            | 50 847,46                        |

**Tabla 7.8***Inversión total Activos Tangibles*

| <b>Activos Tangibles</b>        | <b>Valor total (S/)</b> |
|---------------------------------|-------------------------|
| Edificaciones                   | 1 004 217,83            |
| Máquina y equipo                | 305 253,12              |
| Mobiliaria y enseres de oficina | 69 327,12               |
| Vehículo                        | 50 847,46               |
| Mobiliarias y enseres de planta | 13 639,83               |
| Imprevistos fabriles            | 50 514,99               |
| Imprevistos no fabriles         | 21 649,28               |
| <b>Total</b>                    | <b>1 515 449,63</b>     |

\*Valor total sin IGV

**Tabla 7.9***Inversión total Activos Intangibles*

| <b>Activos Tangibles</b>        | <b>Valor total (S/)</b> |
|---------------------------------|-------------------------|
| Edificaciones                   | 1 004 217,83            |
| Máquina y equipo                | 305 253,12              |
| Mobiliaria y enseres de oficina | 69 327,12               |
| Vehículo                        | 50 847,46               |
| Mobiliarias y enseres de planta | 13 639,83               |
| Imprevistos fabriles            | 50 514,99               |
| Imprevistos no fabriles         | 21 649,28               |
| <b>Total</b>                    | <b>1 515 449,63</b>     |

\*Valor total sin IGV

**Tabla 7.10***Inversión total a largo plazo*

| <b>Activos</b> | <b>Valor total (S/)</b> * |
|----------------|---------------------------|
| Tangibles      | 1 515 449,63              |
| Intangibles    | 277 458,75                |
| <b>Total</b>   | <b>1 792 908,38</b>       |

\*Valor total sin IGV

## 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

**Tabla 7.11**

*Ciclo de caja*

| Periodos   | Tiempo (días) |
|------------|---------------|
| PPI        | 72,00         |
| PPC        | 30,00         |
| PPP        | 60,00         |
| <b>CCE</b> | <b>42,00</b>  |

**Tabla 7.12**

*Capital de trabajo*

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| <b>Gastos anuales</b>     | 741 279,88        |
| Costos anuales            | 696 057,15        |
| Ciclo de caja             | 42,00             |
| <b>Capital de trabajo</b> | <b>167 689,32</b> |

\*Sin depreciación y amortizaciones

**Tabla 7.13**

*Inversión total*

| Rubro                      | Importe total (S/)  |
|----------------------------|---------------------|
| Inversión total tangible   | 1 515 449,63        |
| Inversión total intangible | 277 458,75          |
| Capital de trabajo         | 167 689,32          |
| <b>Total</b>               | <b>1 960 597,70</b> |

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de la materia prima e insumos

**Tabla 7.14**

*Costo de materiales directos*

| Materia prima e insumos | Und                      | Costo (S/)* | Costo U (S//Caja) |
|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------------|
| Suero de leche          | Kg                       | 0,12        | 5,28              |
| Maltodextrina           | Kg                       | 1,59        | 0,35              |
| Creatina                | Kg                       | 18,27       | 1,83              |
| Omega 3                 | Kg                       | 54,92       | 0,05              |
| Agua                    | Lt                       | 0,004       | 0,03              |
| Preservante             | Kg                       | 3,52        | 0,01              |
| Cacao                   | Kg                       | 2,93        | 0,10              |
| Stevia                  | Kg                       | 25,62       | 0,05              |
| Botella (con tapa)      | 1000 Botellas (con tapa) | 165,25      | 3,31              |
| Etiqueta                | 1000 Etiquetas           | 193,22      | 3,86              |
| Caja para 20 unidades   | Caja                     | 1,19        | 1,19              |

\*Puesto en planta y sin IGV

## 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de los sueldos anuales del personal de toda la planta se ha considerado la aportación mensual del empleador a Essalud (9%), pago de CTS, gratificaciones según cargas sociales, vacaciones y seguros.

**Tabla 7.15**

*Costo de mano de obra directa*

| Puesto           | Número | Sueldo mensual | Sueldo anual | Gratificaciones | CTS      | Essalud  | Otros    | Total      |
|------------------|--------|----------------|--------------|-----------------|----------|----------|----------|------------|
| <b>Operarios</b> | 8,00   | 800,00         | 105 600,00   | 8 800,00        | 4 400,00 | 9 504,00 | 2 112,00 | 130 416,00 |

\*Incluye seguros como Vida Ley y Complemento de Trabajo de Riesgo

## 7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

**Tabla 7.16**

*Costo de material indirecto*

| Materiales indirectos | Und         | Costo Adquisición (S/)* |
|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Membrana de osmosis   | 2 membranas | 28 009,67               |

\*Valor total sin IGV

**Tabla 7.17**

*Consumo de electricidad en área producción*

| Máquina o equipo                  | 2021               | 2022               | 2023                | 2024                | 2025                |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Tamiz Rotatorio                   | 2 488,20           | 4 062,14           | 5 855,96            | 7 869,68            | 10 103,29           |
| Separadora                        | 6 786,00           | 11 078,56          | 15 970,81           | 21 462,76           | 27 554,43           |
| Pasteurizador                     | 9 048,00           | 14 771,42          | 21 294,41           | 28 617,01           | 36 739,24           |
| Ósmosis Inversa de suero de leche | 5 655,00           | 9 232,14           | 13 309,01           | 17 885,63           | 22 962,03           |
| Evaporador                        | 113 100,00         | 184 642,74         | 266 180,18          | 357 712,65          | 459 240,53          |
| Secadero por Atomizador           | 3 393,00           | 5 539,28           | 7 985,41            | 10 731,38           | 13 777,22           |
| Mezclador                         | 4 524,00           | 7 385,71           | 10 647,21           | 14 308,51           | 18 369,62           |
| Máquina de envasado y etiquetado  | 6 786,00           | 11 078,56          | 15 970,81           | 21 462,76           | 27 554,43           |
| Faja transportadora               | 4 992,00           | 8 149,75           | 11 748,64           | 15 788,70           | 20 269,93           |
| Desarenador                       | 4 524,00           | 7 385,71           | 10 647,21           | 14 308,51           | 18 369,62           |
| Sedimentador                      | 4 524,00           | 7 385,71           | 10 647,21           | 14 308,51           | 18 369,62           |
| Ósmosis Inversa de agua           | 5 655,00           | 9 232,14           | 13 309,01           | 17 885,63           | 22 962,03           |
| Filtro Carón Activo               | 4 524,00           | 7 385,71           | 10 647,21           | 14 308,51           | 18 369,62           |
| Sistema de limpieza CIP           | 312,00             | 509,36             | 734,29              | 986,79              | 1 266,87            |
| Total consumo Kw                  | 176 311,20         | 287 838,94         | 414 947,36          | 557 637,02          | 715 908,47          |
| Tarifa                            | 0,269              | 0,269              | 0,269               | 0,269               | 0,269               |
| <b>Costo electricidad</b>         | <b>S/47 409,78</b> | <b>S/77 399,40</b> | <b>S/111 578,64</b> | <b>S/149 947,65</b> | <b>S/192 506,58</b> |

**Tabla 7.18***Costo de mano de obra indirecta*

|                         | Número | Sueldo<br>mes | Sueldo<br>año | Gratificaciones      | CTS      | Essalud  | Otros*       | Total             |
|-------------------------|--------|---------------|---------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------|
| Jefe producción         | 1,00   | 4 000,00      | 48 000,00     | 4 000,00             | 2 000,00 | 4 320,00 | 960,00       | 58 320,00         |
| Ingeniero de<br>calidad | 1,00   | 3 000,00      | 36 000,00     | 3 000,00             | 1 500,00 | 3 240,00 | 720,00       | 43 740,00         |
| Seguridad               |        |               |               |                      |          |          |              | 45 762,71         |
| Mantenimiento           |        |               |               | SERVICIO TERCERIZADO |          |          |              | 75 423,73         |
| Limpieza                |        |               |               |                      |          |          |              | 30 508,47         |
|                         |        |               |               |                      |          |          | <b>Total</b> | <b>102 060,00</b> |

\*Incluye seguros como Vida Ley y Complemento de Trabajo de Riesgo

**Tabla 7.19***Costo indirecto fabricación soles*

| Rubro                     | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Alquiler                  | 52 778,88         | 52 778,88         | 52 778,88         | 52 778,88         | 52 778,88         |
| MOI                       | 102 060,00        | 102 060,00        | 102 060,00        | 102 060,00        | 102 060,00        |
| MI                        | 28 009,67         | 33 051,41         | 33 051,41         | 33 051,41         | 33 051,41         |
| Energía variable          | 47 409,78         | 77 399,40         | 111 578,64        | 149 947,65        | 192 506,58        |
| Energía fija              | 61 113,11         | 61 113,11         | 61 113,11         | 61 113,11         | 61 113,11         |
| Depreciación<br>fabril    | 89 099,39         | 89 099,39         | 89 099,39         | 89 099,39         | 89 099,39         |
| Servicios<br>tercerizados | 151 694,92        | 151 694,92        | 151 694,92        | 151 694,92        | 151 694,92        |
| <b>Total CIF</b>          | <b>532 165,74</b> | <b>567 197,10</b> | <b>601 376,34</b> | <b>639 745,35</b> | <b>682 304,28</b> |

Cabe resaltar que en el proceso de producción se genera agua como subproducto en el concentrado y evaporado de la materia prima, lo que permite poder pasarla por un proceso de purificación para poder utilizarla en la limpieza del área de producción. Este costo está incluido en la energía que utilizan las máquinas para la purificación.

