

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
ELABORACIÓN DE SUPLEMENTO
ALIMENTICIO A BASE DE YACÓN (*Smallanthus
sonchifolius*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Kevin Anthony Chavez Rivera

Código 20152843

Juan Pierre Jesus Gonzales

Código 20150713

Asesor

Alberto Enrique Romani Torres

Lima – Perú

Diciembre del 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
ELABORATION OF YACON BASED FOOD
SUPPLEMENT (*Smallanthus sonchifolius*)**

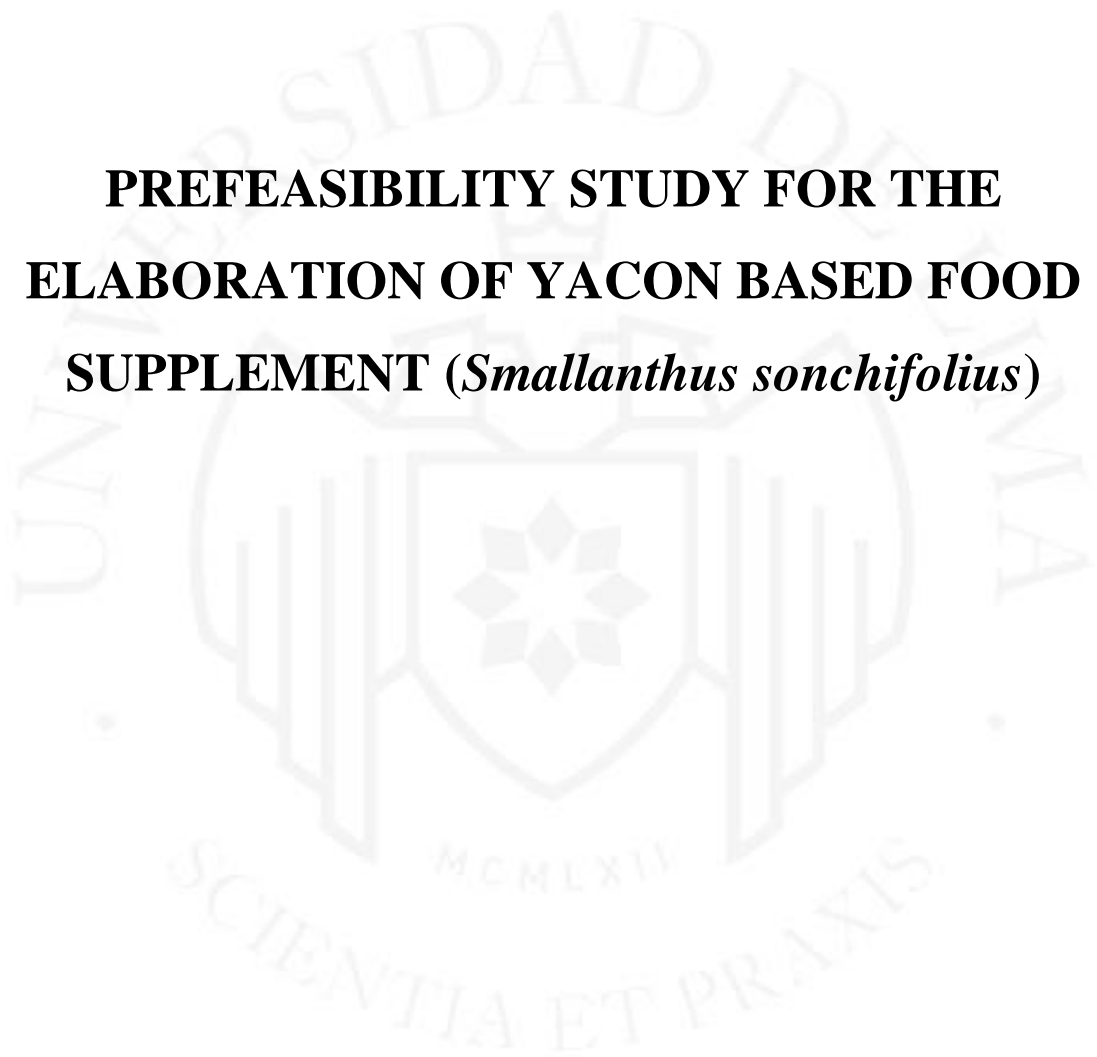


TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|------------|
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES..... | 1 |
| 1.1 Problemática | 1 |
| 1.2 Objetivos de la investigación..... | 2 |
| 1.2.1 Objetivo general | 2 |
| 1.2.2 Objetivos específicos..... | 2 |
| 1.3 Alcance de la investigación | 2 |
| 1.3.1 Unidad de análisis | 2 |
| 1.3.2 Población..... | 2 |
| 1.3.3 Espacio | 2 |
| 1.3.4 Tiempo..... | 2 |
| 1.4 Justificación del tema | 3 |
| 1.4.1 Técnica | 3 |
| 1.4.2 Económica..... | 3 |
| 1.5 Hipótesis de trabajo | 4 |
| 1.6 Marco referencial..... | 5 |
| 1.7 Marco conceptual..... | 8 |
| CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO | 11 |
| 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado..... | 11 |
| 2.1.1 Definición comercial del producto | 11 |
| 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios | 13 |
| 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio | 14 |
| 2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER) | 14 |
| 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas) | 17 |
| 2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)..... | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3 Demanda potencial | 19 |
| 2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales | 19 |
| 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.. | 19 |
| 2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias. | 20 |
| 2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica | 20 |
| 2.5 Análisis de la oferta | 26 |
| 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras | 26 |
| 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales..... | 27 |
| 2.5.3 Competidores potenciales..... | 28 |
| 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización..... | 30 |
| 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución | 30 |
| 2.6.2 Publicidad y promoción..... | 32 |
| 2.6.3 Análisis de precios..... | 34 |
| CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA..... | 38 |
| 3.1 Macrolocalización..... | 38 |
| 3.1.1 Análisis de los factores predominantes | 38 |
| 3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización..... | 38 |
| 3.1.3 Identificación y análisis detallado de los factores de macrolocalización | 39 |
| 3.1.4 Evaluación y selección de la macrolocalización | 42 |
| 3.2 Microlocalización | 43 |
| 3.2.1 Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización | 43 |
| 3.2.2 Identificación y análisis detallado de los factores de microlocalización..... | 44 |
| 3.2.3 Evaluación y selección de la microlocalización..... | 47 |
| CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA | 49 |
| 4.1 Relación tamaño-mercado | 49 |
| 4.2 Relación tamaño-recurso productivo..... | 49 |
| 4.3 Relación tamaño-tecnología | 51 |
| 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio..... | 52 |

| | |
|---|-----------|
| 4.5 Selección del tamaño de planta..... | 54 |
| CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | 55 |
| 5.1 Definición técnica del producto | 55 |
| 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto | 55 |
| 5.1.2 Marco regulatorio para el producto | 57 |
| 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción..... | 57 |
| 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida | 57 |
| 5.2.2 Proceso de producción..... | 60 |
| 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 | 65 |
| 5.4 Capacidad instalada..... | 71 |
| 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos..... | 71 |
| 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada..... | 74 |
| 5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto..... | 75 |
| 5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto | 75 |
| 5.6 Estudio de Impacto Ambiental | 81 |
| 5.7 Seguridad y Salud Ocupacional | 85 |
| 5.8 Sistema de mantenimiento..... | 87 |
| 5.9 Diseño de la cadena de suministro | 88 |
| 5.10 Programa de producción..... | 88 |
| 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto | 89 |
| 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales..... | 89 |
| 5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, etc..... | 90 |
| 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos y de administración..... | 92 |
| 5.11.4 Servicios de terceros | 92 |
| 5.12 Disposición de planta | 93 |
| 5.12.1 Características físicas del proyecto..... | 93 |
| 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas | 97 |
| 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona | 98 |
| 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización | 102 |
| 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva | 103 |
| 5.12.6 Disposición general | 104 |

| | |
|---|------------|
| 5.13 Cronograma de implementación del proyecto..... | 112 |
| CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN..... | 114 |
| 6.1 Formación de la organización empresarial..... | 114 |
| 6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos | 115 |
| 6.3 Esquema de la estructura organizacional | 118 |
| CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 120 |
| 7.1 Inversiones..... | 120 |
| 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) | 120 |
| 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)..... | 122 |
| 7.2 Costos de producción | 124 |
| 7.2.1 Costos de las materias primas | 124 |
| 7.2.2 Costos de la mano de obra directa..... | 124 |
| 7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación..... | 125 |
| 7.3 Presupuestos Operativos..... | 128 |
| 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas..... | 128 |
| 7.3.2 Presupuesto operativo de costos | 129 |
| 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos..... | 129 |
| 7.4 Presupuestos Financieros | 132 |
| 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda | 132 |
| 7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados..... | 133 |
| 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera Año 0 | 134 |
| 7.4.4 Presupuesto de Estado de Situación Financiera Año 1 (proyectado)..... | 135 |
| 7.4.5 Flujo de fondos netos | 136 |
| 7.5 Evaluación Económica y Financiera | 136 |
| 7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR | 136 |
| 7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR..... | 138 |
| 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto | 138 |
| 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto | 140 |
| CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO..... | 142 |
| 8.1 Indicadores sociales..... | 142 |
| 8.2 Interpretación de indicadores sociales..... | 142 |
| CONCLUSIONES | 144 |

| | |
|------------------------------|------------|
| RECOMENDACIONES | 146 |
| REFERENCIAS..... | 147 |
| BIBLIOGRAFIAS | 150 |
| ANEXOS..... | 151 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2.1 Competidores del producto..... | 16 |
| Tabla 2.2 Población objetivo | 19 |
| Tabla 2.3 Demanda potencial del suplemento de yacón..... | 20 |
| Tabla 2.4 Proyección de la población | 20 |
| Tabla 2.5 Cálculo de la intensidad de compra | 24 |
| Tabla 2.6 Demanda del proyecto | 26 |
| Tabla 2.7 Participación de cada tipo de suplementos naturales en los últimos 6 años (%) | 27 |
| Tabla 2.8 Promoción de acumulación de puntos | 33 |
| Tabla 2.9 Precios de Suplementos en polvo | 34 |
| Tabla 2.10 Precios del yacón en soles/kg. | 34 |
| Tabla 2.11 Precios actuales de los suplementos naturales..... | 35 |
| Tabla 2.12 Precios actuales de los suplementos químicos (sustitutos)..... | 36 |
| Tabla 3.1 Descripción y principales características de las alternativas de macro localización | 39 |
| Tabla 3.2 Indicadores de disponibilidad de mano de obra | 40 |
| Tabla 3.3 Distancias de los recorridos con respecto a Lima Metropolitana (L.M) | 40 |
| Tabla 3.4 Proximidad a la materia prima..... | 41 |
| Tabla 3.5 Composición de la red vial por departamento | 41 |
| Tabla 3.6 Disponibilidad de parques industriales por departamento..... | 42 |
| Tabla 3.7 Enfrentamientos de los factores de macrolocalización..... | 42 |
| Tabla 3.8 Ranking de factores de la macrolocalización | 43 |
| Tabla 3.9 Descripción y principales características de las alternativas de microlocalización..... | 44 |
| Tabla 3.10 Disponibilidad de terreno | 44 |
| Tabla 3.11 Costo de terreno..... | 45 |
| Tabla 3.12 Costos de electricidad y asociados | 45 |
| Tabla 3.13 Costos de agua y asociados..... | 46 |
| Tabla 3.14 Registro de denuncias 2019 | 46 |
| Tabla 3.15 Enfrentamientos de los factores de microlocalización | 47 |

| | |
|---|----|
| Tabla 3.16 Ranking de factores para la microlocalización | 48 |
| Tabla 4.1 Relación Tamaño-mercado | 49 |
| Tabla 4.2 Producción de yacón (2013-2018)..... | 50 |
| Tabla 4.3 Exportaciones de yacón | 50 |
| Tabla 4.4 Producción y exportaciones de yacón proyectada (2022-2026) | 51 |
| Tabla 4.5 Relación tamaño-tecnología | 52 |
| Tabla 4.6 Relación de precios por canal en el horizonte del proyecto | 52 |
| Tabla 4.7 Relación de costos fijos y variables del proyecto | 53 |
| Tabla 4.8 Punto de Equilibrio | 53 |
| Tabla 4.9 Selección de tamaño | 54 |
| Tabla 5.1 Cuadro composición del producto | 55 |
| Tabla 5.2 Cuadro de especificaciones del producto | 56 |
| Tabla 5.3 Tecnología seleccionada para el proceso de producción | 59 |
| Tabla 5.4 Número de máquinas por operación | 72 |
| Tabla 5.5 Número de operarios por operación (teórico)..... | 73 |
| Tabla 5.6 Capacidad instalada | 74 |
| Tabla 5.7 Características mínimas de las raíces de yacón | 75 |
| Tabla 5.8 Requerimientos mínimos de calidad de los insumos | 76 |
| Tabla 5.9 Hoja de trabajo de análisis de riesgo del suplemento de yacón..... | 76 |
| Tabla 5.10 Formato del plan HACCP del suplemento de yacón. | 79 |
| Tabla 5.11 Formato del Alcance y acciones de las buenas prácticas de manufactura...81 | |
| Tabla 5.12 Matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales | 82 |
| Tabla 5.13 Matriz IPERC | 85 |
| Tabla 5.14 Plan de mantenimiento | 87 |
| Tabla 5.15 Programa de producción en bolsas de producto terminado | 89 |
| Tabla 5.16 Consumo de materia prima, insumos y materiales | 89 |
| Tabla 5.17 Consumo anual de electricidad para el último año (2026) | 90 |
| Tabla 5.18 Consumo anual de electricidad durante el horizonte del proyecto | 91 |
| Tabla 5.19 Consumo anual del personal y servicios..... | 91 |
| Tabla 5.20 Consumo de agua total durante el horizonte del proyecto..... | 91 |
| Tabla 5.21 Puestos y cantidad de trabajadores indirectos y de administración..... | 92 |
| Tabla 5.22 Medios de acarreo de materiales para el proceso | 94 |
| Tabla 5.23 Cálculo de parihuelas necesarias | 98 |
| Tabla 5.24 Cálculo de parihuelas necesarias | 99 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabla 5.25 | Cálculo del área mínima de las oficinas | 99 |
| Tabla 5.26 | Análisis de los puntos de espera | 100 |
| Tabla 5.27 | Cálculo de la zona de producción | 101 |
| Tabla 5.28 | Cálculo del área mínima de la planta..... | 102 |
| Tabla 5.29 | Duración de cada actividad..... | 112 |
| Tabla 6.1 | Tipos de empresa y sus características | 114 |
| Tabla 7.1 | Activos Fijos Intangible..... | 120 |
| Tabla 7.2 | Cálculo del valor total de la maquinaria | 120 |
| Tabla 7.3 | Activos Fijos Tangible..... | 121 |
| Tabla 7.4 | Inversión total | 121 |
| Tabla 7.5 | Flujo de caja..... | 123 |
| Tabla 7.6 | Costo de material directo | 124 |
| Tabla 7.7 | Mano de Obra Directa | 124 |
| Tabla 7.8 | Costo de materiales e insumos..... | 125 |
| Tabla 7.9 | Mano de Obra Indirecta | 125 |
| Tabla 7.10 | Depreciación Fabril | 126 |
| Tabla 7.11 | Costo de materiales e insumos..... | 127 |
| Tabla 7.12 | Precio con/sin IGV durante el horizonte del proyecto..... | 128 |
| Tabla 7.13 | Presupuesto de ingresos por ventas | 128 |
| Tabla 7.14 | Costo de ventas | 129 |
| Tabla 7.15 | Sueldos administrativos | 129 |
| Tabla 7.16 | Depreciación no fabril | 130 |
| Tabla 7.17 | Amortización | 130 |
| Tabla 7.18 | Presupuesto operativo de gastos | 131 |
| Tabla 7.19 | Fuentes y usos de la inversión del proyecto | 132 |
| Tabla 7.20 | Cronograma de servicio de deuda..... | 132 |
| Tabla 7.21 | Estado de Resultados (2022-2026) | 133 |
| Tabla 7.22 | Estado de Situación Financiera (Año 0) | 134 |
| Tabla 7.23 | Estado de Situación Financiera (Año 1) | 135 |
| Tabla 7.24 | Flujo Neto de Retorno de Inversión Económico | 136 |
| Tabla 7.25 | Flujo Neto de Retorno de Inversión Financiero | 136 |
| Tabla 7.26 | Indicadores económicos..... | 138 |
| Tabla 7.27 | Indicadores financieros | 138 |
| Tabla 7.28 | Ratios Financieros | 139 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabla 7.29 | Análisis de sensibilidad de la variación del costo de yacón: | 140 |
| Tabla 7.30 | Análisis de sensibilidad de la variación del precio del suplemento..... | 140 |
| Tabla 7.31 | Análisis de sensibilidad cruzado (Precio del suplemento y costo de la materia prima)..... | 141 |
| Tabla 7.32 | Análisis de sensibilidad de la variación de la demanda..... | 141 |
| Tabla 7.33 | Análisis de sensibilidad cruzado (Precio del suplemento y demanda) | 141 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 2.1 Propuesta de valor Suplemento de yacón..... | 12 |
| Figura 2.2 Modelo CANVAS | 17 |
| Figura 2.3 Resultado de la intención de compra..... | 23 |
| Figura 2.4 Cantidad de compra por mes | 24 |
| Figura 2.5 Participación por compañía en suplementos | 28 |
| Figura 2.6 Modelos de comercialización..... | 31 |
| Figura 2.7 Diagrama de la estrategia multicanal | 32 |
| Figura 4.1 Tendencia histórica de la producción de yacón..... | 50 |
| Figura 4.2 Tendencia histórica de la producción de yacón..... | 51 |
| Figura 5.1 Diseño del empaque del producto | 56 |
| Figura 5.2 Diagrama de operaciones del proceso | 63 |
| Figura 5.3 Balance de materia del proceso (Base: 1 año)..... | 64 |
| Figura 5.4 Ficha técnica de la lavadora peladora de tubérculos | 65 |
| Figura 5.5 Ficha técnica de la picadora de tubérculos | 66 |
| Figura 5.6 Ficha técnica del tanque de mezcla | 66 |
| Figura 5.7 Ficha técnica de la Prensa hidráulica de alimentos | 67 |
| Figura 5.8 Ficha técnica del evaporador..... | 67 |
| Figura 5.9 Ficha técnica del Secador-Atomizador..... | 68 |
| Figura 5.10 Ficha técnica del Dosificadora de polvos adherentes..... | 68 |
| Figura 5.11 Ficha técnica del elevador de chevrones | 69 |
| Figura 5.12 Ficha técnica de la Compresora de aire..... | 69 |
| Figura 5.13 Ficha técnica del Polipasto | 70 |
| Figura 5.14 Ficha técnica del cargador semieléctrico..... | 70 |
| Figura 5.15 Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales..... | 83 |
| Figura 5.16 Diagrama de cadena de suministro..... | 88 |
| Figura 5.17 Metodología de las 5'S..... | 97 |
| Figura 5.18 Área de producción | 103 |
| Figura 5.19 Análisis relacional | 104 |
| Figura 5.20 Diagrama relacional de actividades..... | 105 |

| | |
|--|-----|
| Figura 5.21 Plano de distribución | 106 |
| Figura 5.22 Leyenda del plano de distribución..... | 107 |
| Figura 5.23 Plano de riesgos..... | 108 |
| Figura 5.24 Leyenda del plano de riesgos | 109 |
| Figura 5.25 Plano de evacuación | 110 |
| Figura 5.26 Leyenda del plano de evacuación..... | 111 |
| Figura 5.27 Cronograma del proyecto | 113 |



RESUMEN

El presente trabajo evalúa la viabilidad para la implementación de una planta productora de suplemento en polvo a base de yacón, el cual tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de sus consumidores gracias a sus funciones reguladoras.

Se realizó un estudio de mercado en los NSE A, B y C de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana para determinar la demanda específica del proyecto. Además, dicho estudio permitió decidir que los canales de venta para el proyecto serán las tiendas retail y la venta directa. Asimismo, se pudo establecer que el producto será ofrecido en paquetes de 350 gramos con un precio de 30 soles (incluido IGV) al consumidor final durante el primer año.

Se realizó un análisis de ranking de factores para determinar la ubicación geográfica del proyecto, el cual dio como resultado que la mejor localización para la instalación de la planta es en el distrito de Chilca, perteneciente a la provincia de Cañete; dicha ubicación posee ventajas como el ahorro en los costos de terreno y en los servicios básicos.

Se estableció el mejor proceso de producción con la ayuda de artículos científicos y estudios de laboratorio. Este procedimiento permitió determinar las variables críticas a tomar en cuenta para preservar la inocuidad del producto. Se plantea una producción estimada para el primer año de 198,011 paquetes de producto terminado.

El proyecto propone, en base a un costo de los requerimientos del mismo, una inversión estimada de S/2,655,893 soles para empezar el proyecto, de los cuales el 64% será conformado por capital propio y el 36% será financiado mediante un crédito bancario a un período de 5 años con una tasa de interés (TEA) del 20%.

Finalmente, tras realizar un análisis de flujo de caja del proyecto se logró estimar el VAN financiero en S/825,210, el TIRF de 44.87%, el B/C de 1.50 y el período de recupero aproximado en 3 años y 8 meses.

Palabras clave: suplemento, yacón, polvo, natural, saludable.

ABSTRACT

The present investigation evaluates the feasibility of implementing a plant producing a yacon-based supplement in powder form, which aims to improve the quality of life of its consumers thanks to its regulatory functions.

The market study was carried out in the socioeconomic status A, B and C of zones 6 and 7 of metropolitan Lima to determine the specific demand of the project. In addition, thanks to the results, the sales channels were defined, which are retail stores and direct sales. We also established that the product will be offered in 350-gram packages at a price of 30 soles (including taxes) to the final consumer in the first year.

On the other hand, thanks to the ranking of factors it was established that the best location for the installation of the plant is the district of Chilca, belonging to the province of Cañete; this decision was taken because this location will present costs savings in the land and in the basic services.

To establish the production process, scientific articles were taken as reference, as well as laboratory studies to determine the critical variables to be considered to preserve the safety of the product. Likewise, production in the first year will be 198,011 packages of finished product.

By the economic evaluation of the project, it was determined that the investment to start is S/2,655,893 soles, of which 64% is the equity and 36% will be financed through a loan with a APR of 20%.

Finally, the financial VNA was determined at S/825,210, the IRRF was 44.85%, the B/C was 1.50 and the recovery period was approximately 3 years and 8 months.

Keywords: supplement, powder, yacon, healthy, natural

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Desde la antigüedad, la humanidad ha padecido de diferentes enfermedades con el paso del tiempo. Algunas de ellas tuvieron una propagación inevitable; sin embargo, hubo otras que fueron provocadas por nosotros mismos, tal es el caso de las enfermedades no transmisibles como la diabetes, el cáncer y otras de índole cardíaco que son los responsables de más del 70% de todas las muertes anuales en el mundo. Esto incluye a 15 millones de personas que mueren prematuramente, entre los 30 y 69 años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que existen cinco factores de riesgo principales que han permitido la proliferación de estas enfermedades, las cuales son las siguientes: el tabaquismo, la inactividad física, el consumo nocivo de alcohol, las dietas poco saludables y la contaminación del aire. Por ello, en los últimos años se ha expandido la tendencia de optar por lo saludable y lo natural. (Organización Panamericana de la Salud, 2019)

Cada vez, son más personas las que comienzan a preocuparse por su salud. El portal mexicano de Forbes (2022) afirma que, durante la pandemia, uno de sus temores principales fue que su organismo no esté bien protegido, por ello algunas de las tendencias que marcarán la dieta en el 2022 y en adelante son los suplementos ricos en proteínas y nutrientes, sustitutos veganos, alimentos que curan o previenen, entre otros.

Según lo expuesto, la introducción de productos como los suplementos nutricionales son una propuesta atractiva en el mercado, por ende, este proyecto de investigación plantea un análisis sobre la elaboración de suplementos alimenticios en base a yacón con la finalidad de proponer un producto natural en el mercado peruano que ayude a combatir enfermedades de riesgo potencial alto como la diabetes, problemas intestinales, cardíacas, entre otras.

Las condiciones actuales del mercado y el ritmo acelerado que marca a la sociedad de hoy en día, así como las pocas barreras de entrada del mercado local facilitan la incorporación del producto que se propone desarrollar.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

- Analizar la viabilidad de mercado, técnica, económica y social para la instalación de una planta de producción de suplementos alimenticios a base de yacón.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado del producto.
- Determinar la mejor localización para la instalación de la planta.
- Identificar la mejor tecnología existente para nuestro proceso.
- Determinar la inversión requerida para el proyecto.
- Evaluar el estudio económica y financieramente.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Suplemento alimenticio a base de yacón

1.3.2 Población

El mercado objetivo son hombres y mujeres de lima metropolitana entre 18 a 55 años, pertenecientes a los segmentos A, B y C de las zonas 6 y 7 que se preocupan por su salud y tienen un estilo de vida saludable.

1.3.3 Espacio

Lima Metropolitana

1.3.4 Tiempo

Este estudio propone un horizonte de vida del proyecto a 5 años, sin embargo, la etapa de investigación tiene como inicio en abril del 2021 y será culminado en diciembre del mismo año.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

La elaboración de suplementos alimenticios emplea una tecnología que es accesible en la actualidad. El proceso productivo de este producto en su etapa inicial es muy similar a la harina de cualquier fruto o tubérculo andino producido en nuestro país. No obstante, es necesario recalcar que, el Perú mantiene acuerdos comerciales tanto regionales como multilaterales suscritos con las economías de Foro de Cooperación Económica Asia – Pacífico (APEC), el Mercosur y entre otros. Estos acuerdos son beneficiosos para los consumidores peruanos porque a través de la reducción de los aranceles para la importación, los consumidores tendrán mayor acceso a una gran variedad de bienes finales a precios más bajos, lo cual representará una gran ventaja de requerir la importación de alguna maquinaria especializada o simplemente considerar opciones del extranjero que podrían resultar más rentables. Por ello, podemos asegurar que el factor tecnológico no será inconveniente para el desarrollo de este proyecto.

1.4.2 Económica

El consumo de los productos saludables se ha incrementado en los últimos años, debido a que las personas se preocupan más por cuidar su salud y por las nuevas políticas de salubridad que han sido implementadas por el gobierno. Esta situación se puede justificar, gracias a un estudio realizado por Ipsos Perú (2019), que del 25 de Julio al 12 de agosto de 2019 entrevistaron a 500 personas entre 15 a 65 años de edad de todos los niveles socio económicos en Lima metropolitana, el 88% considera que para llevar una vida saludable es muy importante tener una buena alimentación; además, el 49% de ellos considera que para tener un estilo de vida saludable es necesario consumir verduras; esta buena percepción permite que la introducción de nuestro producto sea aceptable.

Asimismo, la ley de los octógonos que fue implementada en nuestro país desde el 5 de julio de 2019, facilita a los consumidores que puedan reconocer fácilmente si los productos que compramos tienen exceso de algún insumo que podría ser nocivo para la salud. El gerente de marketing de Nunatura, Jorge Drago, afirma que “el 63% de las

personas reducirán su consumo en productos que tengan estos octógonos y que el 22% dejará de consumirlos para cuidar su salud”. (Tigroso, 2019)

Después de la implementación de los octógonos, se pudo realizar un estudio por Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (2020), en Setiembre de 2019 a 1250 personas a nivel nacional urbano y rural, que un 34,14% de personas dejó de comprar artículos con estos octógonos. De la misma forma se pudo demostrar una reducción del 14% en el consumo de algunos artículos.

En conclusión, hay una gran oportunidad en el mercado local para que nuestro producto goce de un buen consumo, durante su ciclo de vida, gracias al incremento en el consumo de los productos orgánicos y saludables.

1.4.3 Social

La materia prima a emplear en el proceso de producción que se plantea es favorable, debido a los beneficios que trae en la salud de las personas. La raíz del yacón contiene fibra dietética que permite mejorar el tránsito intestinal, fortalecer el sistema inmunológico, ayudar a la asimilación del calcio, tratar y prevenir el cáncer de colon, aportar vitaminas y minerales. (Ortega, 2018) Gracias a los beneficios mencionados nuestro producto es muy favorable para mejorar la calidad de vida de las personas diabéticas y que sufren de dificultades intestinales.

Por otro lado, una de las consecuencias del proyecto es que se abrirán puestos de trabajo para que se contraten colaboradores, como también a proveedores que ayudarán a abastecer con la materia prima y los insumos. En conclusión, el proyecto va a tener un impacto positivo en la vida laboral de muchos peruanos y en especial en los agricultores, porque ayudamos a promover el consumo de este superalimento milenario.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de suplementos alimenticios a base de yacón es viable, pues existe un mercado dispuesto a adquirir este producto y además es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

Referencia 1: Tesis

En su trabajo Kochi, Pretell e Ynouye (2017), proponen la fabricación de un suplemento proteico de leche enriquecido con granos andinos de quinua y kiwicha, cuya comercialización del producto sería bajo nuevos mecanismos de venta como botellas personales y máquina dispensadora. La tesis es similar al presente trabajo porque el foco es la producción de suplementos alimenticios a base de insumo naturales, ambos procesos se parecen mucho en especial en la parte de la gelatinización de la harina para que sea más digerible y bebible. Una diferencia es la materia prima utilizada, ellos usan la quinua mientras que en este proyecto se usará yacón; además, su público objetivo son las personas que realizan levantamiento de pesas, mientras que para esta investigación son las personas que sufren de diabetes y aquellas que se preocupan en llevar un estilo de vida saludable. Finalmente, la diferencia más significativa es que el trabajo referenciado opta por tercerizar su producción, lo cual no está contemplado en el presente proyecto.

Referencia 2: Tesis

En su proyecto, Vázquez y Silva (2015), proponen la producción y comercialización de un suplemento alimenticio a base de soja que busca reemplazar una de las cinco comidas al día que recomienda la OMS y la oportunidad de negocio que se busca aprovechar es la promulgación de las nuevas políticas arancelarias en el país, lo cual trae como consecuencia un incremento de precios de la competencia que, en su mayoría, son representados por productos importados. También, se realizó, un análisis técnico, de mercado y financiero para justificar la viabilidad del plan. Las similitudes con respecto al presente trabajo es que ambos se enfocan en la comercialización de suplementos alimenticios; además, este plan de negocio considera un meticuloso trabajo de análisis de mercado y desarrollo de estrategias de marketing tanto para el canal tradicional y el comercio en línea, tipo de canal en el que se quiere explorar con el yacón; asimismo, nos facilita la recopilación de información sobre un mercado parecido. Entre las diferencias que se encuentran respecto al presente proyecto está en que este plan de negocio está enfocado en personas con poca disponibilidad de tiempo y que requieran asimilar los nutrientes de cualquiera de las cinco comidas del día. Geográficamente el mercado del

trabajo está ubicado en la ciudad de Quito, mientras que de la presente investigación se enfoca en Lima Metropolitana. Además, otra diferencia es que el producto final no es harina, sino que es un líquido a base de soja. Por último, el plan únicamente considera algunos aspectos sobre el análisis de la cadena de suministro.

Referencia 3: Tesis

La investigación de Zegarra y Espinoza (2017), tiene como objetivo evaluar la viabilidad de un polvo nutritivo a base de cereales andinos, el estudio se sustenta en el incremento del consumo por parte de los peruanos en los productos funcionales y naturales; asimismo, indica que existe un crecimiento del 5% en el consumo de los productos instantáneos y de fácil preparación, en los cuales destacan los polvos para la elaboración de las bebidas instantáneas, ya que abarcan un 41% de este mercado. La principal similitud con la presente investigación es el enfoque en alimentos nutritivos y fortificados que buscan incrementar la salud y la calidad de vida de los consumidores y aprovechar el incremento del consumo de los productos naturales y su difusión. A futuro se quiere generar otras presentaciones del mismo producto para ingresar en nuevos mercados, mientras ellos desean generar otros tipos de productos como barras y bebidas. Además, su mercado objetivo involucra a los adultos y niños en general; en cambio, esta investigación se enfoca en las personas que sufren diabetes y en aquellos que se preocupan en obtener y mantener un estilo de vida saludable.

Referencia 4: Artículo de revista

El estudio de Díaz et al. (2019) tiene como objetivo evaluar el efecto en la actividad antioxidante de snacks hechos a base de la mezcla de harina de plátano y harina de yacón, debido a que es un producto con un alto nivel de fructooligosacáridos. Según el estudio, el yacón tiene un alto potencial alimenticio, pero posee dos desventajas, las cuales son su alto contenido acuoso y la alta actividad de polifenoloxidasas lo cual dificulta su proceso de secado porque es altamente perecedero; es por ello, que se ha desarrollado el proceso de microondas en vacío para evitar estas dificultades. Ambos productos usan la harina de yacón como base en su elaboración. Por otro lado, la principal diferencia entre cada investigación es el proceso de producción y el tipo de producto que en su caso es un snack.

Referencia 5: Artículo de revista

El artículo que sostienen Coronado y Salazar (2016) indica que el yacón es una raíz que almacena carbohidratos en forma de inulina o fructooligosacáridos. Además, ofrece dos métodos de obtención de harina de yacón, que son los siguientes: un diseño A con molienda de la raíz y un diseño B mediante el acondicionamiento del zumo. Su objeto es optimizar la cantidad de azúcares totales y la evaluación sobre su influencia en el crecimiento de dos bacterias probióticas. El presente trabajo de investigación, al igual que este artículo, tienen como foco en común presentar al yacón y los beneficios probióticos del mismo. Asimismo, el proceso de producción para la obtención de la harina de yacón del diseño B, es similar al utilizado en la elaboración del suplemento para este estudio, debido al mejor aprovechamiento en la extracción de los fructooligosacáridos (FOS). En el análisis realizado en este estudio no se contemplarán ensayos meticulosos a nivel químico o microbiológico del yacón, debido a que el objetivo principal de esta tesis es evaluar la viabilidad de la instalación de una planta de producción de suplementos alimenticios a base de yacón con la consigna de combatir la diabetes.