### 7.3 Presupuesto Operativos

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

**Tabla 7.20**

*Presupuesto de ingreso por ventas*

|                             | <b>2021</b>  | <b>2022</b>  | <b>2023</b>  | <b>2024</b>  | <b>2025</b>  |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ventas (cajas)              | 15 928,00    | 26 004,00    | 37 487,00    | 50 377,00    | 64 675,00    |
| Valor Venta<br>(soles/caja) | 127,12       | 127,12       | 127,12       | 127,12       | 127,12       |
| Ingreso por ventas *        | 2 024 745,76 | 3 305 593,22 | 4 765 296,61 | 6 403 855,93 | 8 221 398,31 |

\*Ingreso total sin IGV



### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

A continuación, se mostrará las depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos que permitirán poder hallar los presupuestos operativos:

**Tabla 7.21**

*Depreciación activos tangibles*

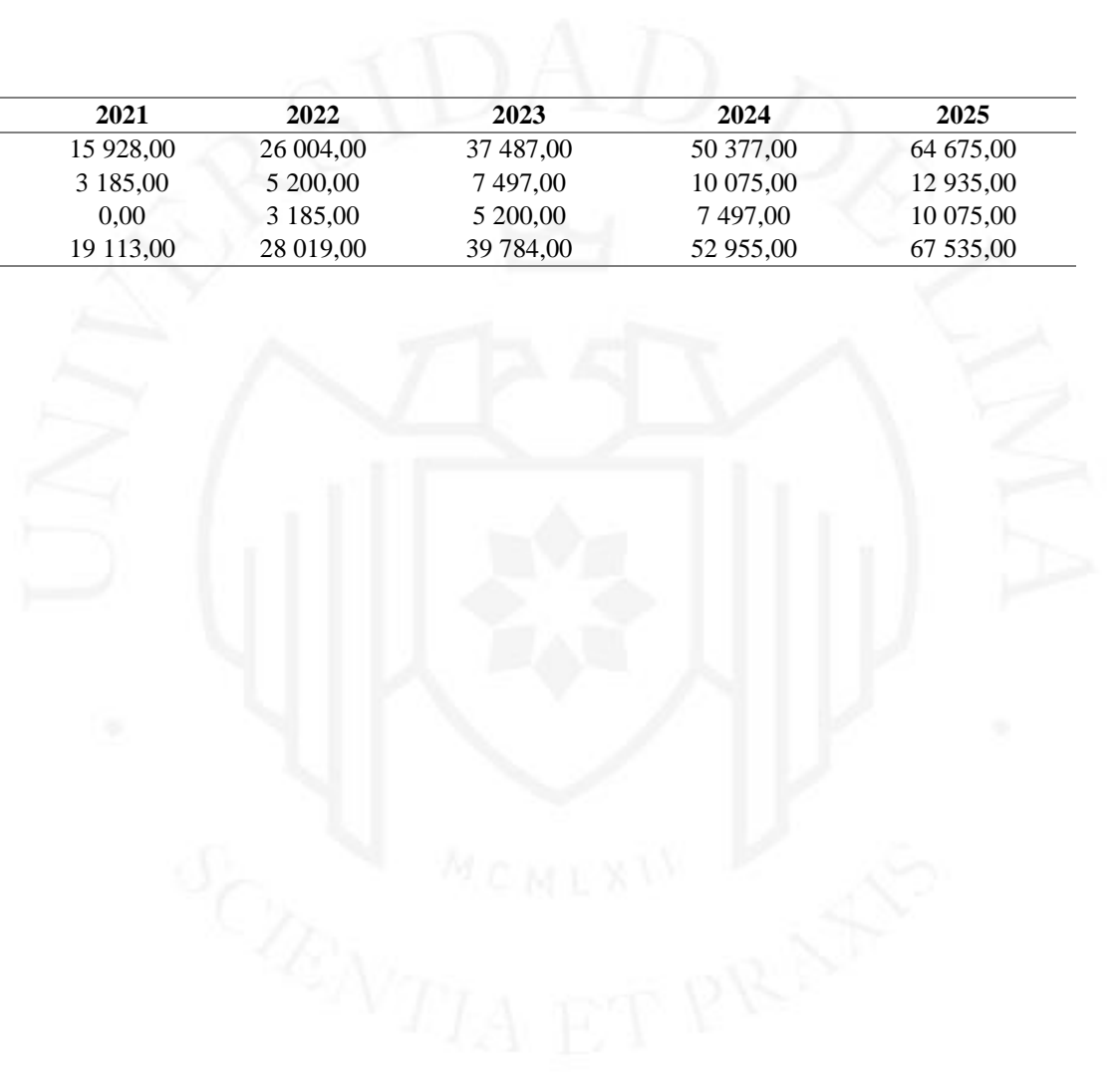
| Activo fijo tangible                    | Importe<br>(soles)  | %<br>Depreciación | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | Depreciación<br>Total | Valor<br>residual |
|---|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Edificaciones planta                    | 721 109,36          | 3%                | 21 633,28         | 21 633,28         | 21 633,28         | 21 633,28         | 21 633,28         | 108 166,40            | 612 942,96        |
| Edificaciones oficina<br>administrativa | 283 108,47          | 3%                | 8 493,25          | 8 493,25          | 8 493,25          | 8 493,25          | 8 493,25          | 42 466,27             | 240 642,20        |
| Maquinaria y equipos                    | 305 253,12          | 20%               | 61 050,62         | 61 050,62         | 61 050,62         | 61 050,62         | 61 050,62         | 305 253,12            | 0,00              |
| Vehículo de ventas                      | 50 847,46           | 20%               | 10 169,49         | 10 169,49         | 10 169,49         | 10 169,49         | 10 169,49         | 50 847,46             | 0,00              |
| Mobiliaria de planta                    | 13 639,83           | 10%               | 1 363,98          | 1 363,98          | 1 363,98          | 1 363,98          | 1 363,98          | 6 819,92              | 6 819,92          |
| Mobiliaria de oficina                   | 69 327,12           | 10%               | 6 932,71          | 6 932,71          | 6 932,71          | 6 932,71          | 6 932,71          | 34 663,56             | 34 663,56         |
| Imprevistos fábriles                    | 50 514,99           | 10%               | 5 051,50          | 5 051,50          | 5 051,50          | 5 051,50          | 5 051,50          | 25 257,49             | 25 257,49         |
| Imprevistos no fábriles                 | 21 649,28           | 10%               | 2 164,93          | 2 164,93          | 2 164,93          | 2 164,93          | 2 164,93          | 10 824,64             | 10 824,64         |
| <b>Total</b>                            | <b>1 515 449,63</b> |                   | <b>116 859,77</b> | <b>116 859,77</b> | <b>116 859,77</b> | <b>116 859,77</b> | <b>116 859,77</b> | <b>584 298,86</b>     | <b>931 150,77</b> |
| <b>Depreciación Fabril</b>              |                     |                   | 89 099,39         | 89 099,39         | 89 099,39         | 89 099,39         | 89 099,39         | 445 496,93            |                   |
| <b>Depreciación No<br/>Fabril</b>       |                     |                   | 27 760,39         | 27 760,39         | 27 760,39         | 27 760,39         | 27 760,39         | 138 801,93            |                   |

**Tabla 7.22***Amortización de activos fijos no tangibles*

| <b>Activo Fijo No Tangible</b>        | <b>Importe<br/>(soles)</b> | <b>%<br/>Depreciación</b> | <b>2021</b>      | <b>2022</b>      | <b>2023</b>      | <b>2024</b>      | <b>2025</b>      | <b>Amortización<br/>Total</b> |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| Gastos de puesta en marcha            | 127 118,64                 | 10%                       | 12 711,86        | 12 711,86        | 12 711,86        | 12 711,86        | 12 711,86        | 63 559,32                     |
| Estudio de pre - factibilidad         | 2 542,37                   | 10%                       | 254,24           | 254,24           | 254,24           | 254,24           | 254,24           | 1 271,19                      |
| Estudios de factibilidad              | 8 474,58                   | 10%                       | 847,46           | 847,46           | 847,46           | 847,46           | 847,46           | 4 237,29                      |
| Contingencias                         | 15 037,06                  | 10%                       | 1 503,71         | 1 503,71         | 1 503,71         | 1 503,71         | 1 503,71         | 7 518,53                      |
| Software                              | 38 135,59                  | 10%                       | 3 813,56         | 3 813,56         | 3 813,56         | 3 813,56         | 3 813,56         | 19 067,80                     |
| Licencia de edificación y trámites    | 1 166,10                   | 10%                       | 116,61           | 116,61           | 116,61           | 116,61           | 116,61           | 583,05                        |
| Licencia de funcionamiento y trámites | 476,86                     | 10%                       | 47,69            | 47,69            | 47,69            | 47,69            | 47,69            | 238,43                        |
| Reserva de nombre                     | 17,80                      | 10%                       | 1,78             | 1,78             | 1,78             | 1,78             | 1,78             | 8,90                          |
| Elaboración de Minuta                 | 381,36                     | 10%                       | 38,14            | 38,14            | 38,14            | 38,14            | 38,14            | 190,68                        |
| Registro de marca                     | 453,39                     | 10%                       | 45,34            | 45,34            | 45,34            | 45,34            | 45,34            | 226,69                        |
| Certificación y Trámites de Digesa    | 3 616,74                   | 10%                       | 361,67           | 361,67           | 361,67           | 361,67           | 361,67           | 1 808,37                      |
| Otros trámites                        | 1 016,95                   | 10%                       | 101,69           | 101,69           | 101,69           | 101,69           | 101,69           | 508,47                        |
| Intereses pre operativos (IPO)        | 79 021,32                  | 10%                       | 7 902,13         | 7 902,13         | 7 902,13         | 7 902,13         | 7 902,13         | 39 510,66                     |
| <b>Total SIN IPO</b>                  | <b>198 437,44</b>          |                           | <b>19 843,74</b> | <b>19 843,74</b> | <b>19 843,74</b> | <b>19 843,74</b> | <b>19 843,74</b> | <b>138 729,38</b>             |
| <b>Total con IPO</b>                  | <b>277 458,75</b>          |                           | <b>27 745,88</b> | <b>27 745,88</b> | <b>27 745,88</b> | <b>27 745,88</b> | <b>27 745,88</b> | <b>178 240,04</b>             |