Referencia 6: Pagina web

Fiorella M., colaboradora de Herbazest (2019), señala los beneficios del consumo del yacón en la página web para las personas que sufren de diabetes o de problemas intestinales, debido a que tiene un alto contenido de fructooligosacáridos y de inulina. Explican las diferentes formas que tiene el yacón de consumirse. Además, menciona que tiene pocos efectos secundarios, por lo que no se recomienda su consumo para personas que sufren del síndrome del intestino irritable, ya que el producto tiene un alto contenido en fibra. Entre las similitudes se encuentran que los beneficios principales son los mismos, ya que las diferentes presentaciones que comparten solo sirven para diversificar el consumo de este tubérculo. El artículo nos menciona que los productos derivados del yacón no son aptos para personas que sufren del síndrome del intestino irritable, ya que tienen un alto contenido en fibra; por lo tanto, el presente producto no está exento de ello. El artículo presenta diferentes maneras para consumir el yacón, pero no se incluye como suplemento nutricional, debido a que este se obtiene mediante el proceso de gelatinización de la harina de yacón. Asimismo, sugieren los puntos a tomar en cuenta al

momento de cultivar este tubérculo, pero en la presente tesis no se toma en consideración debido a que la materia prima se comprará directamente a los proveedores de las zonas altoandinas.

1.7 Marco conceptual

- Suplemento alimenticio

Productos a base de hierbas, extractos vegetales, alimentos tradicionales, deshidratados o zumo de frutas, añadidos con vitaminas o minerales que se pueden presentar en forma farmacéutica, la finalidad de su uso es incrementar la ingesta dietética total, complementarla o suplir algún componente. (Gobierno de Mexico, 2020)

- Insulina

La insulina es una hormona natural que produce el páncreas. Se receta insulina a las personas con diabetes, ya sea porque su cuerpo no produce insulina (diabetes tipo 1) o no responden correctamente al uso de la insulina (diabetes tipo 2). (American Diabetes Association, 2020)

- Fructooligosacáridos

Los FOS son un tipo de fibra soluble compuesta por unidades de fructosa que se encuentran de forma natural en cantidades discretas en numerosos alimentos vegetales. Estos estimulan la función inmunológica y la síntesis de ciertas vitaminas. (Zudaire, 2007)

- Probiótico

Los probióticos son microorganismos vivos que, después de la ingesta de una cierta cantidad, ejercen beneficios sobre la salud más allá de la nutrición básica natural. Asimismo, aportan una amplia gama de beneficios al organismo, entre los cuales destaca el fortalecimiento del sistema inmune, el equilibrio de la flora intestinal, estímulo a la producción de vitaminas y apoyo a la digestión. (Agar Muñoz, 2018)

- Diabetes

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la

insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia que con el tiempo daña los nervios y los vasos sanguíneos.

- Glucosa

Es un azúcar de composición simple que entra en el organismo a través de los alimentos. Las células del sistema nervioso y el cerebro son las únicas de todo el organismo que reciben glucosa directamente del torrente sanguíneo. (DKV, 2017)

- Blanquear

Es un proceso que consiste en introducir el tubérculo en agua caliente para que hierva durante dos minutos, pasado este tiempo se remoja en agua helada. De esta manera, el calor penetra de igual forma en todo el producto. Se usa este método ya que, al ser un alimento grueso, tanto en su cáscara como en su textura de la pulpa, se consigue un ligero primer cocinado. (Fundación Eroski, 2011)

- Fibra

La fibra dietética es un conjunto de sustancias de origen vegetal, fundamentalmente de hidratos de carbono. Es esencial para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo. Contribuye a mejorar la flora intestinal, facilita el tránsito, previene el estreñimiento, e incluso puede ayudar a prevenir la diabetes y los problemas de corazón. (Safont, 2018)

- Sacarosa

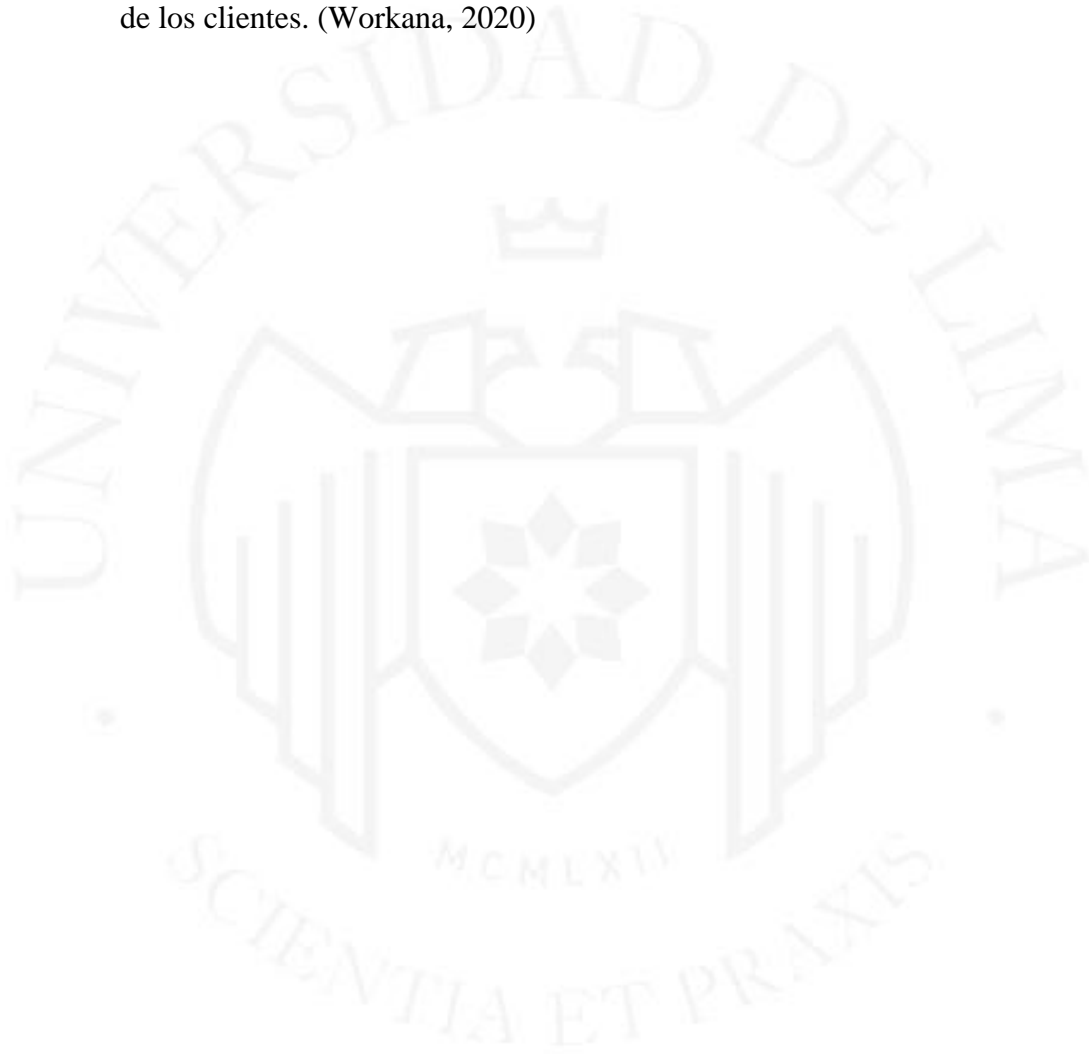
La sacarosa, es un disacárido y no contiene ningún átomo de carbono anomérico libre. Esta sustancia se desdobla en sus dos azúcares monosacáridos (glucosa y fructosa) por la acción de las enzimas sacarasa o la isomaltasa (glucosidasas). (Insignia, 2017)

- Antioxidante

Los antioxidantes son compuestos sintetizados por las plantas en sus diferentes partes, se caracteriza por poseer grupos hidroxilos (OH) unidos entre sí por anillos bencénicos. Su presencia en los alimentos es fundamental porque al ser ingeridos protegen de manera amplia y eficaz la salud del consumidor, previniendo el desarrollo de enfermedades. (Palma Gámiz, 2018)

- Gamification

La ludificación, o “*gamification*” en inglés, es un término reciente que se refiere a la utilización de metodologías lúdicas o de juego en los ámbitos educativo, digital y principalmente empresarial. En este último tiene la finalidad de atraer nuevas audiencias, educar a las personas respecto a sus productos y servicios, incrementar la motivación de compra y la fidelización de los clientes. (Workana, 2020)



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Se realizó un análisis según los niveles de producto de Kotler (2017):

Producto Básico

- Suplemento alimenticio para contribuir a una dieta saludable con grandes beneficios en cuanto a la regulación del nivel de azúcar en la sangre y la digestión.

Producto Real

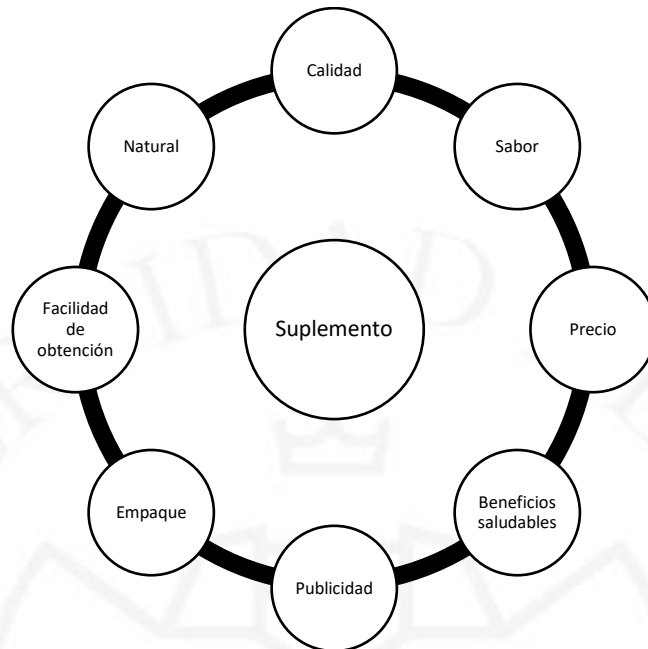
- Suplemento natural en polvo a base de yacón sin aditivos artificiales.
- Producto natural de calidad elaborado por un método especializado para conservar sus propiedades y beneficios.
- Producto envasado en una bolsa hermética biodegradable (contenido de 350g) y etiquetado con la siguiente información: logo y nombre de la marca, tabla de composición nutricional, detalle de los ingredientes, peso neto del producto en gramos, forma de preparación y código de barras. Además, especifica posibles combinaciones del producto con alimentos complementarios, fecha de elaboración y caducidad.
- El producto contará con las contraindicaciones y excepciones de uso.

Producto Aumentado

- Asesoramiento personalizado sobre el consumo del suplemento mediante comunicaciones con los clientes vía blog desde la página web.
- Programa de lealtad basado en el concepto “gamification”. (Promociones y sorteos)
- Acceso a la comunidad en línea donde se expondrán los distintos beneficios del producto y se brindarán tips de preparación a través de las redes sociales.

Figura 2.1

Propuesta de valor Suplemento de yacón



Análisis de las variables consideradas para la propuesta de valor fueron las siguientes:

- **Calidad** - La calidad que ofrecen los suplementos alimenticios será avalada por las entidades reguladoras. Se contará con todos los requerimientos legales y certificaciones para el desarrollo de este producto, de modo que los clientes se sientan confiados de que están optando por un producto inocuo y beneficioso.
- **Natural** - En la composición de los suplementos de yacón no existirá ningún componente químico artificial. En caso se requiera proporcionar alguna característica organoléptica adicional se incluirán insumos de procedencia netamente natural.
- **Sabor** - El sabor que ofrece el suplemento de yacón es sin ningún tipo de saborizante; por lo tanto, no tiene un sabor definido. No obstante, mezclado con cualquier tipo de bebida actúa como un endulzante natural.
- **Beneficios saludables** - El yacón reúne los beneficios de muchos de los componentes utilizados en los productos que la competencia ofrece. Entre los cuales se destacan la regulación digestiva, mejora de la absorción de los nutrientes, disminución de los niveles de glucosa y colesterol en el cuerpo.

- Precio - El precio del producto es inferior a los de la competencia en lo que se refiere a una relación beneficio-costos, donde los beneficios no son únicamente a la salud, sino que, también en la cantidad del producto.
- Publicidad - El contenido que la competencia muestra principalmente en sus redes sociales no tiene mucho impacto en los consumidores. Sumado a la falta de supervisión constante, impiden que estas logren transmitir adecuadamente el valor de su producto. Por ello, para la difusión de los suplementos se manejará un plan de publicación de contenidos para todas las redes sociales.
- Presentación (Empaque) - La presentación de los suplementos de yacón será de un material ecológico libre de plástico y/o material tóxico. El material a usar representa un plus, ya que los productos competidores vienen dentro de potes de plástico siendo, en la actualidad, un material muy cuestionado frente a las nuevas tendencias ecológicas que existen.
- Facilidad de obtención – Se manejarán 2 canales de venta, uno mediante intermediario y otro directamente con el cliente. Este último permite que mediante las redes sociales se estreche un vínculo más cercano y directo con las personas, he ahí una fuerte ventaja que se buscará aprovechar frente a la competencia.

El proyecto se alinea con la ventaja competitiva de enfoque porque el mercado objetivo es de segmentos específicos en las zonas 6 y 7 de Lima metropolitana; además, se destacan los diferentes beneficios naturales que tiene el producto para la salud. De igual forma, la atención que se brindará a través de los canales de comunicación permitirá que el servicio antes, durante y después de la venta sea superior en comparación de la competencia.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El suplemento en polvo de yacón se puede usar para regular el sistema digestivo, ayudar a controlar los niveles altos de glucosa en el cuerpo y controlar algunas enfermedades como el cáncer de colon y la diabetes. Asimismo, se puede tomar en ayunos para bajar de peso y mejorar la salud del hígado.

Respecto a los productos sustitutos se encuentran a las capsulas, concentrados de insumos, jarabes, aceites químicos o naturales que contienen los beneficios similares o que pueden incluir algún aditivo adicional para mejorar la composición, las diferencias

principales son los insumos utilizados para la elaboración y la presentación que ofrecen los diferentes productores de suplementos.

Respecto a los productos complementarios para ingerir el producto son los jugos de fruta, el café o agua, ya que la función principal del producto es mezclarlo con la bebida de preferencia sin perder el sabor de esta.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Personas de los NSE A, B y C entre el rango de edad de 18 a 55 años de las zonas 6 y 7 de Lima Metropolitana / Lima – Perú.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

Poder de negociación de los proveedores: Alto

Para el proyecto es necesario contar con distintos proveedores, se decidió que se realizarán las negociaciones con distribuidores especializados para reducir costos y tiempo de logística. En primer lugar, están los proveedores de yacón, que en el país no son muchos, debido a que no es un producto que sea muy consumido, por ello, se realizará una investigación exhaustiva para descubrir el más conveniente. Por otro lado, están los proveedores de los insumos y envases, en este caso sí hay una gran variedad por escoger.

Dada la naturaleza del proceso de aprovisionamiento de la materia prima, se considera que los proveedores tendrán un alto poder de negociación.

Poder de negociación de los compradores: Alto

Respecto a los compradores, se evaluará la posibilidad de vender a los supermercados, gimnasios boutique, farmacias y tiendas especializadas de productos naturales.

En primer lugar, se ubican los supermercados, que debido a su gran posicionamiento son atractivos para comercializar el producto; por lo tanto, sus representantes poseen una gran ventaja para que las negociaciones salgan a su favor, estos pueden llegar a pagar hasta noventa días después de que se efectúe la facturación.

En segundo lugar, se encuentran los centros especializados en productos naturales para llegar con mayor facilidad a los compradores interesados, en este sentido, se pueden diferenciar las tiendas naturistas tradicionales, que ya tienen una buena posición en el

mercado y con las cuales sería complicado hacer las negociaciones, y a las tiendas modernas de productos naturales como “Flora y fauna” y “La Sanahoria” cuyo poder de negociación también es alto, pero habría una ventana de oportunidad.

En tercer lugar, están los gimnasios boutique en los que son normalmente frecuentados por personas que llevan vidas saludables y tienen un poder de adquisición medio alto, en este caso los gimnasios pueden sacar ventaja de la negociación por su nivel de llegada.

Finalmente, están las cadenas de farmacias, estos centros al igual que los mercados tienen una gran llegada en el mercado; es por ello, que pueden sacar ventaja de ello en la negociación.