**Tabla 7.23***Plan de producción*

|                                 | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>2023</b> | <b>2024</b> | <b>2025</b> |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Requerimiento de ventas (Cajas) | 15 928,00   | 26 004,00   | 37 487,00   | 50 377,00   | 64 675,00   |
| (+) Inventario final            | 3 185,00    | 5 200,00    | 7 497,00    | 10 075,00   | 12 935,00   |
| (-) Inventario inicial          | 0,00        | 3 185,00    | 5 200,00    | 7 497,00    | 10 075,00   |
| Producción                      | 19 113,00   | 28 019,00   | 39 784,00   | 52 955,00   | 67 535,00   |



Con la depreciación fabril calculada en la tabla de depreciación y el plan de producción anual se pudo realizar el presupuesto de costo de producción:

**Tabla 7.24**

*Presupuesto operativo de costos*

| <b>Fuente de costo</b>                           | <b>2021</b>       | <b>2022</b>       | <b>2023</b>         | <b>2024</b>   | <b>2025</b>   |
|--|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Suero de leche                                   | 100 973,59        | 148 023,81        | 210 178,06          | 279           | 356           |
|  |                   |                   |                     | 760,18        | 786,03        |
| Omega 3  | 20 991,91         | 30 773,41         | 43 694,97           | 58            | 74 174,03     |
|  |                   |                   |                     | 160,75        |               |
| Creatina   | 34 928,20         | 51 203,54         | 72 703,57           | 96            | 123           |
|  |                   |                   |                     | 773,02        | 417,35        |
| Conservante                                      | 323,28            | 473,91            | 672,90              | 895,68        | 1 142,28      |
| Maltodextrina                                    | 6 666,48          | 9 772,84          | 13 876,39           | 18            | 23 555,75     |
|  |                   |                   |                     | 470,34        |               |
| Agua   | 477,71            | 700,30            | 994,35              | 1 323,54      | 1 687,95      |
| Cacao  | 2 099,19          | 3 077,34          | 4 369,50            | 5 816,07      | 7 417,40      |
| Stevia   | 881,31            | 1 291,97          | 1 834,46            | 2 441,78      | 3 114,07      |
| Botellas (con tapa)                              | 63 170,08         | 92 605,17         | 131 489,49          | 175           | 223           |
|  |                   |                   |                     | 020,76        | 208,90        |
| Etiqueta   | 73 860,41         | 108 276,81        | 153 741,56          | 204           | 260           |
|  |                   |                   |                     | 639,66        | 982,71        |
| Caja   | 22 676,44         | 33 242,88         | 47 201,36           | 62            | 80 126,27     |
|  |                   |                   |                     | 827,97        |               |
| <b>Material Directo Variable (Total)</b>         | <b>327 048,59</b> | <b>479 441,97</b> | <b>680 756,61</b>   | <b>906</b>    | <b>1 155</b>  |
| <b>Costo Mano Obra Directa (MOD)</b>             | <b>130 416,00</b> | <b>130 416,00</b> | <b>130 416,00</b>   | <b>129,76</b> | <b>612,75</b> |
| <b>Costo Mano Obra Indirecta (MOI)</b>           | <b>102 060,00</b> | <b>102 060,00</b> | <b>102 060,00</b>   | <b>130</b>    | <b>130</b>    |
| Membrana de osmosis                              | 28 009,67         | 33 051,41         | 33 051,41           | 416,00        | 416,00        |
|  |                   |                   |                     | 102           | 102           |
| <b>Material Indirecto (MI)</b>                   | <b>28 009,67</b>  | <b>33 051,41</b>  | <b>33 051,41</b>    | <b>060,00</b> | <b>060,00</b> |
| Energía (Variable) (Máquinas)                    | 47 409,78         | 77 399,40         | 111 578,64          | 33            | 33 051,41     |
|  |                   |                   |                     | 051,41        |               |
| Energía (Fija)                                   | 61 113,11         | 61 113,11         | 61 113,11           | 33            | 33 051,41     |
|  |                   |                   |                     | 051,41        |               |
| <b>Costo Indirecto Fabricación (CIF) (Total)</b> | <b>238 592,56</b> | <b>273 623,92</b> | <b>307 803,16</b>   | <b>346</b>    | <b>388</b>    |
| <b>Costo de producción</b>                       | <b>696 057,15</b> | <b>883 481,89</b> | <b>1 118 975,77</b> | <b>1 382</b>  | <b>1 674</b>  |
|  |                   |                   |                     | 717,93        | 759,85        |
| <b>Costo unitario por caja</b>                   | <b>36,42</b>      | <b>31,53</b>      | <b>28,13</b>        | <b>26,11</b>  | <b>24,80</b>  |

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

**Tabla 7.25**

*Sueldo del personal administrativo*

| Puesto de trabajo                       | Cant.     | Salario Individual | Sueldo Mensual | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
|---|-----------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Gerente General                         | 1         | 8 000              | 8 000          | 96 000         | 96 000         | 96 000         | 96 000         | 96 000         |
| Secretaria                              | 1         | 1 250              | 1 250          | 15 000         | 15 000         | 15 000         | 15 000         | 15 000         |
| Gerente de administración y operaciones | 1         | 6 000              | 6 000          | 72 000         | 72 000         | 72 000         | 72 000         | 72 000         |
| Gerente Comercial                       | 1         | 5 000              | 5 000          | 60 000         | 60 000         | 60 000         | 60 000         | 60 000         |
| Analista de inteligencia Comercial      | 1         | 3 000              | 3 000          | 36 000         | 36 000         | 36 000         | 36 000         | 36 000         |
| Jefe RR,HH,                             | 1         | 4 000              | 4 000          | 48 000         | 48 000         | 48 000         | 48 000         | 48 000         |
| Jefe Logística                          | 1         | 4 000              | 4 000          | 48 000         | 48 000         | 48 000         | 48 000         | 48 000         |
| Coordinador de almacén                  | 1         | 2 800              | 2 800          | 33 600         | 33 600         | 33 600         | 33 600         | 33 600         |
| Chofer                                  | 1         | 1 200              | 1 200          | 14 400         | 14 400         | 14 400         | 14 400         | 14 400         |
| Jefe Finanzas                           | 1         | 4 000              | 4 000          | 48 000         | 48 000         | 48 000         | 48 000         | 48 000         |
| Practicante de Finanzas                 | 1         | 1 100              | 1 100          | 13 200         | 13 200         | 13 200         | 13 200         | 13 200         |
| Enfermero                               | 1         | 2 000              | 2 000          | 24 000         | 24 000         | 24 000         | 24 000         | 24 000         |
| <b>Total</b>                            | <b>12</b> | <b>42 350</b>      | <b>42 350</b>  | <b>508 200</b> | <b>508 200</b> | <b>508 200</b> | <b>508 200</b> | <b>508 200</b> |
| Gratificaciones                         | 12        |                    | 42 350         | 550 550        | 550 550        | 550 550        | 550 550        | 550 550        |
| <b>Total Bruto</b>                      | <b>12</b> |                    |                | <b>550 550</b> | <b>550 550</b> | <b>550 550</b> | <b>550 550</b> | <b>550 550</b> |
| CTS                                     | 12        |                    | 21 175         | 571 725        | 571 725        | 571 725        | 571 725        | 571 725        |
| Essalud                                 | 12        | 45 738             | 45 738         | 45 738         | 45 738         | 45 738         | 45 738         | 45 738         |
| Otros                                   | 12        |                    | 10 164         | 10 164         | 10 164         | 10 164         | 10 164         | 10 164         |
| <b>Costo salarial</b>                   |           |                    |                | <b>627 627</b> | <b>627 627</b> | <b>627 627</b> | <b>627 627</b> | <b>627 627</b> |

**Tabla 7.26**

*Costo electricidad administrativa general*

| m2     | Kw por m2 | Total Kw año | Costo (S/ / Kw) | Costo Anual Total |
|--------|-----------|--------------|-----------------|-------------------|
| 880,84 | 0,05      | 13 741,10    | 0,27            | 3 694,96          |

**Tabla 7.27***Costo agua potable general*

| Personas | Lt agua al día/<br>persona | Total Lt /<br>Día | Costo (S/ / Lt) | Costo Anual Total |
|----------|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 22,00    | 80,00                      | 1 760,00          | 0,004           | 2 425,44          |