Amenaza de productos sustitutos: Alta

En los productos sustitutos se puede encontrar a los suplementos químicos de los cuales la gran mayoría son importados. También se encuentran los suplementos alimenticios que se especializan en aportar proteínas y nutrientes a personas que carecen de ellos. Por último, podemos encontrar los batidos proteicos cuyo principal objetivo es sustituir algún alimento. Además, se destacan a las marcas como Herbalife, Omnilife, Bayer o Vida sol.

En conclusión, la amenaza de producto sustitutos es alta, debido a la gran variedad de oferta de este tipo de productos en el mercado que tienen objetivos similares y precios variados.

Amenaza del ingreso de nuevos productos: Alta

Las barreras de ingreso para entrar a este sector son bajas, debido a que las leyes no son tan exigentes, existen una gran variedad de productos naturales que tienen la capacidad de ser explotados, existe la suficiente tecnología para ser aprovechada e inclusive hay apoyo del gobierno para que se puedan difundir los productos históricos de nuestra región, mediante concursos cuyo objetivo es apoyar financieramente a los nuevos proyectos.

En conclusión, la amenaza de ingreso de nuevos productos es alta como resultado de las bajas las barreras de entrada y al apoyo que puede tener el gobierno o la inversión privada.

Rivalidad de los competidores: Alta

En el Perú, existen suplementos naturales en polvo que se venden en las tiendas naturistas, en supermercados y mediante la venta directa. Estos suplementos varían en la composición que tienen y la funcionalidad de cada uno, pero lo que comparten todos es que no usan productos químicos en su proceso de elaboración y que todas tiene el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas. Dentro de este tipo de productos podemos mencionar a los siguientes:

Tabla 2.1

Competidores del producto

| Productos | Beneficios: |
|---|---|
| 1. Aguaje en polvo | Disminuye y alivia los síntomas de la menopausia, equilibra los niveles hormonales. |
| 2. Cúrcuma orgánica en polvo | Gran antiinflamatorio, anticancerígeno, regula los niveles de lípidos en la sangre |
| 3. Sacha Inchi orgánico en polvo | Mantiene el equilibrio del organismo, refuerza el sistema inmunológico, antioxidante. |
| 4. Maca roja orgánica en polvo | Restaura la capacidad y el balance del cuerpo, regenerador óseo, reduce el estrés. |
| 5. Harina gelatinizada de maca en polvo | Incrementa la capacidad cerebral. Reduce el estrés y la fatiga |
| 6. Moringa Olefeira en polvo | Presenta una cantidad excepcional de antioxidantes. Tiene un alto contenido de proteínas, vitamina y minerales. |
| 7. Camu camu orgánica en polvo | Antioxidante natural, fortalece el sistema inmunológico. Anti envejecimiento, favorece la absorción del colágeno. |
| 8. Huanarpo macho en polvo | Afrodisiaco natural. Reduce el efecto de las hormonas que causan la constricción de los vasos sanguíneos. |
| 9. Alcachofa en polvo | Combate el colesterol, regula la tensión alta. Elimina las grasas. |
| 10. Lúcumá orgánica en polvo | Potente antioxidante, energizante natural y combate la diabetes |
| 11. Máiiz morado orgánico en polvo | Antioxidante, mejora la salud cardiovascular y reduce el colesterol |










Nota. Adoptado de *Amazon Andes* (2020), *Yauvana* (2020), *Santa Natura*

Como se puede observar en la tabla existen una gran cantidad de suplementos nutritivos naturales en polvo; por evidentes razones, se denota que, la rivalidad de los competidores es alta.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.2

Modelo CANVAS

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>Socios Clave </p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresas proveedoras de yacón. • Empresas proveedoras de insumos. • Empresas proveedoras de maquinaria. • Distribuidores especializados. | <p>Actividades Clave </p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso productivo. • Abastecimiento de materia prima. • Campañas de publicidad en medios digitales, a través de anuncios, publicaciones, etc. • Gestión de ventas y finanzas. | <p>Propuesta de Valor </p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto natural a base de yacón de alta calidad, con beneficios enfocados en la regulación del sistema digestivo y en la prevención de enfermedades, siendo una alternativa atractiva en el mercado nacional para satisfacer estos fines. | <p>Relación con Clientes </p> <ul style="list-style-type: none"> • Envío de promociones y sorteos vía E-mail, redes sociales. • Asesoramiento personalizado en nutrición. • Encuestas de satisfacción | <p>Segmentos De Clientes </p> <ul style="list-style-type: none"> • Hombres y mujeres de lima metropolitana de los NSE A, B y C de las zonas 6 y 7, entre 18 - 55 años de edad que se preocupan por su salud y tienen un estilo de vida saludable. |
| <p>Recursos Clave </p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia prima: Yacón • Máquinas de producción • Planta de producción. • Mano de obra • Inversión financiera. | | <p>Canales </p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales. • Página Web • Minoristas | | |
| <p>Estructura De Costos </p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de Materia prima (Yacón) y demás insumos • Costo de maquinaria y la disposición de la planta • Mano de obra • Costos administrativos, operativos y de ventas • Campañas de publicidad. • Costos de distribución • Servicios básicos (electricidad, agua, etc) | | <p>Fuente De Ingresos </p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventas a través supermercados • Ventas a través de tiendas de conveniencia y bodegas. • Comercio en línea. | | |

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

La metodología de esta investigación es de carácter deductivo, pues a partir de la información que se ha recolectado, se procede a corroborar la hipótesis formulada previamente sobre un objeto de estudio. El enfoque que se ha adoptado es cuantitativo, debido a la búsqueda de información numérica como datos estadísticos para resolver las interrogantes que se plantean.

Fuentes primarias

- La encuesta

Fuentes secundarias

- El estudio población en Perú de CPI de los últimos 5 años
- El estudio de mercado de IPSOS sobre la importancia y estilo de vida saludable
- Euromonitor, para realizar el análisis de los precios de la competencia en el mercado
- Veritrade, para la búsqueda de empresas importadoras de productos similares

Se empleó la técnica de muestreo para la aplicación de la encuesta, es decir, mediante una muestra representativa de la población se pretende investigar ciertas características de dicha población.

Recopilación de información

La técnica es la encuesta, la cual permite determinar ciertas variables/atributos como: la frecuencia de consumo, preferencias de los encuestados, la intención e intensidad de compra.

Método de proyección de la demanda

Se hizo uso del método de regresión lineal, que a través de data histórica permite predecir el comportamiento futuro de la variable en cuestión. Se empleó en la proyección del público objetivo para la unidad de análisis, además se consideró el R^2 para verificar que el grado de ajuste sobre el modelo de proyección elegido sea alto.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

- El aumento de la población afecta directamente el consumo de los suplementos, ello se ve demostrado en el incremento de los suplementos naturales año a año.
- El producto no es estacional debido a que se puede cultivar durante todo el año en diferentes regiones del país gracias a su versatilidad, este aspecto no es perjudicial para la producción, es por ello, que la demanda se va a mantener constante durante todos los meses.
- Respecto al aspecto cultural el producto va a ser dirigido para las personas que siguen un estilo de vida saludable. Según el estudio de Datum (2018), se demostró que 6 de cada 10 peruanos se preocupan de tener un estilo de vida saludable, y esta nueva forma de vida se ve reforzada más que nada por la preocupación de las personas por la salud y también por el temor de sufrir de enfermedades crónicas más adelante.

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

Antes de hallar la demanda potencial de nuestro producto, se identificó la población objetivo de Lima Metropolitana en base a los criterios de segmentación que se escogieron.

Tabla 2.2

Población objetivo

| Año | Población Lima Metropolitana (personas) | Zona 6 y 7 (11,23%) | NSE a, b y c de las zonas 6 y 7 (93,37%) | Edad (18-55) (57,85%) | Estilo de vida saludable (68,90%) | Población objetivo (personas) |
|------|---|---------------------|--|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 2021 | 10 909 260 | 1 225 110 | 1 143 885 | 661 723 | 455 927 | 455 927 |

Para determinar la demanda potencial se multiplicó la población objetivo por el consumo anual esperado, el cual fue hallado por los resultados de la encuesta. La frecuencia de consumo obtenida por los encuestados fue de 1 paquete de 350 gramos por mes; por lo tanto, después de hacer los cálculos se determinó que el consumo anual esperado es de 4,2 kg/persona.

Tabla 2.3*Demanda potencial del suplemento de yacón*

| AÑO | Población objetivo (personas) | Consumo anual (kg/persona) | Demanda potencial (kg) |
|------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 2021 | 455 927 | 4,2 | 1 914 893 |

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población

El universo de la población para el proyecto está conformado por los habitantes de Lima metropolitana y se proyectó con la ayuda del método de regresión lineal, se usaron como datos la población de los últimos 5 años, los cuales fueron obtenidos de los reportes anuales de CPI.

Ecuación de regresión lineal: $Y = -339\,350\,250 + 173\,310X$

Coefficiente de determinación: $R^2 = 0,9926$

Tabla 2.4*Proyección de la población*

| Año del proyecto | Año | Población Lima Metropolitana (personas) |
|------------------|------|---|
| -5 | 2016 | 10 055 200 |
| -4 | 2017 | 10 209 300 |
| -3 | 2018 | 10 365 300 |
| -2 | 2019 | 10 580 900 |
| -1 | 2020 | 10 735 950 |
| 0 | 2021 | 10 909 260 |
| 1 | 2022 | 11 082 570 |
| 2 | 2023 | 11 255 880 |
| 3 | 2024 | 11 429 190 |
| 4 | 2025 | 11 602 500 |
| 5 | 2026 | 11 775 810 |

Nota. Extraído de CPI. <https://www.cpi.pe> (2022)

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Para determinar el mercado objetivo se usaron los siguientes criterios:

- Zonas 6 y 7, debido a que tienen fácil acceso a supermercados y a tiendas naturistas modernas. (11,23%)
- Niveles socioeconómicos A, B y C de las zonas 6 y 7, debido a que tienen un mayor poder adquisitivo, están más informados y son los que se preocupan más por la alimentación. (93,37%)
- Rango de edad entre 18 y 55 años, porque se identificó que tanto la población joven y adulta siguen la tendencia de consumir saludable, pero tienen diferentes motivos, por ejemplo, en el caso de los más jóvenes se preocupan más por lo que van a ingerir debido a toda la información que captan y en el caso de los adultos, dentro del rango, se preocupan por su salud debido a que están en una etapa en la que su salud es lo primordial. (57,85%)
- Estilo de vida saludable, este dato fue obtenido gracias al estudio de vida saludable realizado por IPSOS (2019) se pudo determinar que el 68,90% de los limeños tienen un estilo de vida saludable.

2.4.1.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Se utilizaron diferentes preguntas para realizar la encuesta, tales como preguntas filtro, preferencia, actividades que les gusta realizar, sugerencia de precios, etc.

Las preguntas que nos permitieron filtrar la información fueron las siguientes:

- ¿Qué edad tienes?
- ¿En qué zona de las siguientes reside?
- ¿Considera que tiene un estilo de vida saludable?

Preguntas para conocer el comportamiento del público objetivo:

- ¿Qué actividades realiza normalmente para seguir un estilo de vida saludable?
- ¿Qué alimentos consume para mantener su estilo de vida saludable?

Preguntas para conocer las preferencias de nuestro público objetivo:

- ¿Qué tipo de empaque preferiría para nuestro producto?

- ¿Qué sabor le gustaría que tuviera nuestro producto?
- ¿Dónde preferiría adquirir nuestro producto?
- ¿Con qué promociones le gustaría que contará nuestro producto?
- De una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante considera los siguientes atributos al momento de adquirir un suplemento? Siendo 1 el de menor importancia y 5 el de mayor importancia
- ¿Qué red social utiliza con más frecuencia? (Puede marcar más de una opción)
- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto? Considere una presentación de 350g

Asimismo, las principales preguntas que ayudaron en la obtención de la demanda fueron las siguientes:

- ¿Estaría interesado en comprar nuestro producto?
- De una escala del 1 al 10. ¿Qué tan probable es que consuma nuestro producto?
- ¿Con qué frecuencia compraría nuestro producto?
- ¿Cuántas unidades de nuestro producto compraría por vez?

Se calculó el tamaño de muestra para la realización de la encuesta con respecto a la población objetivo del proyecto, con un nivel de confianza de 95% y un error muestral del 5% mediante la fórmula tamaño de muestra para un universo conocido extraído del libro de Cid et al. (2015).

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

e = error muestral

N = tamaño de la población

n = Tamaño de muestra

z = Valor de la tabla normal del nivel de confianza.

p = Probabilidad de que ocurran los hechos (0.5)

q = Complemento de “p”

$$n = \frac{(0,5) \cdot (0,5)}{\frac{(0,05)^2}{1,96^2} + \frac{(0,5) \cdot (0,5)}{448\,683}}$$

El tamaño de muestra obtenido después de utilizar la ecuación fue de 384 entrevistas.

2.4.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.

Luego de la aplicación de la encuesta se pudieron hallar las siguientes variables para obtener la demanda del proyecto:

Intención de compra:

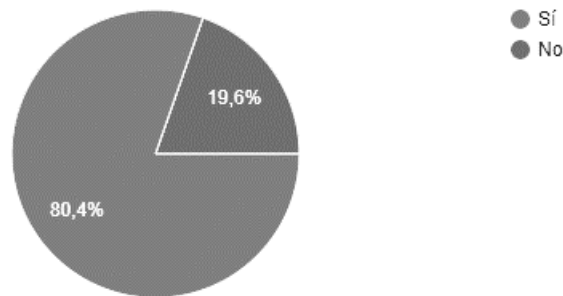
Según los resultados, la intención de compra fue de 80,4%

Figura 2.3

Resultado de la intención de compra

¿Estaría interesado en comprar nuestro producto?

397 respuestas



Intensidad de compra

Para hallar la intensidad de compra se ponderaron los resultados obtenidos de la encuesta.

El detalle del cálculo se menciona en la siguiente tabla:

Tabla 2.5

Cálculo de la intensidad de compra

| Intensidad | Nro de encuestados | % |
|------------|--------------------|---------|
| 1 | 2 | 0,63% |
| 2 | 3 | 0,94% |
| 3 | 3 | 0,94% |
| 4 | 9 | 2,82% |
| 5 | 13 | 4,08% |
| 6 | 21 | 6,58% |
| 7 | 41 | 12,85% |
| 8 | 77 | 24,14% |
| 9 | 66 | 20,69% |
| 10 | 84 | 26,33% |
| Total | 319 | 100,00% |

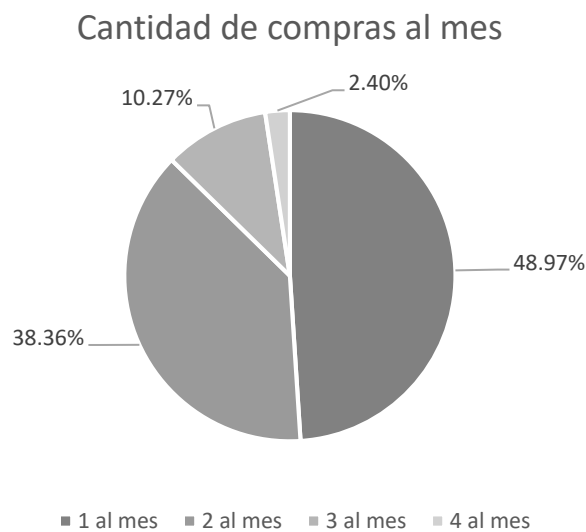
Haciendo la ponderación de los resultados, considerando únicamente el rango de 7-10, se halló que la intensidad de compra es 87,20%, este resultado se multiplica con la intención de compra hallada para obtener la intención de compra corregida, la cual fue **70,11%**.

Frecuencia de compra

La Frecuencia de compra preferida por los encuestados fue de una vez al mes y un paquete de 350 gramos por cada ocasión de compra, tal como se detalla en la siguiente figura:

Figura 2.4

Cantidad de compra por mes



Después, para hallar el consumo anual en kilogramos por persona se multiplicó por 12 meses y por los 350 gramos de cada paquete, tal como se detalla en el siguiente

$$\text{cálculo: } \textit{Consumo anual} = \frac{1 \text{ paquete}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ mes}}{\text{año}} \times \frac{350 \text{ gr}}{\text{paquete}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} = \frac{4,2 \text{ kg}}{\text{año}}$$

El consumo anual por persona esperado es de 4,2 kg.

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Para proyectar la demanda, en primer lugar, se estimó la población para el horizonte de vida del proyecto en base al método de regresión lineal, luego se multiplicó por los criterios de segmentación y por el consumo anual esperado. Finalmente, se multiplicó por los porcentajes de intención e intensidad que fueron hallados gracias a las encuestas válidas. Los datos que se usaron fueron los siguientes:

- Zona 6 y 7 de Lima metropolitana: 11,23%
- NSE A, B y C de las zonas 6 y 7: 93,37%
- Edad de 18 a 55 años: 57,85%
- Estilo de vida saludable: 68,90%
- Intención de compra corregida: 70,11%
- Consumo anual por persona: 4,2 kg
- Se busca cubrir 5% de la demanda debido a que esa es la suma de las participaciones de las marcas de suplementos químicos que abarcan el menor porcentaje del mercado. Entre estas empresas tenemos a Bristol-Myers Squibb Co (1,2%), Medifarma SA (0,90%), Abbott Laboratories Inc (0,80%) Procaps SA Laboratorios (0,70%), Droguería Sunshine SRL (0,60%) y Mason Vitamins Inc (0,60%). (Euromonitor, 2020)

Tabla 2.6*Demanda del proyecto*

| AÑO | Zona 6 y 7 (11,23%) | NSE A, B y C de las zonas 6 y 7 (93,37%) | Edad de 18-55 (57,85%) | Estilo de vida saludable (68,9%) | Consumo anual (kg) | Intención de compra corregida (70,11%) (kg) | Participación (5%) (kg) | Demanda del proyecto (paquetes) |
|------|---------------------|--|------------------------|----------------------------------|--------------------|---|-------------------------|---------------------------------|
| 2022 | 1 244 573 | 1 162 057 | 672 235 | 463 170 | 1 945 314 | 1 363 859 | 68 193 | 194 837 |
| 2023 | 1 264 035 | 1 180 230 | 682 747 | 470 413 | 1 975 735 | 1 385 188 | 69 259 | 197 884 |
| 2024 | 1 283 498 | 1 198 402 | 693 260 | 477 656 | 2 006 156 | 1 406 516 | 70 326 | 200 931 |
| 2025 | 1 302 961 | 1 216 574 | 703 772 | 484 899 | 2 036 577 | 1 427 844 | 71 392 | 203 978 |
| 2026 | 1 322 423 | 1 234 747 | 714 285 | 492 142 | 2 066 998 | 1 449 172 | 72 459 | 207 025 |

2.5 Análisis de la oferta**2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Las siguientes son empresas que producen y comercializan suplementos naturales en el territorio nacional:

- Santa Natura
- Fitosana Sac
- Amazon Andes Export Sac
- Curcumax
- Incanat
- Healthy Superfoods S.A.C.
- Ecoandino

Como el mercado de suplementos naturales se encuentra fragmentado, debido a la gran cantidad de empresas que participan, hay pocas que se encuentran consolidadas. Entre las marcas que más se destacan en este rubro son Fitosana y Santa Natura gracias a los años que tienen en el mercado y la gran presencia que tienen en Lima.

Santa natura se caracteriza por ofrecer una gran cartera de productos naturales con diferentes funcionalidades que dependen de las necesidades de los consumidores; además, su estrategia de marketing, la cual es ATL, les permite llegar a más segmentos que nosotros, también es importante destacar que cuentan con 42 tiendas en Lima y a la vez también realizan la venta directa. Entre todos los productos que tienen el que fue elegido para hacer las comparaciones fue la maca orgánica gelatinizada.

La segunda marca consolidada es Fitosana, la cual cuenta con 39 tiendas en Lima y se ubican en diferentes zonas, la estrategia de marketing con la que cuentan no es tan agresiva como la de Santa Natura, pero lo que sí se destaca es la gran cantidad de promociones que tienen durante todo el año, como pueden ser el 2x1 o sorteos que realizan periódicamente. El producto elegido para hacer las comparaciones ha sido la alcachofa, porque la presentación y los beneficios son similares al suplemento de yacón.

Por último, se destaca a la empresa “Amazon Andes” la cual fue fundada en el año 2011, debido que ofrece una gran cartera de productos similar al nuestro, cuentan con una gran variedad de suplementos orgánicos en polvo y en total poseen más de 60 tipos de productos, los ofrecen tanto en el mercado local como en el mercado internacional, por ello, se les considera como un gran competidor. Entre los productos que se analizaron se encuentran el camu camu orgánico en polvo, el huanarpo en polvo, aguaje en polvo entre otros.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Actualmente la participación del mercado de suplementos se divide en dos, los cuales son los suplementos estándares o químicos, que en el caso del proyecto sería la competencia potencial y los suplementos naturales o tradicionales, que serían la competencia directa.

Tabla 2.7

Participación de cada tipo de suplementos naturales en los últimos 6 años (%)

| Suplementos | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Naturales/Tradicionales | 56,1 | 60 | 61,5 | 61,8 | 58,3 | 59,3 |
| Estándar | 43,9 | 40 | 38,5 | 38,2 | 41,7 | 40,7 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Nota. Euromonitor (2022)

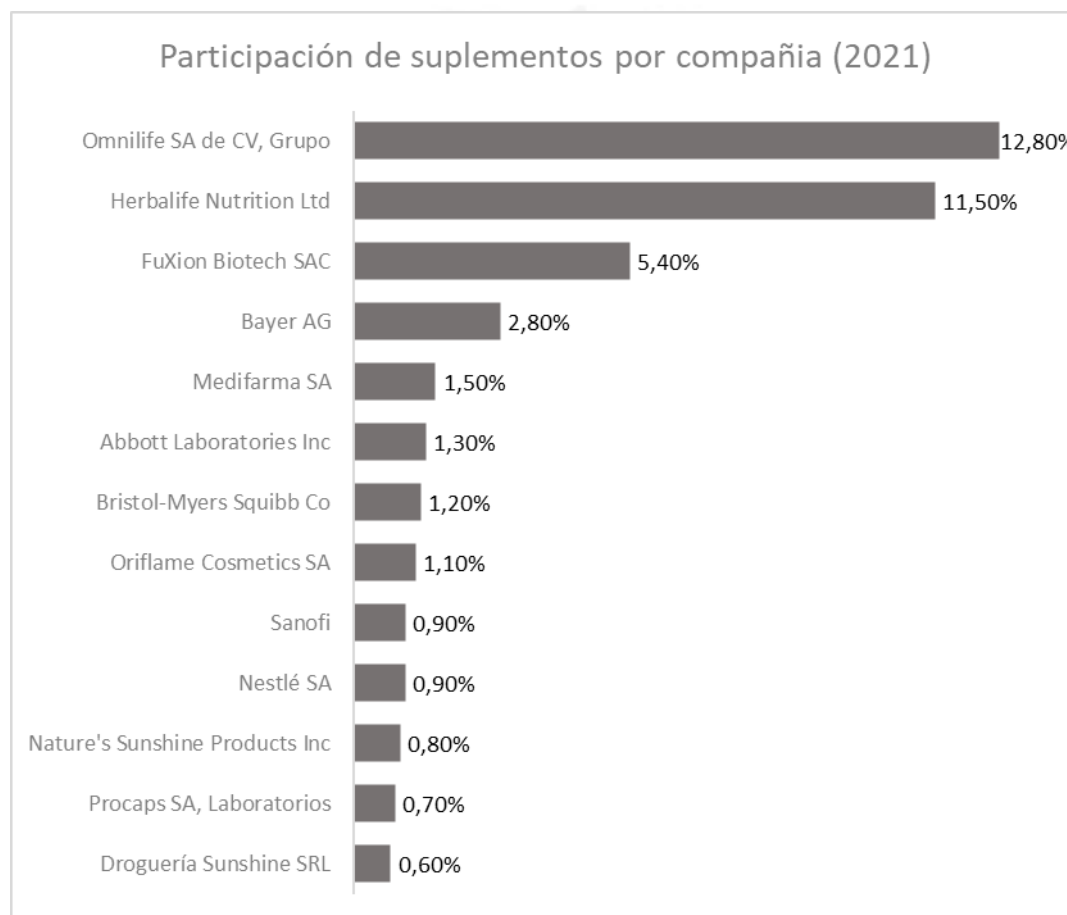
Como se puede observar en los últimos años existe un crecimiento en la demanda de los suplementos naturales o tradicionales, a excepción del 2020 que debido a los efectos de la pandemia hizo que se redujera, pero afortunadamente durante el 2021 se pudo recuperar la tendencia al alza. Esta situación es favorable para la introducción del producto porque sigue las tendencias del mercado y una disminución en el consumo de los productos estándares o químicos.

Entre las empresas que se destacan en el sector de suplementos naturales o tradicionales se encuentran Santa Natura y Fitosana, debido a que son dos marcas consolidadas con una buena presencia en el mercado tal como se mencionó antes.

En segundo lugar, hemos colocado la participación de los suplementos en Perú, en esta participación se incluyen tanto a los suplementos químicos y naturales.

Figura 2.5

Participación por compañía en suplementos



Nota. Adoptado de *Euromonitor* (2022)

Como se puede observar, aquellas que tienen una mayor participación son Omnilife y Herbalife, por ello, son las empresas importadoras que presentan una gran amenaza para el desarrollo del suplemento.

2.5.3 Competidores potenciales

Las empresas que se han considerado dentro de este apartado son aquellas que se encuentran consolidadas en el mercado de suplementos químicos producidos en Perú o importados. Si bien no son competencia directa porque no apuntan a un mercado de

productos netamente naturales, sin embargo, sí representan una amenaza, debido a que, como se mencionó anteriormente hay una rivalidad cercana con las empresas de productos naturales y, aunque este último le lleva la delantera, los productos químicos están siendo considerados como competidores potenciales.

Empresas con productos consolidados/potenciales

- Herbalife Perú SRL
- Corporación Arion SA
- Vida Sol EIRL
- Omnilife Perú SAC

Las empresas que más se caracterizan en este mercado son Herbalife y Omnilife por la gran presencia global con la que cuentan y por su modelo de negocio el cual es la venta directa.

En primer lugar, Herbalife, fundada en 1980, desarrolla y vende productos relacionados con la nutrición, control de peso y dietas deportivas. Lo que más lo caracteriza es su publicidad agresiva que puede ser a través de carteles o comerciales de televisión y a través de sus vendedores, estos factores lo convierten en una empresa competitiva en este mercado. Para hacer las comparaciones de este trabajo se escogió el producto NRG, el cual es un suplemento dietético combinado sabor a té de naranja y guarana, y herbalife personalized protein powder, el cual es una mezcla en polvo a base de proteínas que ayuda a regular el apetito.

Por otro lado, está la empresa Omnilife, fundada en 1991, la cual también utiliza el canal de venta directa para sus productos que en su mayoría aportan nutrientes y regulan la alimentación; además, es la que tiene mayor presencia en el país. Para hacer el análisis se eligió a los siguientes productos:

- Omnilife power maker (suplemento proteico)
- Fiber N plus (complemento nutricional)
- Teatino limón (suplemento proteico)
- Cafecino de olla (Multivitaminas)

Estas empresas, suelen utilizar un modelo por compensaciones para distribuir su producto, donde sus minoristas (personas naturales en su mayoría) ofrecen los productos de la empresa para recibir comisiones de efectivo y/o aparatos electrónicos. El principal

problema que recae en los clientes como consecuencia de este modelo es que cada vendedor busca sacar el margen de ganancia más alto, por ello, los precios, además de ser variados, pueden ser incluso elevados.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

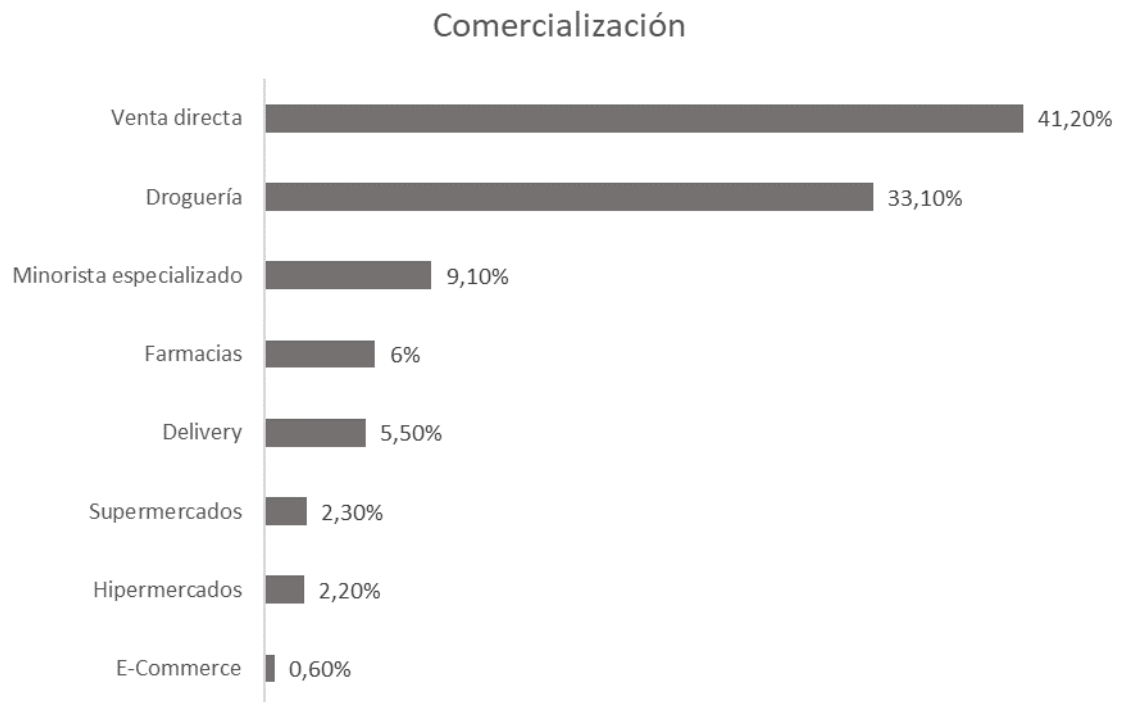
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Políticas de comercialización

Se comercializarán los suplementos mediante 3 canales de venta. Para tomar una decisión sobre cuales escoger, se tomó en cuenta los resultados de la encuesta y el porcentaje más alto donde se distribuye esta categoría de productos. En primer lugar, son los supermercados, ya que gracias a la encuesta se determinó que es el favorito para el público objetivo del proyecto, entre ellas se puede destacar a Wong, Tottus y Vivanda. Respecto a la política de pagos por parte del sector retail, se espera a que lo hagan después de 90 días. En segundo lugar, son las tiendas naturistas modernas, entre las que se destacan a “La Sanahoria” y “Flora y fauna”, ya que sus locales se ubican en las zonas de residencia de nuestro público objetivo; además, se podrían realizar eventos en conjunto para aumentar el consumo. Por último, tenemos al canal directo, ya que, según el reporte de distribución de Euromonitor, la categoría del producto se comercializa más mediante esta modalidad. Para lograr ello, venderemos a través de la página de Facebook, gracias a la sección de marketplace que esta plataforma ofrece y mediante Instagram, la cual fue una de las redes sociales preferidas por nuestros encuestados.

Figura 2.6

Modelos de comercialización



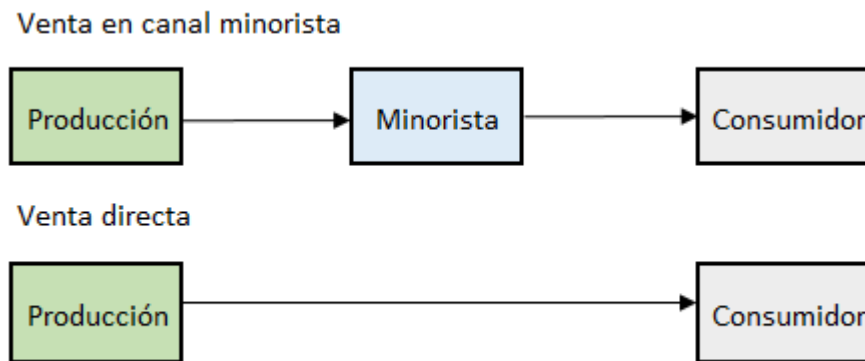
Nota. Adoptado de *Euromonitor* (2022)

Políticas de distribución

Respecto al transporte a los puntos de venta, se realizará repartiendo los pedidos de los minoristas y se consolidarán los pedidos de la venta directa, el objetivo de este sistema es reducir los costos logísticos. Además, se distribuirán los productos en la misma fecha mediante camiones tercerizados, decidimos hacerlo de esta forma para reducir los costos de inversión. El pago a los transportistas se hará mediante una política de pago a 45 días, según los requerimientos actuales del mercado. Esta distribución se hará siguiendo una ruta designada con anterioridad para la reducción en el tiempo de entrega, el cuello de botella de esta operación será el tráfico de lima y la demora del despacho en cada punto de venta y en cada cliente.

Figura 2.7

Diagrama de la estrategia multicanal



2.6.2 Publicidad y promoción

Políticas de publicidad

Se asignará un presupuesto mensual (presupuesto compartido entre publicidad y promoción) en caso se pretenda realizar algún evento, campaña u otros de inversión significativa, previamente será evaluado por la gerencia en conjunto con el área comercial, de modo que se determine si el proyecto tiene un impacto significativo alto en las ventas. La evaluación se dará mediante el procedimiento correspondiente, calificando, para ello, aspectos de costo, recursos, tiempo, impacto y sostenibilidad que faciliten la toma de decisiones sobre la aceptación de la propuesta.