**Tabla 7.28***Presupuesto operativo de gastos*

|   | Mensual          | Anual             |
|---|------------------|-------------------|
| Sueldos administrativos   | 36 482,25        | 437 787,00        |
| Servicio seguridad  | 3 813,56         | 45 762,71         |
| <b>Gastos administrativos</b>   | <b>40 295,81</b> | <b>483 549,71</b> |
| Sueldos (puestos relacionados a venta<br>y distribución)                              | 15 820,00        | 189 840,00        |
| Publicidad y Marketing  | 4 731,64         | 56 779,66         |
| <b>Gastos de ventas</b>   | <b>20 551,64</b> | <b>246 619,66</b> |
| Agua (oficinas)   | 171,29           | 2 055,45          |
| Luz   | 260,94           | 3 131,32          |
| Amortizaciones intangibles  | 14 853,34        | 178 240,04        |
| Servicio de Wifi y Teléfono   | 466,10           | 5 593,22          |
| Accesorios extras de oficina  | 27,54            | 330,51            |
| Depreciación No Fabril  | 2 313,37         | 27 760,39         |
| Carta fianza  | 60,48            | 725,76            |
| <b>Gastos generales</b>   | <b>18 153,06</b> | <b>217 836,68</b> |
| <b>Total gastos administrativos y ventas</b>  | <b>79 000,50</b> | <b>948 006,06</b> |
| <b>Total gastos administrativos y ventas<br/>(sin depreciación ni amortizaciones)</b> | <b>61 773,32</b> | <b>741 279,88</b> |

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

**Tabla 7.29***División de la inversión total*

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| Deuda (40%)            | 784 239,08          |
| Capital Propio (60%)   | 1 176 358,62        |
| <b>Inversión total</b> | <b>1 960 597,70</b> |

**Tabla 7.30***Evaluación de financiamiento*

| <b>Bancos</b>   | <b>TCEA</b>   |
|-----------------|---------------|
| <b>BBVA</b>     | <b>10,33%</b> |
| Mi Banco        | 28,34%        |
| Banco Pichincha | 30,12%        |
| BPC             | 13,50%        |

Una vez realizado el cálculo de la inversión total se procedió a calcular el servicio de la deuda, que sería el 40% de la inversión total, que es S/ 784,239.08. El préstamo que se solicitó al banco BBVA es a un plazo de 5 años, con cuotas decrecientes de manera semestral, más un año de gracia parcial con intereses pre operativos y una tasa efectiva anual de 10.33%. A continuación, se mostrará el servicio de la deuda con cuotas semestrales con una tasa semestral de 5.04%:

**Tabla 7.31***Servicio de la deuda a detalle*

| <b>Cuota semestral</b> | <b>D,inicial</b> | <b>Cuota</b> | <b>Amortización</b> | <b>Intereses</b> | <b>D,final</b> |
|------------------------|------------------|--------------|---------------------|------------------|----------------|
| IPO 1                  | 784 239,08       | 39 510,66    | 0,00                | 39 510,66        | 784 239,08     |
| IPO 2                  | 784 239,08       | 39 510,66    | 0,00                | 39 510,66        | 784 239,08     |
| 2021 (1)               | 784 239,08       | 39 510,66    | 78 423,91           | 39 510,66        | 705 815,17     |
| 2021 (2)               | 705 815,17       | 35 559,59    | 78 423,91           | 35 559,59        | 627 391,26     |
| 2022(1)                | 627 391,26       | 31 608,53    | 78 423,91           | 31 608,53        | 548 967,36     |
| 2022(2)                | 548 967,36       | 27 657,46    | 78 423,91           | 27 657,46        | 470 543,45     |
| 2023(1)                | 470 543,45       | 23 706,39    | 78 423,91           | 23 706,39        | 392 119,54     |
| 2023(2)                | 392 119,54       | 19 755,33    | 78 423,91           | 19 755,33        | 313 695,63     |
| 2024(1)                | 313 695,63       | 15 804,26    | 78 423,91           | 15 804,26        | 235 271,72     |
| 2024(2)                | 235 271,72       | 11 853,20    | 78 423,91           | 11 853,20        | 156 847,82     |
| 2025(1)                | 156 847,82       | 7 902,13     | 78 423,91           | 7 902,13         | 78 423,91      |
| 2025(2)                | 78 423,91        | 3 951,07     | 78 423,91           | 3 951,07         | 0,00           |

**Tabla 7.32***Presupuesto del servicio de la deuda*

| <b>Año</b>   | <b>Amortización</b> | <b>Intereses</b>  | <b>Cuota</b>        |
|--------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 2021         | 156 847,82          | 75 070,25         | 231 918,07          |
| 2022         | 156 847,82          | 59 265,99         | 216 113,80          |
| 2023         | 156 847,82          | 43 461,72         | 200 309,54          |
| 2024         | 156 847,82          | 27 657,46         | 184 505,28          |
| 2025         | 156 847,82          | 11 853,20         | 168 701,01          |
| <b>Total</b> | <b>784 239,08</b>   | <b>217 308,62</b> | <b>1 001 547,70</b> |

## 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

**Tabla 7.33**

*Presupuesto de estado resultado*

| Rubro  | 2021                | 2022                | 2023                | 2024                | 2025                |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (+) Ingresos por ventas                            | 2 024 745,76        | 3 305 593,22        | 4 765 296,61        | 6 403 855,93        | 8 221 398,31        |
| (-) Costo de ventas                                | 580 065,84          | 819 945,86          | 1 054 369,72        | 1 315 403,29        | 1 603 836,43        |
| <b>(=) Utilidad Bruta</b>                          | <b>1 444 679,93</b> | <b>2 485 647,36</b> | <b>3 710 926,90</b> | <b>5 088 452,65</b> | <b>6 617 561,88</b> |
| (-) Gastos administrativos y ventas                | 948 006,06          | 948 006,06          | 948 006,06          | 948 006,06          | 948 006,06          |
| (-) Gastos financieros                             | 231 918,07          | 216 113,80          | 200 309,54          | 184 505,28          | 168 701,01          |
| (+) Venta valor en libros                          |                     |                     |                     |                     | 465 575,38          |
| (-) Valor residual del libro tangible              |                     |                     |                     |                     | 931 150,77          |
| <b>Utilidad antes de impuestos y participación</b> | <b>264 755,80</b>   | <b>1 321 527,50</b> | <b>2 562 611,30</b> | <b>3 955 941,31</b> | <b>5 035 279,42</b> |
| (-) Participación (10%)                            | 26 475,58           | 132 152,75          | 256 261,13          | 395 594,13          | 503 527,94          |
| (-) impuesto a la renta (29,5)                     | 7 810,30            | 38 985,06           | 75 597,03           | 116 700,27          | 148 540,74          |
| <b>(=) Utilidad antes reserva legal</b>            | <b>230 469,93</b>   | <b>1 150 389,68</b> | <b>2 230 753,13</b> | <b>3 443 646,91</b> | <b>4 383 210,74</b> |
| (-) Reserva legal (10%)                            | 23 046,99           | 115 038,97          | 97 185,76           | 0,00                | 0,00                |
| <b>Utilidad disponible</b>                         | <b>207 422,93</b>   | <b>1 035 350,72</b> | <b>2 133 567,37</b> | <b>3 443 646,91</b> | <b>4 383 210,74</b> |
| <b>Capital social</b>                              | <b>1 176 358,62</b> |                     |                     |                     |                     |
| <b>Monto reserva legal</b>                         | <b>235 271,72</b>   |                     |                     |                     |                     |

## 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

**Tabla 7.34**

*Estado situación financiera (apertura)*

| Estado de situación financiera    |                     |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Al 01 de Enero del 2021           |                     |                                   |                     |
| <b><u>Activo corriente</u></b>    |                     | <b><u>Pasivo Corriente</u></b>    |                     |
| Efectivo y equivalentes           | 167 689,32          | Obligaciones a corto plazo        | 0                   |
| Inventarios                       | 0                   | <b>Total pasivo corriente</b>     | <b>0</b>            |
| Cuentas por cobrar                | 0                   |                                   |                     |
| <b>Total Activo corriente</b>     | <b>167 689,32</b>   | <b><u>Pasivo No Corriente</u></b> |                     |
|                                   |                     | Deuda a Largo Plazo               | 784 239,08          |
| <b><u>Activo no corriente</u></b> |                     | <b>Total pasivo no corriente</b>  | <b>784 239,08</b>   |
| Activos Tangibles                 | 1 515 449,63        | <b>Total pasivo</b>               | <b>784 239,08</b>   |
| Activos Intangibles               | 277 458,75          |                                   |                     |
| <b>Total activo no corriente</b>  | <b>1 792 908,38</b> | <b><u>Patrimonio</u></b>          |                     |
|                                   |                     | Capital social                    | 1 176 358,62        |
|                                   |                     | Reserva Legal                     | 0                   |
|                                   |                     | Utilidades del periodo            | 0                   |
|                                   |                     | <b>Total patrimonio</b>           | <b>1 176 358,62</b> |
| <b>Total Activo</b>               | <b>1 960 597,70</b> | <b>Total Pasivo y Patrimonio</b>  | <b>1 960 597,70</b> |

**Tabla 7.35***Estado situación financiera cierre año 1*

| <b>Estado de situación financiera</b> |                     |                                   |                     |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Al 31 de Diciembre del 2021</b>    |                     |                                   |                     |
| <b><u>Activo corriente</u></b>        |                     | <b><u>Pasivo Corriente</u></b>    |                     |
| Efectivo y equivalentes               | 621 107,14          | Parte corriente deuda LP          | 231 918,07          |
| Inventarios                           | 63 700,00           | Cuentas por pagar                 | 59 176,38           |
| Cuentas por cobrar                    | 168 728,81          | Impuestos por pagar               | 7 810,30            |
| Gastos pagados por anticipado         |                     | Participación por pagar           | 26 475,58           |
| <b>Total Activo corriente</b>         | <b>853 535,95</b>   | <b>Total pasivo corriente</b>     | <b>325 380,32</b>   |
| <b><u>Activo no corriente</u></b>     |                     | <b><u>Pasivo No Corriente</u></b> |                     |
| Activos Tangibles                     | 1 515 449,63        | Deuda a Largo Plazo               | 769 629,63          |
| Activos Intangibles                   | 277 458,75          | <b>Total pasivo no corriente</b>  | <b>769 629,63</b>   |
| Depreciación fabril (-)               | 89 099,39           |                                   |                     |
| Depreciación no fabril (-)            | 27 760,39           | <b>Total pasivo</b>               | <b>1 095 009,95</b> |
| Amortización de intangibles (-)       | 27 745,88           | <b><u>Patrimonio</u></b>          |                     |
| <b>Total activo no corriente</b>      | <b>1 648 302,73</b> | Capital social                    | 1 176 358,62        |
|                                       |                     | Reserva Legal                     | 23 046,99           |
|                                       |                     | Utilidades del periodo            | 207 422,93          |
|                                       |                     | <b>Total patrimonio</b>           | <b>1 406 828,55</b> |
|                                       |                     | <b>Total Pasivo y Patrimonio</b>  | <b>2 501 839</b>    |
| <b>Total Activo</b>                   | <b>2 501 839</b>    |                                   |                     |

## 7.5 Flujo de fondos netos

### 7.5.1.1 Flujo de fondos económicos

**Tabla 7.36**

*Flujo de fondo económico*

|  | 2020           | 2021          | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         |
|--|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Inversión total                        |                |               |              |              |              |              |
| <b>Utilidad antes de reserva legal</b> | -1 960 597,702 | 230 469,93    | 1 150 389,68 | 2 230 753,13 | 3 443 646,91 | 4 383 210,74 |
| (+) Amortización intangibles (sin IPO) |                | 19 843,74     | 19 843,74    | 19 843,74    | 19 843,74    | 19 843,74    |
| (+) Depreciación fabril                |                | 89 099,39     | 89 099,39    | 89 099,39    | 89 099,39    | 89 099,39    |
| (+) Depreciación no fabril             |                | 27 760,39     | 27 760,39    | 27 760,39    | 27 760,39    | 27 760,39    |
| (+) Amortización IPO * (1-0,295)       |                | 5571,00       | 5571,00      | 5571,00      | 5571,00      | 5571,00      |
| (+) Participación                      |                | 26 475,58     | 132 152,75   | 256 261,13   | 395 594,13   | 503 527,94   |
| (+) Capital de trabajo                 |                |               |              |              |              | 167 689,32   |
| (+) Valor residual                     |                |               |              |              |              | 931 150,77   |
| Flujo de fondo económico               | -1 960 597,702 | 399 220,03    | 1 424 816,95 | 2 629 288,78 | 3 981 515,56 | 6 127 853,29 |
| <b>Factor de utilización</b>           | 1              | 88,2%         | 77,8%        | 68,6%        | 60,5%        | 53,3%        |
| Flujo de fondos descontados            | -1 960 597,70  | 352 073,08    | 1 108 153,91 | 1 803 432,12 | 2 408 410,06 | 3 268 969,57 |
| Flujo de fondos descontados acumulados |                | 352 073,08    | 1 460 226,99 | 3 263 659,11 | 5 672 069,17 | 8 941 038,74 |
| Valor Actual Neto                      |                | -1 608 524,62 | -500 370,71  | 1 303 061,41 | 3 711 471,47 | 6 980 441,04 |

### 7.5.1.2 Flujo de fondos financieros

**Tabla 7.37**

*Flujo de fondos financiero*

|   | 2020                 | 2021                 | 2022                | 2023                | 2024                | 2025                |
|---|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Inversión total préstamo                | -1 960 597,70        |                      |                     |                     |                     |                     |
| <b>Prestamo</b>                         | 784 239,08           |                      |                     |                     |                     |                     |
| <b>Utilidad antes de Reserva legal</b>  |                      | 230 469,93           | 1 150 389,68        | 2 230 753,13        | 3 443 646,91        | 4 383 210,74        |
| (+) Amortización intangibles            |                      | 27 745,88            | 27 745,88           | 27 745,88           | 27 745,88           | 27 745,88           |
| (+) Depreciación fabril                 |                      | 89 099,39            | 89 099,39           | 89 099,39           | 89 099,39           | 89 099,39           |
| (+) Depreciación no fabril              |                      | 27 760,39            | 27 760,39           | 27 760,39           | 27 760,39           | 27 760,39           |
| (-) Amortización del préstamo           |                      | -156 847,82          | -156 847,82         | -156 847,82         | -156 847,82         | -156 847,82         |
| (-) Intereses                           |                      | -75 070,25           | -59 265,99          | -43 461,72          | -27 657,46          | -11 853,20          |
| (-) Escudo Fiscal                       |                      | 22 145,72            | 17 483,47           | 12 821,21           | 8 158,95            | 3 496,69            |
| (+) Participación                       |                      | 26 475,58            | 132 152,75          | 256 261,13          | 395 594,13          | 503 527,94          |
| (+) Capital Trabajo                     |                      |                      |                     |                     |                     | 167 689,32          |
| (+) Valor residual                      |                      |                      |                     |                     |                     | 931 150,77          |
| <b>Flujo neto de fondos financieros</b> | <b>-1 176 358,62</b> | <b>191 778,81</b>    | <b>1 228 517,74</b> | <b>2 444 131,58</b> | <b>3 807 500,36</b> | <b>5 964 980,10</b> |
| <b>Factor de utilización</b>            | 1                    | 88,19%               | 77,78%              | 68,59%              | 60,49%              | 53,35%              |
| Flujo de fondos descontados             | -1 176 358,62        | 169 130,19           | 955 481,85          | 1 676 432,59        | 2 303 148,65        | 3 182 083,11        |
| Flujo de fondos descontados acumulados  |                      | 169 130,19           | 1 124 612,04        | 2 801 044,62        | 5 104 193,27        | 8 286 276,38        |
| <b>Valor Actual Neto</b>                |                      | <b>-1 007 228,43</b> | <b>-51 746,58</b>   | <b>1 624 686,00</b> | <b>3 927 834,65</b> | <b>7 109 917,76</b> |

## 7.6 Evaluación económica y financiera

Para la evaluación económica y financiera del proyecto se es necesario conocer la tasa de oportunidad del accionista (COK) dado que es el valor mínimo que se solicita para proceder con la inversión por parte de ellos. Dicha tasa fue hallada de la siguiente manera:

$$\text{COK}=(R_f+\beta*(R_m-R_f))/100$$

Donde:

- $R_f$ : Tasa de interés libre de riesgo (5.267)
- $\beta$ : Relación del riesgo del proyecto y del mercado (1.15)
- $R_m$ : Rentabilidad del mercado (12.329)

Previo a dicho cálculo se fue necesario el apalancamiento del  $\beta$  con la estructura financiera de la compañía dado que esta no cotiza en bolsa. Este apalancamiento se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$\beta=\beta_u*(1+(1-T)*\left(\frac{D}{E}\right))$$

Donde:

- $\beta_u$ : Beta desapalancada (0.72)
- $T$ : Tipo impositivo (10.33%)
- $D$ : Deuda financiera (948,047.36)
- $E$ : Capital propio (1,422,071.03)

Con los datos mostrados anteriormente y con la beta ya apalancada se pudo calcular el valor del COK, el cual es de 13.39%.

### 7.6.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para poder evaluar la viabilidad económica del proyecto se procedió a calcular los indicadores de rentabilidad para su respectivo análisis, los cuales se podrán ver en la siguiente tabla:

**Tabla 7.38***Indicadores de evaluación económica*

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>Valor Económico</b>            | 6 980 441,04              |
| Relación B/ C                     | 4,56                      |
| Tasa interna de retorno económico | 76%                       |
| Periodo de recuperación           | 2 años, 3 meses y 13 días |

Con un VAN económico de S/ 6,354,082.16 siendo mayor a 0 y una tasa interna de retorno económico de 66%, mayor al COK, manifiestan que el proyecto es económicamente viable. Además, el índice neto de rentabilidad (B/C) indica que por cada sol invertido en el proyecto se obtiene un beneficio equivalente de S/ 3.68, y finalmente, la inversión se recupera en 2.46 años, para ser más específicos, en 2 años con 5 meses y 18 días.

**7.6.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**

Para poder evaluar la viabilidad financiera del proyecto se procedió a calcular los indicadores de rentabilidad para su respectivo análisis, los cuales se podrán ver en la siguiente tabla:

**Tabla 7.39***Indicadores de evaluación financiera*

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Valor Financiero                   | 7 109 917,76    |
| Relación B/ C                      | 7,04            |
| Tasa interna de retorno financiero | 98%             |
| Periodo de recuperación            | 2 años y 8 días |

Con un VAN financiero de S/ 5,956,312.88 siendo mayor a 0 y una tasa interna de retorno financiero de 79%, mayor al COK, manifiestan que el proyecto es económicamente viable. Además, el índice neto de rentabilidad (B/C) indica que por cada sol invertido en el proyecto se obtiene un beneficio equivalente de S/ 5.19, y finalmente, la inversión se recupera en 2.26 años, para ser más específicos, en 2 años con 3 meses y 5 días.