Además, se optará principalmente por un tipo de publicidad below the line (BTL), es decir, se tendrá un acercamiento más directo a nuestros potenciales clientes. Esto implica campañas a través de correos electrónicos, redes sociales, Google ads y en la página web de la empresa. El enfoque será aprovechar la mayor cantidad de recursos gratuitos que hay disponibles en internet como Facebook e Instagram, así como otras herramientas que permitan analizar, medir y a partir de ello generar estrategias tales como Google Trends, Business Manager, entre otras.

Una gran ventaja, es que los costos incurridos para la publicidad BTL son considerablemente menores frente a un tipo above the line (ATL), el cual es el medio convencional de publicidad masiva. No obstante, se tiene la proyección de adoptar esta última a largo plazo, ya que permitirá ampliar el alcance a través de medios de comunicación masivos.

Adicionalmente, se quiere promover la publicidad boca a boca logrando que el cliente esté inmerso dentro de una experiencia única de venta, sintiéndose satisfechos de que el precio que pagan por el producto no únicamente les permitirá cubrir una necesidad, sino que les permitirá vivir momentos más felices bajo una sensación de seguridad, por eso se aprovechará el alcance mediático de los denominados “influencers” para buscar fomentar el consumo y los beneficios del producto.

Por otro parte, se considera indispensable la creación de un programa de publicación de contenidos que permita tener bien estructurado el tópico de toda la información, “flyers”, imágenes y contenido de blogs a publicar en medios digitales. Los lineamientos mencionados velarán porque los esfuerzos publicitarios se centren en atraer la atención de más personas y mostrarles la oportunidad de obtener un suplemento alimenticio a base de yacón.

Políticas de promoción

La planificación de la promoción se realizará a lo largo del año y con ella se determinará el momento, la duración, soportes comunicativos y público objetivo, siempre en función del presupuesto que será asignado para estos fines.

Se ofertarán descuentos del producto por campañas limitadas, de esta forma causará intriga en las personas, y la curiosidad de las personas jugará un rol importante a la hora de realizar dicha promoción.

Otro tipo de promoción que se lanzará por temporada es la acumulación de puntos por compra, es decir, conforme más compras realices podrás hacerte acreedor de mayores descuentos. Esta promoción trata de que con cada recibo de compra obtendrás 100 puntos, de modo que se podrá acumular hasta 500 puntos por persona (correspondiente a un 50% de descuento en tu siguiente paquete). La cantidad de puntos determina un porcentaje de descuento proporcional, dicho descuento se podrá hacer efectivo en una siguiente compra.

Tabla 2.8

Promoción de acumulación de puntos

| Puntos | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| % Descuento | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% |

Ej: Si una persona tiene acumulado 400 puntos podrá ser acreedor de un 40% de descuento en su próxima compra.

La promoción será válida bajo los términos y condiciones preestablecidos y únicamente presentando los recibos de compra. Luego de “usar” el descuento, se procederá a retener dichos comprobantes a manera de evitar actos delictivos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

La tendencia histórica de los precios de diferentes suplementos en los últimos cinco años está en la siguiente tabla:

Tabla 2.9

Precios de Suplementos en polvo

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------|------|------|------|------|
| Fiber n plus supreme (caja de 30 sobres) | 149 | 153 | 156 | 161 | 167 |
| Teatino limon (caja de 30 sobres) | 118 | 118 | 120 | 123 | 128 |
| Cafecino de olla | 77 | 80 | 82 | 85 | 89 |

Nota. Extraído de *Omnilife* (2022)

Tal como se puede observar en la tabla los suplementos sufren un incremento en el precio cada año. Donde los valores promedios de aumento en el precio de venta son 2,19%, 2,05%, 3,12% y 4,17% para el 2018, 2019, 2020 y 2021, respectivamente.

Por otro lado, se consideró la variación de la materia prima para identificar si hay alguna tendencia que pueda afectar el precio del producto terminado.

Tabla 2.10

Precios del yacón en soles/kg.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Costo del yacón | 0,57 | 0,57 | 0,56 | 0,57 | 0,56 |

Nota. Extraído de *MIDAGRI* (2022)

Como se puede observar en la anterior tabla la variación que sufre el precio de la materia prima es insignificante para definir una tendencia, es por ello que para la elaboración del proyecto se ha considerado a este valor como constante.

2.6.3.2 Precios actuales

Para los precios actuales en el mercado, se dividió en dos tipos, la primera tabla mostrará los precios actuales de los suplementos naturales y la segunda tabla mostrará los suplementos químicos.

Tabla 2.11

Precios actuales de los suplementos naturales

| Categoría | Nombre de la marca | Nombre de la empresa | Tipo de salida | Tipo de empaque | Contenido del empaque (gramos) | Precio del paquete local |
|---------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|
| Suplemento orgánico | Harina gelatinizada de maca | Santa Natura | Venta directa | Frasco | 300 | 61 |
| Suplemento orgánico | Curcuma en polvo | Curcumax | Venta directa | Frasco | 100 | 149 |
| Suplemento orgánico | Moringa Oleifera en polvo | Inkanat | Venta directa | Bolsa | 150 | 149 |
| Suplemento orgánico | Camu camu orgánico en polvo | AMAZON ANDES EXPORT SAC | Venta directa y minoristas | Bolsa | 200 | 26,3 |
| Suplemento orgánico | Huanarpo macho en polvo | AMAZON ANDES EXPORT SAC | Venta directa y minoristas | Bolsa | 200 | 37,3 |
| Suplemento orgánico | Aguaje en polvo | AMAZON ANDES EXPORT SAC | Venta directa y minoristas | Bolsa | 150 | 34 |
| Suplemento orgánico | Sacha inchi en polvo | AMAZON ANDES EXPORT SAC | Venta directa y minoristas | Bolsa | 150 | 34 |
| Suplemento orgánico | Maca roja en polvo | AMAZON ANDES EXPORT SAC | Venta directa y minoristas | Bolsa | 200 | 25 |
| Suplemento orgánico | Alcachofa en polvo | Fitosana | Venta directa | Bolsa | 200 | 20 |
| Suplemento orgánico | Lucúma organica en polvo | HEALTHY SUPERFOOD S S.A.C. | Venta directa y minoristas | Bolsa | 200 | 25 |
| Suplemento orgánico | Maíz morado orgánico en polvo | Ecoadino | Venta directa | Bolsa | 250 | 25 |

Nota. Adaptado de Santa natura (2022), Yauvana (2022), Fitosana (2022), Healthy superfoods (2022)

Los competidores directos en base a beneficios similares al suplemento de yacón son los siguientes; la alcachofa en polvo porque ayuda a la digestión, regula el estreñimiento y tienen propiedades diuréticas; la cúrcuma en polvo, debido a que mejora el proceso digestivo; la lúcumo en polvo, ya que ayuda a controlar el nivel de azúcar en la sangre y a enfermedades del corazón; y el maíz morado en polvo porque mejora la salud cardiovascular.

Tabla 2.12

Precios actuales de los suplementos químicos (sustitutos)

| Categoría | Nombre de la marca | Nombre de la empresa | Tipo de salida | Tipo de empaque | Tamaño de empaque | Precio del paquete (Local)(S/) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Suplementos dietéticos combinados | NRG | Herbalife Perú SRL | Venta directa | Contenedor de Plástico Rígido | 60 g | 90,00 |
| Ginseng | Ginseng Mason | Corporación Arion SA | Pequeños supermercados independientes | Contenedor de Plástico Rígido | 100 units | 45,70 |
| Suplementos Minerales | Magnesol | Vida Sol EIRL | Química/farmacía | Empaque flexible | 33 units | 23,43 |
| Suplementos proteicos | Herbalife Personalised Protein Powder | Herbalife Perú SRL | Venta directa | Contenedor de Plástico Rígido | 240 g | 121,00 |
| Suplementos proteicos | Omnilife Power Maker | Omnilife Perú SAC | Venta directa | Contenedor de Plástico Rígido | 524 g | 171,00 |
| Multivitaminas | Supradyn | Bayer SA | Química/farmacía | Contenedor de Plástico Rígido | 30 units | 33,60 |
| Complemento nutricional | FIBER N PLUS SUPREME | OMNILIFE SAC | Venta directa | Caja con 30 sobres | 450 gr | 156 |
| Suplemento proteico | Teatino limon | OMNILIFE SAC | Venta directa | Caja con 30 sobres | 225 gr | 120 |
| Multivitaminas | Cafecino de olla | OMNILIFE SAC | Venta directa | Contenedor de plástico rígido | 400 gr | 80 |

Nota. Euromonitor (2020), Omnilife (2020)

2.6.3.3 Estrategia de precio

Luego de obtener los resultados de la investigación de mercado se concluyó que el precio para los suplementos alimenticios a base de yacón sería de S/ 30,00 (treinta y 00/100 soles) incluido IGV, este precio se ha definido para que sea competitivo ante los otros productos del mercado. Dado el análisis de la tendencia histórica de los precios de la materia prima, se observó que la variación del precio del yacón se muestra inferior al 1% en los últimos 5 años, sin embargo, se decidió que el precio del producto final tenga un incremento anual de 2% sustentado por la inflación del país. Finalmente, se busca que el producto se destaque frente a la competencia, lo cual permitirá que, en caso se presenten factores externos que impacten en los costos asociados al producto, este pueda afrontar las variaciones en el precio.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Macrolocalización

3.1.1 Análisis de los factores predominantes

Los factores predominantes que se han considerado son los siguientes:

Existencia de parques industriales: Se ha considerado la existencia de parques industriales como el primer factor predominante, ya que facilitará la infraestructura necesaria para la disposición de la planta. Las localidades que cuentan con parque industrial son los siguientes: Lima, La Libertad, Ica, Junín, Tumbes, Piura, Lambayeque, Arequipa, Amazonas, Ucayali, Junín, Cusco, Puno y Tacna.

Cercanía al mercado: Después de definir las localidades que cuentan con parques industriales se identificaron cuáles de estos que se encuentran más cerca al mercado objetivo. El orden de menor a mayor distancia fue Lima, Ica, Junín y La Libertad.

Proximidad a la materia prima: Se ha considerado la cercanía de los departamentos a la materia prima, tomando como referencia aquellos que son productores de yacón, los cuales son Cusco, Puno, Amazonas y Pasco. Finalmente, las localidades que se encuentran más cerca a estas zonas productivas y que quedan como las alternativas de la macro localización son **Lima, Junín y La Libertad.**

3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las principales características de las 3 alternativas de macrolocalización obtenidas a partir del análisis de factores predominantes.

Tabla 3.1*Descripción y principales características de las alternativas de macro localización*

| | LA LIBERTAD | JUNÍN | LIMA |
|------------------------------|--|--|--|
| Ubicación | Región ubicada al noreste del país. Abarca las tres regiones naturales. Sin embargo, el 80% es andina. | Región ubicada en la zona central del territorio peruano. Abarca dos regiones naturales, la zona sierra y la zona ceja de selva y selva. | Se ubica en la costa central. Tiene el área más extensa del Perú y concentra más de la tercera parte de la población nacional. |
| Extensión superficial | 25 500 Km ² | 44 328,8 Km ² | 34 828,12 Km ² |
| Esperanza de vida | 72 Años | 75,1 Años | 79,5 Años |
| Crecimiento poblacional | 2 % | 1,1 % | 2 % |
| PEA | 925,2 Miles | 685,8 Miles | 4804,5 Miles |
| Cobertura de Seguro de Salud | 73,6 % | 76,4 % | 73,3 % |
| Hogares c/ agua potable | 91,8 % | 90,5 % | 96,2 % |
| Hogares c/ Telf. móvil | 95,6 % | 93,6 % | 97,2 % |
| Hogares con internet | 39,4 % | 26,7 % | 56,7 % |
| PBI per cápita | 16 931 | 14 854 | 30 059 |

Nota. Adoptado de INEI (2020)

3.1.3 Identificación y análisis detallado de los factores de macrolocalización

El análisis de la macrolocalización para este proyecto considera los siguientes 6 factores como los principales:

Mano de obra (A): Este factor es importante para reconocer a la PEA encuentra disponible para ser involucrada en el proyecto. Para determinar una oferta de mano de obra calificada se analizó el porcentaje de PEA que cuenta con al menos educación superior, dicho análisis ayudó a determinar las competencias de los pobladores de cada zona; asimismo, la PEA ocupada adecuadamente permite conocer el porcentaje de personas que están dispuestas a encontrar un nuevo trabajo con mejores condiciones.

Tabla 3.2*Indicadores de disponibilidad de mano de obra*

| Departamento | Indicadores | % |
|--------------|---|------|
| LIMA | PEA educada con al menos educación superior | 58,1 |
| | PEA ocupada adecuadamente empleada | 44,2 |
| JUNÍN | PEA educada con al menos educación superior | 29,8 |
| | PEA ocupada adecuadamente empleada | 33,3 |
| LA LIBERTAD | PEA educada con al menos educación superior | 27,9 |
| | PEA ocupada adecuadamente empleada | 42,5 |

Nota. Adoptado de *ICNORE PERU- ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL (2021)*

La región que se caracteriza por tener un mayor porcentaje personas calificadas es Lima, seguido de Junín y La Libertad.

Cercanía al mercado (B): Por otro lado, la cercanía al mercado ayudará a conocer la distancia hacia el mercado objetivo, en este factor se involucra los tiempos de entrega y el costo del transporte, en dicho costo se incluyen el asignado al flete, el costo de gasolina y el costo de peajes. Por lo tanto, entre más cerca al mercado los costos de transporte serán menores.

Tabla 3.3*Distancias de los recorridos con respecto a Lima Metropolitana (L.M)*

| Departamento | Provincia | Distancia | Ruta |
|--------------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| LIMA | LIMA | - | - |
| JUNÍN | HUANCAYO | 306 Km | L.M. – Carretera Central – Huancayo |
| LA LIBERTAD | TRUJILLO | 560 Km | L. M. – Panamericana Norte - Trujillo |

Nota. Adoptado de *Itinerario de Rutas DGC-MTC (2022)*

Proximidad a la materia prima (C) Este factor determina la cercanía de la localización con las principales provincias productoras de Yacón, es importante conocer la distancia de cada ruta para obtener los menores costos de transporte como en el anterior factor.

Tabla 3.4*Proximidad a la materia prima*

| Lugar de destino | Lugar de producción | Distancia | Ruta |
|------------------|---------------------|-----------|--|
| LIMA | OXAPAMPA | 387 km | L.M. – Carretera Central – Avenida Castilla – Carretera 5N- Oxapampa |
| HUANCAYO | OXAPAMPA | 280 km | Huancayo – Carretera 3S – Avenida Castilla - Carretera 5N -Oxapampa |
| TRUJILLO | BAGUA | 530 km | Trujillo - Panamericana Norte – Carretera Fernando Belaunde Terry – Carretera 5N - Bagua |

Nota. Adoptado de *Itinerario de Rutas DGC-MTC* (2022)

Como se puede observar en la tabla el que destaca en este aspecto es Junín.

Redes viales (D): Este factor es determinante para reconocer el desarrollo de la zona, ya que si la ubicación tiene un alto porcentaje de vías pavimentadas permitirá una mayor capacidad de comercio y de abastecimiento. Debido a esto, la oferta de proveedores se incrementa y al mismo tiempo los costos de flete disminuyen, porque no se incurren en costos adicionales de desgaste por viaje. Tal como se observa en la tabla, Lima tiene el mayor porcentaje de red vial pavimentada seguido de Junín y Pasco respectivamente.

Tabla 3.5*Composición de la red vial por departamento*

| Departamento | Red vial pavimentada | | Red vial no pavimentada | | Total red vial |
|--------------|----------------------|--------|-------------------------|--------|----------------|
| | Km | % | Km | % | Km |
| LIMA | 1357,4 | 80,56% | 327,6 | 19,44% | 1685 |
| JUNÍN | 1061,6 | 59,52% | 721,9 | 40,48% | 1783,5 |
| LA LIBERTAD | 954,6 | 75,63% | 307,6 | 24,37% | 1262,2 |

Nota. Adoptado de *PVM* (2022)

Existencia de parque industriales (E): Este factor permite reconocer la existencia de otras plantas industriales en la región. Lo primordial es que el espacio donde se vaya a instalar la planta tenga las facilidades necesarias para su implementación en el menor tiempo posible. En este aspecto Lima demuestra tener la mayor cantidad de parques a nivel nacional, lo cual es el reflejo del desarrollo tecnológico que se tiene.

Tabla 3.6*Disponibilidad de parques industriales por departamento*

| Departamento | Parques industriales |
|--------------|----------------------|
| LIMA | 5 |
| JUNÍN | 1 |
| LA LIBERTAD | 1 |

Nota. Adoptado de *Ministerio de la producción* (2020), *Cres* (2018)**3.1.4 Evaluación y selección de la macrolocalización**

La asignación de los pesos de cada factor se estableció mediante la siguiente tabla de enfrentamiento. Se asignaron los puntos de acuerdo con la importancia, siendo 1 cuando el factor es mayor a igual que el otro y 0 cuando el factor es de menor importancia. Los aspectos que se consideran en la tabla de enfrentamiento son los siguientes: la cercanía al mercado es el factor más importante para considerar porque está directamente relacionado con el abastecimiento del producto final. Proximidad a la materia prima es más importante que mano de obra y existencia de parque industrial debido a que representa el punto de partida en la cadena productiva. Asimismo, el factor mano de obra es igual de importante que la existencia de parques industriales, ya que el primero representa la fuerza laboral y el segundo la infraestructura. Ambos favorecen al correcto funcionamiento de las actividades en la empresa. Finalmente, el factor menos crítico son las vías de acceso, porque al considerar la existencia de parques industriales, se asume que, estos ya cuentan con una ruta estratégica. No obstante, es importante tener rutas alternas en caso de contingencias.

Tabla 3.7*Enfrentamientos de los factores de macrolocalización*

| Factor | A | B | C | D | E | Conteo | Ponderación |
|----------|---|---|---|---|---|--------------|-------------|
| A | | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0,17 |
| B | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,33 |
| C | 1 | 0 | | 1 | 1 | 3 | 0,25 |
| D | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0,08 |
| E | 1 | 0 | 0 | 1 | | 2 | 0,17 |
| | | | | | | Total | 12 |
| | | | | | | | 1 |

Nota. Mano de obra (A), Cercanía al mercado (B), Proximidad a la materia prima (C), Redes viales (D), Existencia de parque industriales (E)

Después de mostrar la descripción de cada factor para cada departamento se asignaron los puntos para elaborar el ranking de factores. El criterio para la puntuación de cada uno fue el siguiente: 1 si es malo, 3 si es regular y 5 si es bueno.

Tabla 3.8

Ranking de factores de la macrolocalización

| Factor | Ponderación | Junín | | Lima | | La Libertad | |
|--------|-------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|----------|
| | | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| A | 0,17 | 3 | 0,51 | 5 | 0,85 | 3 | 0,51 |
| B | 0,33 | 3 | 0,99 | 5 | 1,65 | 1 | 0,33 |
| C | 0,25 | 5 | 1,25 | 3 | 0,75 | 1 | 0,25 |
| D | 0,08 | 3 | 0,24 | 5 | 0,4 | 5 | 0,4 |
| E | 0,17 | 3 | 0,51 | 5 | 0,85 | 3 | 0,51 |
| | | | 3,5 | | 4,5 | | 2 |

Nota. Mano de obra (A), Cercanía al mercado (B), Proximidad a la materia prima (C), Redes viales (D), Existencia de parque industriales (E)

Se obtuvo como resultado que Lima fue el departamento escogido para instalación de la planta, debido a que, se encuentra cerca al mercado objetivo y al avanzado nivel tecnológico e industrial que posee comparado a los otros departamentos.

3.2 Microlocalización

3.2.1 Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización

Luego de haber realizado la elección de la macrolocalización, se identificaron 3 distritos para la evaluación de la microlocalización, el criterio principal para escoger los distritos fue la existencia de parques industriales. En la siguiente tabla se muestran los principales aspectos que caracterizan a las alternativas a evaluar para la microlocalización de este proyecto.

Tabla 3.9*Descripción y principales características de las alternativas de microlocalización*

| | CHILCA | LURÍN | LURIGANCHO |
|---|--|---|--|
| Ubicación | A 64 km al sur de la ciudad de Lima. Es el pueblo más antiguo de la costa del sur chico. | Se encuentra al sur de Lima entre el km 32 y el km 42 de la carretera Panamericana Sur. | Ubicado a orillas del río Rímac, comparte el Valle del Río Rímac, con los distritos de Ate y Chaclacayo. |
| Extensión superficial | 473,11 km ² | 181,12 km ² | 236,47 km ² |
| Altitud media | 3 m.s.n.m | 9 m.s.n.m | 850 m.s.n.m |
| Población | 22 536 | 97 503 | 256 294 |
| Licencias de funcionamiento para fabricas otorgadas en los últimos años | 40 | 462 | 30 |

Nota. Adoptado de INEI (2020)**3.2.2 Identificación y análisis detallado de los factores de microlocalización.**

Disponibilidad de terrenos (G): Este factor permitirá dimensionar el espacio disponible que existe en los distritos por ser ocupado para la instalación de la fábrica. Se debe contar con cierta holgura de modo que permita a la empresa poder expandir sus límites sin problema alguno. Como se puede observar Chilca destaca considerablemente en este aspecto, por lo que su potencial a futuro es mayor en comparación de los otros.

Tabla 3.10*Disponibilidad de terreno*

| Distrito | Terreno disponible (Miles de metros cuadrados) |
|------------|---|
| CHILCA | 1794 |
| LURIN | 702 |
| LURIGANCHO | 104 |

Nota. Adoptado de Binswanger (2019)

Costo de los terrenos (H): El costo relacionado al espacio que se adquirirá es un factor de mucha importancia, ya que es una variable que afectará directamente y en gran

magnitud, posiblemente, al costo de inversión del proyecto. Por ello, se debe analizar que la alternativa elegida sea lo más económico. Como se puede observar el costo del terreno en Chilca es considerablemente menor que Lurín y Lurigancho.

Tabla 3.11

Costo de terreno

| Distrito | Costo del terreno (USD\$/m²) |
|-----------------|--|
| CHILCA | 92 |
| LURIN | 131 |
| LURIGANCHO | 120 |

Nota. Binswanger (2019)

Costo de electricidad (I): Los costos asociados al consumo eléctrico dependen de la cantidad de maquinaria a disposición para el proyecto, así como del periodo de funcionamiento de esta. Se debe tener en cuenta que las empresas proveedoras de suministro eléctrico facturan a las empresas que adquieren el servicio un gasto fijo y otro variable según lo establece el documento de contratación. Además, se cargan otros gastos relacionados a servicios públicos y de transmisión no negociables. Para este aspecto se consideraron los costos respecto a la medio tensión debido a que los voltajes que necesitará la planta son altos. En este aspecto Lurigancho tiene una mayor ventaja.

Tabla 3.12

Costos de electricidad y asociados

| Distrito | Cargo fijo mensual | Cargo por energía activa en punta | Cargo por energía activa fuera de punta |
|-----------------|---------------------------|--|--|
| | (S//mes) | (ctms S/ /kWh) | (ctms S/ /kWh) |
| CHILCA | 4,84 | 26,49 | 22,28 |
| LURIN | 4,84 | 26,89 | 22,59 |
| LURIGANCHO | 4,41 | 26,24 | 21,96 |

Nota. Adoptado de Osinergmin (2020).

Costo de agua (J): Los costos relacionados al suministro de agua son un factor que ha sido considerado en este análisis de microlocalización, puesto que la empresa debe

asegurar niveles mínimos de sanidad para el desarrollo de sus operaciones, así mismo, las operaciones de acondicionamiento de la materia prima requieren del consumo de un volumen considerable de agua, por ende, el costo debe ser considerado dentro de esta evaluación. En este aspecto se destaca considerablemente Chilca por sus costos más bajos, la empresa que se encarga de suministrar el agua es la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Cañete S.A. (Emapa Cañete).

Tabla 3.13

Costos de agua y asociados

| Distrito | Tarifa fija (S/ /mes) | Tarifa agua (S//m³) | Tarifa Alcantarillado (S//m³) |
|-----------------|----------------------------------|---|---|
| CHILCA | 1,55 | 2,318 | 1,213 |
| LURIN | 5,042 | 5,83 | 2,78 |
| LURIGANCHO | 5,042 | 5,83 | 2,78 |

Nota. Adoptado de *Emapa Cañete* (2020), *Sedapal* (2020)

Seguridad ciudadana (K): La seguridad es un factor que influye en gran medida para la elección de la alternativa de localización, debido que puede afectar de manera directa e indirecta a las operaciones de la empresa. Un alto índice de denuncias y criminalidad podría significar un riesgo potencial para que la empresa desarrolle sus actividades interna y externamente, De igual manera, significaría que las medidas que la empresa debe tomar por velar su seguridad sean excesivas y que se incurran en costos altos, de ahí la importancia de realizar el análisis de este factor. Como se puede observar en la siguiente tabla, la cantidad de denuncias en 2019 fueron menores en Chilca y la que tuvo mayores incidencias fue Lurigancho, lo cual afectará mucho al momento de tomar la elección.

Tabla 3.14

Registro de denuncias 2019

| Distrito | Número de denuncias durante 2019 |
|-----------------|---|
| CHILCA | 195 |
| LURIN | 526 |
| LURIGANCHO | 2060 |

Nota. Adoptado de *INEI* (2019)

3.2.3 Evaluación y selección de la microlocalización

Tras finalizar la descripción de cada factor para cada distrito se asignaron las ponderaciones de cada uno de dichos factores haciendo uso nuevamente de la matriz de enfrentamiento. El costo de los terrenos y la electricidad son factores se consideran los más importantes. Por otro lado, el costo del agua no representa un desembolso mayor debido a que el requerimiento es mínimo en comparación de los otros y por ende es menos importante que los anteriores. Como segundo factor más importante esta la disponibilidad de terrenos, ya que permite contar con una mayor cantidad de opciones que se adecuen a los requerimientos del proyecto. Por último, el factor seguridad ciudadana es el que menos impacto tendrá porque la empresa dispondrá de un servicio privado de seguridad adicional.

Tabla 3.15

Enfrentamientos de los factores de microlocalización

| Factor | G | H | I | J | K | Conteo | Ponderación |
|---------------|----------|----------|----------|----------|--------------|---------------|--------------------|
| G | | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0,21 |
| H | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,29 |
| I | 1 | 1 | | 1 | 1 | 4 | 0,29 |
| J | 0 | 1 | 0 | | 1 | 2 | 0,14 |
| K | 1 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0,07 |
| | | | | | Total | 14 | 1,00 |

Nota. Disponibilidad de terrenos (G), Costo de los terrenos (H), Costo de electricidad(I), Costo de agua (J), Seguridad ciudadana (K)

Finalmente, se volvió a recurrir a una evaluación a través de un ranking de factores para conocer la mejor alternativa de localización a nivel micro. El criterio para la puntuación de cada uno fue el siguiente: 1 si es malo, 3 si es regular y 5 si es bueno.

Tabla 3.16*Ranking de factores para la microlocalización*

| Factor | Ponderación | Chilca | | Lurín | | Lurigancho | |
|--------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| | | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| G | 0,21 | 5 | 1,07 | 3 | 0,64 | 1 | 0,21 |
| H | 0,29 | 5 | 1,43 | 1 | 0,29 | 3 | 0,86 |
| I | 0,29 | 3 | 0,86 | 3 | 0,86 | 5 | 1,43 |
| J | 0,14 | 5 | 0,71 | 3 | 0,43 | 3 | 0,43 |
| K | 0,07 | 5 | 0,36 | 3 | 0,21 | 1 | 0,07 |
| | | | 4,43 | | 2,43 | | 3 |

Nota. Disponibilidad de terrenos (G), Costo de los terrenos (H), Costo de electricidad(I), Costo de agua (J), Seguridad ciudadana (K)

Después de hacer el ranking de factores se determinó que el distrito óptimo para la ubicación de la planta será Chilca, el cual se encuentra en la provincia de cañete.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado, teóricamente, determina el tamaño máximo de una planta. Involucra el análisis de la demanda y de la oferta, las proyecciones o pronósticos de estas y la determinación de la demanda para el proyecto.

En un estudio de prefactibilidad, bajo este criterio, se determina el tamaño de planta por la demanda en el último año del horizonte de vida del proyecto.

Tabla 4.1
Relación Tamaño-mercado

| Año | Demanda del proyecto (kg) | Participación (5%) (kg) |
|------|---------------------------|-------------------------|
| 2022 | 1 363 859 | 68 193 |
| 2023 | 1 385 188 | 69 259 |
| 2024 | 1 406 516 | 70 326 |
| 2025 | 1 427 844 | 71 392 |
| 2026 | 1 449 172 | 72 459 |

Entonces el tamaño-mercado (anual) hallado es de 72 459 kg de suplemento alimenticio a base de yacón correspondiente al valor del año 2026 proyectado.

4.2 Relación tamaño-recurso productivo

Bajo el criterio de tamaño-recurso productivo se analiza la disponibilidad de los factores productivos (materia prima e insumos, mano de obra, energía eléctrica, entre otros), de modo que se determine si éstos podrían representar una restricción para el tamaño de planta del proyecto durante el horizonte. Para ello, se debe cuantificar si habrá o no restricciones en el abastecimiento de los materiales requeridos para la producción.

Tabla 4.2*Producción de yacón (2013-2018)*

| Año | Producción (Perú) (kg) |
|------|------------------------|
| 2017 | 8 103 590 |
| 2018 | 8 051 275 |
| 2019 | 7 998 960 |
| 2020 | 8 025 118 |
| 2021 | 8 012 039 |

Nota. Adaptado de MIDAGRI (2022)**Tabla 4.3***Exportaciones de yacón*

| Año | Exportaciones (kg) |
|------|--------------------|
| 2013 | 73 197 |
| 2014 | 90 231 |
| 2015 | 107 264 |
| 2016 | 111 304 |
| 2017 | 147 527 |

Nota. Adaptado de SUNAT (2022)

Mediante un análisis de regresión para cada una de las variables (Producción y exportaciones) se determinó que el modelo de tipo lineal era el que más se ajusta a las exportaciones y para la producción el que más se ajusta es el modelo potencial. Por ello, con la ecuación correspondiente a cada modelo identificado se logró proyectar las variables hacia el horizonte del proyecto, obteniéndose los siguientes resultados:

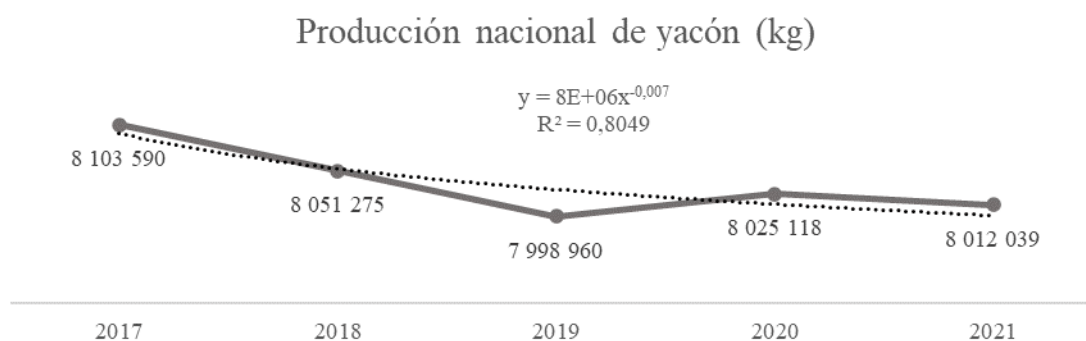
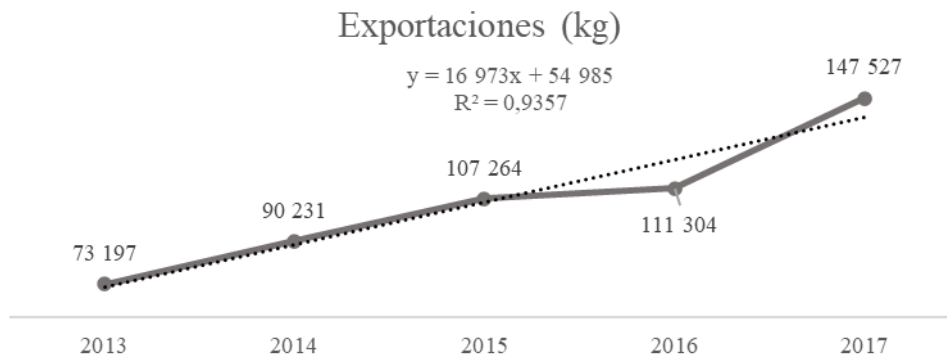
Figura 4.1*Tendencia histórica de la producción de yacón*

Figura 4.2
Tendencia histórica de la producción de yacón



Con las proyecciones realizadas se estima que durante el horizonte de vida del proyecto se tendrá la siguiente disponibilidad de raíces de yacón en el país.

Tabla 4.4
Producción y exportaciones de yacón proyectada (2022-2026)

| Año | Producción (Perú) | Exportaciones | Disponibilidad (kg MP) | Disponibilidad (kg PT) |
|------|-------------------|---------------|------------------------|------------------------|
| 2022 | 7 993 215 | 224 715 | 7 768 500 | 888 289 |
| 2023 | 7 984 595 | 241 688 | 7 742 907 | 885 363 |
| 2024 | 7 977 135 | 258 661 | 7 718 474 | 882 569 |
| 2025 | 7 970 561 | 275 634 | 7 694 927 | 879 876 |
| 2026 | 7 964 684 | 292 607 | 7 672 077 | 877 264 |

Nota. MP=Materia prima; PT= Producto terminado

Por lo cual, el tamaño-recurso productivo corresponde al valor del año 2026 que se estima en 877 264 kg de PT. Para ser expresado en unidades de producto terminado se utilizó el factor de conversión de $0,1143 \frac{kg PT}{kg MP}$ obtenido del balance de materia (5.2.2.3).