**Análisis de Liquidez:** El análisis de liquidez es esencial para medir y evaluar la facultad que tiene la compañía para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo, por ello, a continuación, se presentarán algunos indicadores de liquidez con su respectiva interpretación para entender mejor el escenario:

- **Razón Corriente**

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{853,535.95}{325,380.32} = 2.63 \text{ veces}$$

El índice de Razón Corriente indica que la compañía puede atender o cubrir sus deudas de corto plazo 2.63 veces con el activo que posee, es decir, no presenta dificultades de pago a lo que obligaciones financieras se refiere.

- **Capital de Trabajo Neto**

$$\begin{aligned} \text{Capital de Trabajo Neto} &= \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente} \\ &= 853,535.95 - 325,380.32 = 528,155.64 \text{ soles} \end{aligned}$$

El índice de Capital de Trabajo Neto indica que la compañía cuenta con S/ 498,792.26 para seguir realizando sus operaciones después de haberse pagado las obligaciones financieras en el corto plazo.

- **Razón de Efectivo**

$$\text{Razón de Efectivo} = \frac{\text{Efectivo y Equivalente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{621,107.14}{325,380.32} = 1.82 \text{ veces}$$

El índice de Razón de Efectivo indica que la compañía cuenta con un monto disponible inmediato de efectivo equivalente que puede cubrir 1.82 veces el monto de las obligaciones financieras de corto plazo.

**Análisis de Solvencia:** El análisis de solvencia es crucial para observar el escenario real de la compañía y los riesgos económicos a los que está directamente relacionado, por ello, a continuación, se presentarán algunos indicadores de solvencia con su respectiva interpretación para una mejor evaluación:

- **Razón Deuda / Patrimonio**

$$\text{Razón Deuda/Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{1,095,009.95}{1,406,828.55} = 0.78 \text{ veces}$$

El índice de Razón Deuda / Patrimonio indica que por cada sol aportado por los accionistas en la compañía se tienen 0.67 soles de deuda.

- **Razón de Endeudamiento**

$$\text{Razón de Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} = \frac{1,095,009.95}{2,501,838.69} = 0.44 \text{ veces}$$

El índice de Razón de Endeudamiento indica que la compañía cuenta con una deuda total que representa 0.39 veces del total de bienes que poseen.

- **Calidad de Deuda**

$$\text{Calidad de Deuda} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{325,380.32}{1,095,009.95} = 0.09$$

El índice de Calidad de Deuda indica que la compañía tiene una proporción de 0.09 de deudas a corto plazo respecto al total de deudas. Lo que quiere decir que la compañía utiliza más un financiamiento a largo plazo.

**Análisis de Rentabilidad:** El análisis de rentabilidad, al igual que los anteriores análisis, es indispensable para una correcta evaluación económica de la compañía, pues en este caso, se habla de que tan rentable/viable es el proyecto, por ello, a continuación, se presentarán algunos indicadores de rentabilidad con su respectiva interpretación para una mejor visión.

- **Rentabilidad Neta sobre Ventas (ROS)**

$$\text{ROS} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = \frac{207,422.93}{2,024,745.76} = 10.24\%$$

El índice de Rentabilidad Neta sobre ventas indica que las utilidades finales (de libre disposición) de la compañía representan el 8.20% de sus ingresos por ventas.

- **Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)**

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{207,422.93}{1,406,828.55} = 14.74\%$$

El índice de Rentabilidad Neta del Patrimonio indica que las utilidades netas corresponden al 10.34% del patrimonio, es decir, que los socios obtienen un rendimiento sobre su inversión del 10.34%.

- **Rentabilidad Neta sobre Activos (ROA)**

$$ROA = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} = \frac{207,422.93}{2,501,838.69} = 8.29\%$$

El índice de Rentabilidad Neta sobre Activos indica que las utilidades netas corresponden al 6.28% del patrimonio, es decir, por cada sol que se invierte en activos totales se genera 6.28 soles de Utilidad Neta.

- **Rentabilidad Bruta sobre Ventas**

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{1,444,679.93}{2,024,745.76} = 71.35\%$$

El índice de Rentabilidad Bruta sobre Ventas indica que la compañía tiene un beneficio directo de 71.83% de sus ventas del producto.

### 7.6.3 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para hallar el análisis de sensibilidad del proyecto se utilizó el método Montecarlo con la herramienta Risk Simulator, en donde se tomó como variables al precio, cantidad a vender y los costos unitario acorde a tres escenarios (pesimista, normal y optimista) que se muestran a continuación:

**Tabla 7.40**

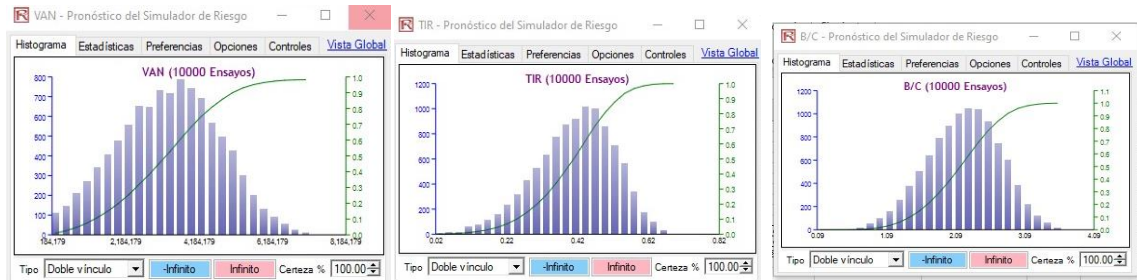
*Escenario Valores de los escenarios pesimista, normal y optimista*

|                   | <b>Pesimista</b> | <b>Normal</b> | <b>Optimista</b> |
|-------------------|------------------|---------------|------------------|
| Unidades vendidas | 12,742           | 15,928        | 19,114           |
| Precio unitario   | 160              | 200           | 220              |
| Costo ventas      | 75.056           | 93.82         | 112.584          |

Para poder realizar el análisis se realizó una prueba con 10,000 simulaciones en donde se consideró como variables de salida al VAN, TIR y B/C dando como resultado un histograma por cada variable:

**Figura 7.1**

*Histograma de VAN, TIR y B/C*



Luego de analizar los histogramas se pudo obtener un resultado de VAN medio de 3,207,097.82, TIR medio de 39.67% y un B/C medio de 2,14. En conclusión, se obtuvo un VAN y B/C mayor a 0, lo que quiere decir que según el análisis de Montecarlo de análisis de sensibilidad con una prueba de 10,000 simulaciones el proyecto es viable.

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

Finalmente, en este último capítulo se evaluará el impacto social que el proyecto generará en la sociedad. Para dicha evaluación se tomarán en cuenta indicadores de generación de trabajo, desarrollo de proveedores locales y rendimiento del capital.

Previo al cálculo de los indicadores sociales, se es necesario la determinación del costo promedio ponderado del capital o CPPC el cual nos permitirá reflejar la tasa social de descuento que se aplicará en la evaluación social del proyecto. Dicho cálculo se podrá apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 8.1**

*Cálculo del CPPC*

| Rubro       | Importe      | %Participación | Intereses | Tasa de descuento |
|-------------|--------------|----------------|-----------|-------------------|
| Accionistas | 1 241 637,00 | 40%            | 13,39%    | 5,36%             |
| Prestamos   | 2 897 153,00 | 60%            | 7,33%     | 4,40%             |
| Total       | 4 138 790,00 | 100%           |           | <b>9,76%</b>      |

Con la tasa social de descuento ya conocida se procedió al cálculo de indicadores sociales, los cuales se mostrarán a continuación.

- **Valor agregado**

**Tabla 8.2**

*Cálculo del valor agregado*

| Rubro                          | 2021          | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         |
|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Ingreso por ventas</b>      | 2 024 745,76  | 3 305 593,22 | 4 765 296,61 | 6 403 855,93 | 8 221 398,31 |
| <b>Materia prima e insumos</b> | 327 048,59    | 479 441,97   | 680 756,61   | 906 129,76   | 1 155 612,75 |
| <b>Valor agregado</b>          | 1 697 697,17  | 2 826 151,25 | 4 084 540,00 | 5 497 726,17 | 7 065 785,55 |
| <b>Valor agregado actual</b>   | 15 206 426,05 |              |              |              |              |

- **Intensidad de Capital**

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{1,969,597.70}{15,206,426.05} = \text{S/ } 0.129$$

- **Relación Producto – Capital**

$$\text{Producto-Capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión Total}} = \frac{15,206,426.05}{1,960,597.70} = \text{S/ } 7.76$$

- **Densidad de Capital**

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\# \text{ Empleados}} = \frac{1,960,597.70}{24} = 81,691.57 \frac{\text{S/}}{\text{Hab-Año}}$$

- **Relación Productividad – Mano de Obra**

$$\text{Productividad-Mano de Obra} = \frac{\text{Valor promedio producción anual}}{\# \text{ Empleados}} =$$

$$\frac{1,151,198.52}{24} = \text{S/ } 47,966.60$$

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

- **Valor agregado:** El presente proyecto tiene estimado generar S/ 15,206,426.05 en beneficio para la sociedad.
- **Intensidad de Capital:** Por cada sol de Valor agregado sumado en pro de la sociedad, se necesitará de una inversión total de S/ 0.129 en el proyecto.
- **Relación Producto – Capital:** Por cada sol invertido en el proyecto se generará S/ 7.76 de Valor agregado a la sociedad.
- **Densidad de Capital:** Si se desea presentar un puesto de trabajo al año en la comunidad se debe invertir en el proyecto S/ 81,681.57.
- **Relación Productividad – Mano de Obra:** Cada trabajador involucrado en el funcionamiento del proyecto generará S/ 47,966.60 de ventas al año.
- **Relación Materia prima Local – Botella RTD:** Según Diagrama de Gozinto en Figura 5.8 se interpreta que por cada botella de bebida RTD se está utilizando 2.27 Kg de Suero de Leche del proveedor local.

## CONCLUSIONES

- Después del estudio realizado, se puede concluir que la demanda del proyecto es la esperada por el trabajo de investigación, siendo obtenida después de aplicar los correctos criterios de segmentación, lo que hace que los datos sean realistas. En conclusión, la demanda estimada del proyecto es de 95,250.35 litros para el año 2021.
- En 5 años el proyecto alcanzaría la participación del mercado planeado, desplazando así a marcas que actualmente cuentan con esa pequeña participación.
- Los competidores potenciales no solo son de la categoría Protein RTD, sino también de Protein Powder por los beneficios proteicos que presentan.
- Se concluye que Chilca cuenta con las características deseadas para la implementación de la planta de bebida de suplementación muscular.
- La cercanía a puntos estratégicos es el factor con más relevancia en la determinación de la localización, no solo por los kilómetros y tiempos de recorrido a centros de distribución, puertos, etc., sino también por el impacto que se tiene sobre la huella de carbono por el recorrido que realizan los camiones que salen y entran de la planta.
- El mercado es el factor limitante para el tamaño de la planta, para poder penetrarlo más se tendría que centrar más en desplazar a la competencia con el producto innovador.
- Se cuenta con la tecnología suficiente y necesaria para poder llevar a cabo el proceso productivo del producto, siendo la más importante la tecnología de ósmosis inversa tanto para la línea de suero de leche como para el agua.
- El tamaño requerido para poder empezar a contruir las edificaciones de la planta es de 1,120m<sup>2</sup>, con un área de producción de 239.16 m<sup>2</sup>.
- Se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable dado que el VAN en ambos estados de situación financiera sale positivo, y el TIR es mayor al COK.

## RECOMENDACIONES

- Adecuar la demanda del proyecto al mercado que más se asemeje su producto. Para temas de este estudio, el mercado de bebidas RTD era muy pobre en vista que casi ninguna empresa producía una bebida RTD con proteínas, salvo Gloria, además de estar en una etapa de desarrollo. Y en vista que el producto del proyecto es considerado innovador por sus grandes características que aportan mucho valor, se le vio en la capacidad suficiente de poder competir con el mercado de proteína en polvo, que en global ambas categorías están dentro del mercado Sport Nutrition.
- La empresa cada año se irá consolidando mejor en el mercado, cumpliendo las metas de participación que se tienen planeadas para los próximos 5 años. Es en este periodo donde la empresa debe reconocer que estrategias de negociación fueron las más impactantes en sus ventas y las que más “pegaron” al cliente. Además de innovar en otras líneas de producción para competir en otro tipo de mercado como una bebida vegana, barras proteicas, etc.
- Se recomienda visualizar las competencias potenciales de su mercado, a fin de conocer cuáles han sido las estrategias de negocio que han llevado a esas empresas a tener el éxito que tienen.
- Para el cálculo del área de la planta es indispensable considerar todas las áreas requeridas desde un área médica o un pequeño pasadizo hasta la zona de producción.
- Se recomienda usar el programa Visio de MS tanto para la elaboración del plano de la planta industrial como para la elaboración del organigrama.
- Evaluar todas las tecnologías existentes para el proceso productivo, a fin de determinar cuál es la que mejor se adecua a los requerimientos del producto y del proyecto.
- Se recomienda evaluar todas las tasas actualizadas de préstamo de los bancos a fin de elegir la que mejor se adecue a las políticas financieras del proyecto.
- Finalmente, se recomienda el uso del programa Risk Simulator para el análisis de sensibilidad.

## REFERENCIAS

- Alloco, M., Alloco, M., Palacios, E., & Guala, M. (2014). *Argentina Patente n° 115067*.
- Andrango, M. J. (2011). *Formulación, elaboración y evaluación de una mezcla alimentaria para incremento de masa muscular de levantadores de pesas en el gimnasio élite de la ciudad de Otavalo* . Ecuador.
- Arellano. (2019). *Consultoria e Investigacion de Mercados*.
- Cabrera, E. (12 de Octubre de 2016). *Directo al PALADAR*. Directo al PALADAR Web site: <https://www.directopaladar.com.mx/salud-y-nutricion/porque-la-variedad-de-las-fuentes-de-proteina-importan>
- Cameron-Smith, V. C. (2015). ¿Son los carbohidratos necesarios para estimular aún más la síntesis de proteínas/hipertrofia muscular luego de ejercicios de fuerzas? *Publiscie*, 4.
- CPI. (2019). *Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública*.
- Delgado, D. (2019). *NutriMarket* . <https://www.nutrimarket.com/blog/consejos/a-que-llaman-ventana-anabolica/>
- DelMonte, V. (2011). *Culturismo sin Tonterías*. Ontario.
- Diario Gestión. (5 de Agosto de 2016). Solo 39% de peruanos practica deporte, la mayoría dice no hacerlo por falta de tiempo. *Diario Gestión*, pág. párr. 1.
- Euromonitor . (2020). *Euromonitor*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor . (2020). *Euromonitor*. Sport Nutrition : <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>
- Euromonitor. (2019). *Euromonitor*.
- FAO. (2015). *Macronutrientes y micronutrientes*.
- físico, S. d. (2017). *Department of Health a Human Service*.
- Garcia, A. K. (28 de Enero de 2019). *En México menos de la mitad de población se ejercita*. El Economista: <https://www.economista.com.mx/politica/En-Mexico-menos-de-la-mitad-de-la-poblacion-se-ejercita-la-mayoria-son-hombres-y-jovenes-20190128-0052.html>
- Gloria. (2019). *Pro Gloria*. <https://pro-gloria.com>

- Hoffman, J. R. (2007). Ingesta de Proteínas: Efectos del Momento de Suplementación . *Grupo sobre entrenamiento (G-SE)* , 12.
- Hontoria, N. (14 de Diciembre de 2018). *Sportlife*. <https://www.sportlife.es/nutricion/articulo/que-es-la-bcaa-y-para-que-sirve-nzm>
- Huarte Prieto, J., & Yanci Irigoyen, J. (2016). *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA VENTANA ANABÓLICA EN PERSONAS FÍSICAMENTE ACTIVAS*. Costa Rica: MHSalud.
- INEI. (2020). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. [https://libguides.ulima.edu.pe/citas\\_referencias/Material\\_didactico](https://libguides.ulima.edu.pe/citas_referencias/Material_didactico)
- Inga, C. (14 de 11 de 2016). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/negocios/son-tendencias-mercado-fitness-peruano-148450>
- Inga, C. (14 de Noviembre de 2016). Perú Retail. *¿Cuáles son las tendencias en el mercado fitness peruano?* <https://www.peru-retail.com/conoce-tendencias-vienen-para-mercado-fitness-peru/>
- Kantar. (26 de Marzo de 2019). *Hogares peruanos se orientan hacia el consumo saludable*. Kantar: <https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Hogares-peruanos-se-orientan-hacia-consumo-saludable>
- Licata, M. (2018). *Zona diet*. <https://www.zonadiet.com/comida/huevo-propiedades.htm>
- Ministerio de Salud . (11 de Octubre de 2012). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/67494-recojo-por-contener-esteroide-sintetico-no-declarado>
- Ministerio de Salud. (08 de Agosto de 2019). *Ministerio de Salud*. Conoce las asvertencias publicitarias (Octógono) : <https://www.gob.pe/1066-ministerio-de-salud-conoce-las-advertencias-publicitarias-octogonos>
- Mondaray, J. (2013). *Producción Industrial de Maltodextrinas*. Granada.
- National Institutes of Health. (12 de Octubre de 2017). *National Institute of Health*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/ExerciseAndAthleticPerformance-DatosEnEspañol/>
- Peralta, A. (2018). *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/menu/que-son-las-oleaginosas-y-por-que-debes-comerlas>
- RPP. (7 de Junio de 2019). *RPP*. Conoce los rubros más exitosos para emprender hoy en día: <https://rpp.pe/innova/conoce-los-rubros-mas-exitosos-para-emprender-hoy-en-dia-noticia-1201510>
- Ruiz, A. (24 de Enero de 2019). *Web Consultas*. <https://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/nutricion-deportiva/creatina-pros-y-contras-12758>
- S.A., T. (Dirección). (2015). *Como se hace huevo en polvo* [Película].

Sánchez Oliver, A. J. (2012). *Suplementación nutricional en la actividad físico-deportiva. Análisis de la calidad del suplemento proteico consumido*. Granada, España.

Serrano, R. (2018). *Cuidate Plus*.  
<https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/leche.html>

Strength, M. &. (Dirección). (2015). *How BPI's Whey Protein Is Made* [Película].

Touliatos, G. (2020). *Training, Nutrition, Supplementation in Bodybuilding*.

Universidad Autonoma de Occidente. (24 de Abril de 2019). Euromonitor Internacional:  
<https://uao.libguides.com/c.php?g=678747&p=4783986>

Zanin, T. (Febrero de 2020). *TUASAÚDE*. <https://www.tuasaude.com/es/soya/>



## BIBLIOGRAFÍA

- De Luna, A. (2006). *Valor Nutritivo de la Proteína de Soya*. Dialnet.
- DelMonte, V. (2011). *Culturismo sin tonterías*.
- Francisco, M. (2014). *DESARROLLO DE UNA BEBIDA PARA DEPORTISTAS*. Toluca.
- Gomez, S., & Kleider, F. (2013). *ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE BEBIDA INSTANTENEA TIPO MALTEADA RICA EN FIBRA SIN ADICION DE AZÚCAR*. Caracas: UNAD. <https://es.slideshare.net/bayronquezada/culturismo-sin-tonterias-15410921>
- PILB, (Octubre del 2019). *Los diez beneficios de instalarse en un parque industrial*. <http://pilb.com.ar/los-diez-beneficios-de-instalarse-en-un-parque-industrial/>
- P.Cerezal et al (2011). *Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quínoa para la dieta de preescolares*. Universidad de Antofagasta.
- Washington, M. (16 de Junio de 2020). *Informe de mercado de bebidas de proteínas Rtd Con Análisis De Efecto Coronavirus (Covid19) / 2020-2026*. El Heraldo de León
- Washington, M. (05 de Octubre de 2020). *Informe de producción, ingresos, tendencias de precios y pronósticos del mercado/ 2020-2026*. El Heraldo de León

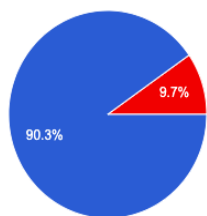


**ANEXO**

## Anexo 1: Encuesta de trabajo

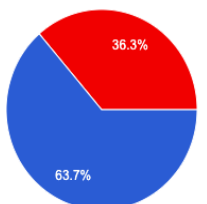
¿Usted realiza algún tipo de actividad física?

466 respuestas



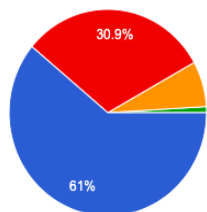
¿Cuál es su genero?

421 respuestas



¿En que rango de edad te encuentras?

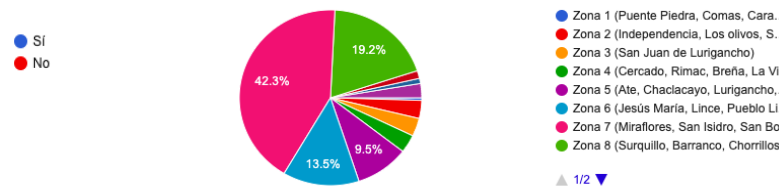
421 respuestas



(continuación)

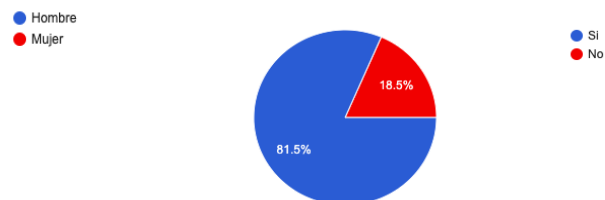
¿En qué distrito vive actualmente?

421 respuestas



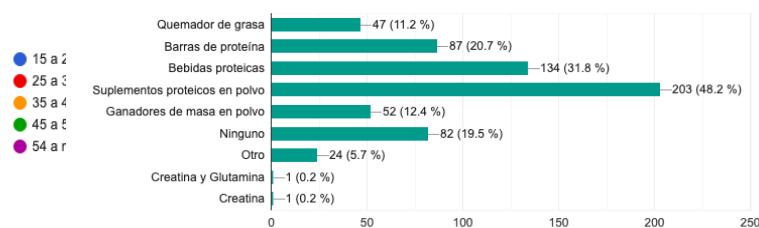
¿Usted consume/consumió algún producto deportivo para ayudar a conseguir sus objetivos físicos, ya sea reducir su nivel de grasa, mantener peso o aumentar masa muscular? (productos como: suplementos, bebidas, alimentos, snacks, ganadores de masa, entre otros.)

421 respuestas



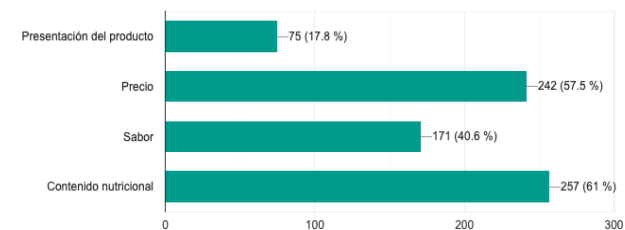
¿Qué tipo de producto deportivo consumes?

421 respuestas



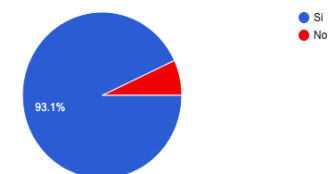
¿Qué características toma en consideración cuando va a comprar un producto deportivo para su consumo?

421 respuestas



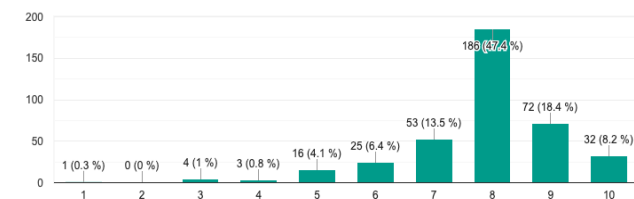
• ¿Compraría el producto previamente descrito?

421 respuestas



• En una escala del 1 al 10. ¿Qué tan dispuesto(a) estaría a comprar esta bebida de suplementación muscular?

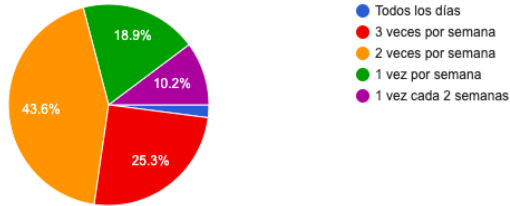
392 respuestas



(continúa)

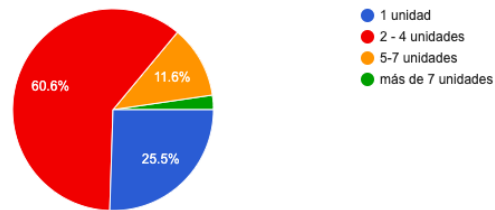
• ¿Con qué frecuencia estaría dispuesto(a) a comprar el producto a la semana?

392 respuestas



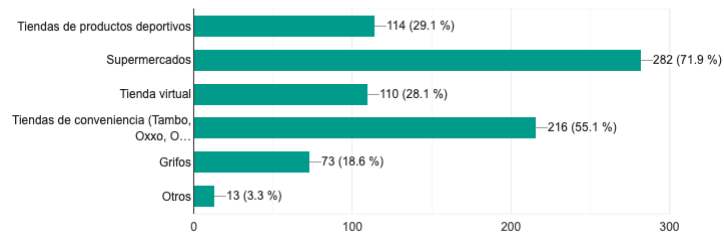
• ¿Cuántas unidades adquiriría por compra?

388 respuestas



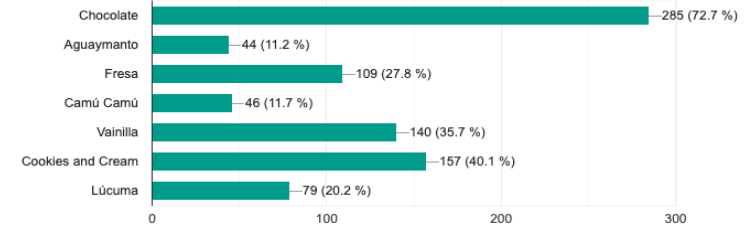
• ¿Dónde preferiría comprar este producto? (opción múltiple)

392 respuestas



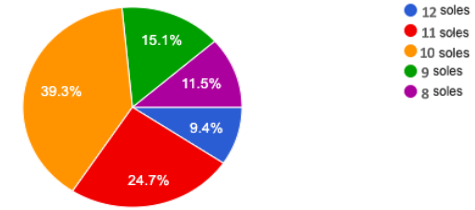
• ¿En qué sabor te gustaría encontrar la presentación? (Opción múltiple)

392 respuestas



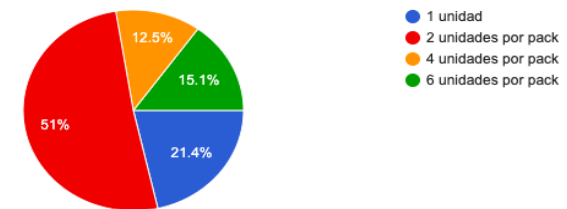
• ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bebida de 300 ml?

392 respuestas



• ¿Cuántas unidades le gustaría que tenga la presentación?

392 respuestas



## BEBIDA DE SUPLEMENTACION

### INFORME DE ORIGINALIDAD

|                     |                     |               |                         |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 18%                 | 18%                 | 2%            | 9%                      |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

### FUENTES PRIMARIAS

|   |   |     |
|---|---|-----|
| 1 | hdl.handle.net<br>Fuente de Internet  | 12% |
| 2 | Submitted to Universidad de Lima<br>Trabajo del estudiante  | 4%  |
| 3 | repositorio.ulima.edu.pe<br>Fuente de Internet  | 2%  |
| 4 | doi.org<br>Fuente de Internet   | <1% |
| 5 | Fernando Mata, Raúl Domínguez, Álvaro López-Samanes, Ángela Sánchez-Gómez, Pablo Jodra, Antonio J. Sánchez-Oliver.<br>"Analysis of the consumption of sports supplements in elite fencers according to sex and competitive level", BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 2021<br>Publicación | <1% |
| 6 | Raquel Garzón Lloría. "Análisis estructural de los productos derivados de cereales y su aplicación en la optimización de procesos y   | <1% |