4.3 Relación tamaño-tecnología

Dado el criterio de tamaño-tecnología, el tamaño de planta se encuentra delimitado por la capacidad de la operación cuello de botella del proceso productivo. En el capítulo 4.4, se realizó el análisis y cálculo de la capacidad de la planta. A continuación, se muestra un cuadro resumen dicho cálculo:

Tabla 4.5*Relación tamaño-tecnología*

| Operación | Unidad | COPT |
|--------------------------------|---------------|---------------|
| Selección de M.P. | kg/año | 102 667 |
| Lavado y pelado | kg/año | 158 234 |
| Trozado | kg/año | 91 997 |
| Blanqueado | kg/año | 91 997 |
| Escurreido | kg/año | 191 660 |
| Prensado | kg/año | 87 117 |
| Evaporado | kg/año | 103 756 |
| Secado | kg/año | 86 742 |
| Embolsado y control de calidad | kg/año | 263 973 |
| Encajado | kg/año | 134 680 |

Nota. COPT: Capacidad de operación en unidades de producto terminado

Se identificó que el cuello de botella corresponde a la etapa del secado con capacidad anual de 86 742 kg de PT (producto terminado).

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Debido a que el proyecto cuenta con diferentes canales, el punto de equilibrio ha sido hallado como multiproducto, sin embargo, se trata del mismo producto distribuido por diferente canal.

$$PE(UM) = \frac{CF}{\sum \left(\left(1 - \frac{CVu}{PVu} \right) \times \text{tasa de ventas} \right)}$$

$$PE = \frac{PE(UM) \times \text{tasa de ventas}}{p}$$

Donde: PE(UM) es Punto de Equilibrio en unidades monetarias y PE es Punto de Equilibrio en unidades.

Tabla 4.6*Relación de precios por canal en el horizonte del proyecto*

| Descripción | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Precio Venta unitario | S/ 25,42 | S/ 25,93 | S/ 26,45 | S/ 26,98 | S/ 27,52 |
| Supermercado | S/ 17,80 | S/ 18,15 | S/ 18,52 | S/ 18,89 | S/ 19,26 |
| Naturista | S/ 20,34 | S/ 20,75 | S/ 21,16 | S/ 21,58 | S/ 22,02 |
| Venta directa | S/ 25,42 | S/ 25,93 | S/ 26,45 | S/ 26,98 | S/ 27,52 |

Tabla 4.7*Relación de costos fijos y variables del proyecto*

| Descripción | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| VARIABLES | | | | | |
| Material Directo | S/ 1 334 981 | S/ 1 334 456 | S/ 1 354 998 | S/ 1 375 540 | S/ 1 373 367 |
| CIF Variable | S/ 150 989 | S/ 150 920 | S/ 153 225 | S/ 155 483 | S/ 155 239 |
| Gastos de ventas y publicidad | S/ 417 444 | S/ 425 815 | S/ 429 920 | S/ 440 322 | S/ 450 696 |
| Otros gastos | S/ 38 930 | S/ 40 330 | S/ 41 770 | S/ 43 251 | S/ 44 775 |
| CV | S/ 1 942 344 | S/ 1 951 521 | S/ 1 979 913 | S/ 2 014 596 | S/ 2 024 077 |
| FIJOS | | | | | |
| Mano de Obra Directa | S/ 99 020 | S/ 104 961 | S/ 104 961 | S/ 111 259 | S/ 111 259 |
| CIF Fijo | S/ 490 416 | S/ 496 853 | S/ 496 853 | S/ 503 675 | S/ 503 675 |
| Gastos de administración | S/ 301 765 | S/ 315 628 | S/ 315 628 | S/ 330 323 | S/ 326 509 |
| CF+GF | S/ 891 201 | S/ 917 442 | S/ 917 442 | S/ 945 256 | S/ 941 443 |

Tabla 4.8*Punto de Equilibrio*

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| CF+GF | S/ 891 201 | S/ 917 442 | S/ 917 442 | S/ 945 256 | S/ 941 443 |
| CVu | S/ 9,97 | S/ 9,86 | S/ 9,85 | S/ 9,88 | S/ 9,78 |
| PE (Bolsas) | 89 014 | 87 220 | 83 903 | 83 448 | 79 439 |
| PE (Kg) | 31 155 | 30 527 | 29 366 | 29 207 | 27 804 |
| PE UM | S/ 1 809 916 | S/ 1 807 056 | S/ 1 771 958 | S/ 1 796 670 | S/ 1 743 119 |

Nota. PE = Punto de equilibrio en unidades de PT (bolsas), PE (UM) = Punto de equilibrio en unidades monetarias, CVu = Costo Variable unitario, CF + GF = Costos más gastos fijos

4.5 Selección del tamaño de planta

Tras el análisis de cada uno de los factores desarrollados en este capítulo, se logró identificar el factor limitante del tamaño de planta, que permitirá conocer el tamaño óptimo de la misma.

Tabla 4.9

Selección de tamaño

| Und. | Tamaño | |
|----------|------------------------------|---------|
| Kg de PT | Tamaño - Mercado | 72 459 |
| | Tamaño - Recurso productivo | 879 876 |
| | Tamaño - Tecnología | 86 742 |
| | Tamaño - Punto de equilibrio | 31 155 |

El factor limitante es la relación Tamaño-Mercado, por lo cual, el tamaño de planta para este proyecto será de 72 459 kg de PT (producto terminado).

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Los suplementos alimenticios elaborados como parte del presente proyecto son elaborados en base al tubérculo de origen peruano llamado “yacón” sin ningún tipo de conservante o químico nocivo para la salud a largo plazo. Este producto una vez procesado, se encuentra listo para ser consumido directamente con cualquier tipo de bebida o alimento, el contenido del empaque es de 350 gramos, de buen aroma y es importante recalcar que no altera significativamente el sabor del alimento que acompaña.

Además, mejora el metabolismo, fortalece el sistema inmunológico, reduce los niveles de colesterol y triglicéridos.

Se estima que el producto tiene una vida útil (periodo de caducidad) en 2 años, esto debido a que el producto casi no contiene agua dentro de su composición. Dada esta información se permitirá generar estrategias de inventario, ya que el producto no es perecible.

Tabla 5.1

Cuadro composición del producto

| Composición | |
|----------------|-------|
| Humedad | 2,58 |
| Cenizas | 3,09 |
| Proteína total | 5,52 |
| Fibra | 0,85 |
| Grasa | 0,93 |
| Carbohidratos | 87,03 |

Nota. Adoptado de *Elaboración de harina de Smalanthus sonchifolius (poepp.) H. Rob. “yacón” y su influencia en el crecimiento de dos bacterias probióticas*, 2016. (<https://bit.ly/3Cl2st9>)

A continuación, se muestra el diseño tentativo con el que se pretende que el producto salga al mercado.

Figura 5.1
Diseño del empaque del producto



Nota. Dimensiones del empaque expresadas en milímetros.

Tabla 5.2
Cuadro de especificaciones del producto

| CUADRO DE ESPECIFICACIONES | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------|-----|
| Características del producto | Tipo de característica variable o atributo | Valor en la Norma Técnica (V.N +/- Tol) | Medio de control | Técnica de muestreo | NCA |
| Nombre del producto: Suplemento alimenticio a base de yacón | | | Desarrollado por: Equipo de trabajo | | |
| Funciones: Suplementación | | | Verificado por: Equipo de trabajo | | |
| Insumos requeridos: Raíz de yacón | | | Autorizado por: | | |
| Precio del producto: S/ 25,42 | | | Fecha: 10/09/2021 | | |
| Consistencia de la harina de Yacón | Atributo / Menor | Polvo homogéneo | Sensorial | Muestreo | 2,5 |
| Humedad | Variable / Mayor | 3,55% +/- 0,11 % | Análisis termogravimétrico | Muestreo | 1 |
| Azúcares totales | Variable / Mayor | 87,59% +/- 0,56% | Ensayo químico (fenol – ácido sulfúrico) | Muestreo | 1 |
| Azúcares reductores | Variable / Mayor | 33,14 +/- 0,03% | Ensayo químico (ácido dinitro salicílico) | Muestreo | 1 |
| Peso | Variable / Menor | 350 gr | Balanza | Muestreo | 2,5 |
| Color | Atributo / Crítico | Beige | Sensorial | Muestreo | 0,1 |
| Olor | Atributo / Crítico | Sin olor característico | Sensorial | Muestreo | 0,1 |
| Etiquetado | Atributo / Mayor | Legible, conforme a norma | Sensorial | Muestreo | 1 |

Nota. Adaptado de optimización de los procesos de extracción de fructooligosacáridos y clarificación del extracto acuoso de yacón. (<https://bit.ly/3hxpIhk>)

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para el marco regulatorio del producto se tomaron como referencia la “norma regional para el yacón” que fue obtenida del Codex alimentarius, la norma técnica peruana de alimentos envasados, las buenas prácticas de manufactura y los “principios generales de higiene de los alimentos” que ayudarán a obtener el certificado de DIGESA para empezar con las operaciones.

Asimismo, gracias a los estudios de laboratorio que se han realizado a la harina de yacón, similar a nuestro producto, se han determinado los límites permisibles que se deben de cumplir durante su proceso de obtención. Los resultados obtenidos son referenciales y ayudan a cuidar la inocuidad del producto.

Con la información recabada se pudieron determinar cuáles son las características mínimas que debe cumplir nuestra materia prima y los procedimientos que se deben realizar durante su recepción y posterior almacenaje.

Por otro lado, durante el proceso es importante controlar los parámetros de las máquinas para verificar su correcto funcionamiento y se deben de hacer muestreos rutinarios para verificar que el producto en proceso cumpla con los requerimientos establecidos.

Además, es importante tener mucho cuidado al momento del envasado y encajado del producto final para evitar la contaminación de agentes patógenos. Finalmente, el producto terminado se debe almacenar en un ambiente libre de humedad cerrado y con una temperatura adecuada antes de su distribución. Siguiendo los procedimientos adecuados del aseguramiento de la calidad se desarrolló el HACCP para determinar los puntos críticos del proceso y de esta manera aplicar las acciones correctivas pertinentes.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para las etapas del proceso de producción, actualmente existen diferentes tecnologías, a continuación, definimos las opciones que se pueden implementar en algunos de los procesos.

Etapa de blanqueado:

- **Tanque de mezcla:** Con esta tecnología se sumerge el producto con agua hervida y con el movimiento constante la materia prima absorbe el agua para lograr el blanqueado, la ventaja de este modelo es que se logra una temperatura homogénea y al finalizar se saca el producto para continuar con el proceso.
- **Túnel e inyección de vapor:** Para este modo de blanqueo se considera la inyección constante del vapor para blanquear continuamente el producto. En la implementación de esta tecnología se usan fajas transportadoras dentro de un túnel y se inyecta continuamente el vapor al producto para obtener el blanqueado deseado, este proceso sustituye al modelo de lotes. (Pick heaters, 2020)

Etapa de prensado

- **Filtro prensa:** Los filtros prensas normalmente se utilizan para la recepción de los sólidos disueltos. Su funcionamiento es discontinuo y trabaja con filtros en paralelo que retiene los sólidos, se generan “pasteles” en los filtros que deben ser cambiados continuamente. La ventaja de este filtrado es que el líquido no sufre tratamientos químicos, por lo cual es usado frecuentemente en la industria alimentaria. (Galigani Filtri, 2020)
- **Prensa hidráulica:** Con esta tecnología se ejerce la presión a la solución para obtener el zumo deseado y el mosto sobrante se elimina mediante la recepción en los filtros de la máquina. El nivel de presión es constante y es importante conocer que el equipo puede soportar la presión que se ejerce. (Lidefer, 2020)

Etapa de evaporación

- **Evaporador al vacío:** “La evaporación al vacío es la operación de concentrar una disolución mediante la eliminación del solvente por ebullición”. Para lograrlo es necesario que la presión al interior de la cámara sea menor a la atmosférica, lo que ayuda a un ahorro energético. (Tuset, 2020)
- **Evaporador de tubos verticales:** En esta tecnología se utilizan tubos horizontales por donde circula el vapor que ayuda en la concentración de la solución, en la parte superior del evaporador sale el disolvente evaporado y en la parte inferior sale la disolución concentrada. (Universitat Politècnica de Catalunya, 2020)

- **Evaporador de cesta:** Este tipo de tecnología es similar a los evaporadores con tubos verticales pero su objetivo principal es la evaporación al extremo para obtener cristales sólidos que se recogen en la parte inferior. (Universitat Politècnica de Catalunya, 2020)

Etapa de secado

- **Secado por bandejas:** Este secado está diseñado con una cámara rectangular que contiene soportes móviles para apoyar a los bastidores, cada bastidor contiene un cierto número de bandejas. En la operación se circula el aire caliente por las bandejas; asimismo, a través de los conductos de salida se elimina el aire húmedo hasta finalmente obtener el producto deseado. (Fito, Andrés, Barat, & Albors, 2001)
- **Secado por atomización:** En este tipo de secado intervienen numerosas aplicaciones industriales, ya que el material granulado obtenido después de esta operación debe tener propiedades determinadas que dependen de las condiciones donde se desarrolla. Asimismo, un gran número de variables se toman en cuenta para la formación del material granulado. (Mondragón, Julia, Barba, & Jarque, 2013)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

En la siguiente tabla, se detalla la tecnología escogida para cada operación del proceso, en los cuales se define si es manual, semiautomático o automático; asimismo, se explica el porqué de la decisión.

Tabla 5.3

Tecnología seleccionada para el proceso de producción

| Operación | Tecnología | Detalle |
|-------------------------------------|---|--|
| Seleccionar la materia prima | Manual - Operario | Esta operación es manual y lo realiza el operario con la ayuda del supervisor de calidad. |
| Lavar y desinfectar | Automático - Lavador peladora de tubérculos | Se escogió esta tecnología debido a su versatilidad y utilidad en el procedimiento productivo debido a que realiza varias operaciones en paralelo. |
| Pelar | Automático - Lavador peladora de tubérculos | Se escogió esta tecnología debido a su versatilidad y utilidad en el procedimiento productivo debido a que realiza varias operaciones en paralelo. |

(continúa)

(continuación)

| Operación | Tecnología | Detalle |
|---|--|---|
| Trozar | Automático - Picadora | Se escogió esta tecnología debido a los costos y a su capacidad de procesamiento en el proceso productivo, se puede ajustar la velocidad fácilmente a los requerimientos. |
| Blanquear | Semiautomático - Operario y tanque de mezcla | Se va a realizar mediante el tanque de mezcla, ya que en comparación con el otro ahorra costos. |
| Ecurrir | Automático - Sistema de poleas | Se escogió esta tecnología para evitar los accidentes a los operarios y hacer que el escurrido sea efectivo y eficiente. |
| Prensar | Semiautomático - Operario y prensa hidráulica | Se escogió esta tecnología debido a que se puede obtener la mayor cantidad de zumo en menor tiempo comparado con otros. La limpieza es fácil y se realiza después de cada lote procesado. |
| Evaporar y controlar el % de sólido disuelto | Automático - Evaporador al vacío | Esta tecnología es importante debido a que se pueden escoger los parámetros adecuados del producto que se desea obtener, de esta forma se reducen considerablemente las calibraciones durante las horas de trabajo. |
| Secar | Automático - Secador atomizador | Esta tecnología es adecuada para el proceso, porque permite obtener polvos finos y homogéneos de acuerdo con los parámetros requeridos. |
| Embolsar y controlar calidad | Semiautomático - Operario y la dosificadora de polvos adherentes | Esta parte del proceso que es semiautomática se realiza mediante esta tecnología para que se dosifique la cantidad adecuada mientras el operario revisa cada uno y verifica a calidad del producto obtenido. Cada bolsa se cierra con la ayuda de una selladora manual. |
| Encajar | Manual - Operario | Esta operación es manual y lo realiza un operario capacitado |

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Selección:

El proceso de producción inicia con la llegada del yacón al almacén de materia prima en sacos de 50 kg. Se realiza una revisión sensorial rápida separando aquellas raíces que no cumplen las especificaciones, en esta revisión se verificará que el yacón se encuentre en óptimas condiciones para ser procesado (entero, bien formado, etc.). y bajo los estándares mínimos estipulados en el Codex Alimentarius.

Lavado:

Después de la zona de selección, el yacón calificado es trasladado a la zona de lavado donde el tubérculo se limpia para eliminar residuos indeseables adheridos a su

cáscara. Durante esta actividad también se realiza la desinfección del producto y para lo cual se usa una solución de hipoclorito de sodio al 2% con la finalidad de eliminar microorganismos. Esta solución es vertida en el mismo tanque de mezcla donde se realiza el lavado.

Pelado:

Luego de la operación de lavado, el yacón es pelado a través de las cuchillas de la misma máquina que realizó el lavado (*Lavadora-peladora de tubérculos*). La cáscara representa un 13% aproximado del total yacón. Cabe resaltar, que se añade una solución, previamente elaborada, de zumo de limón al yacón descascarado para prevenir la oxidación y el pardeamiento enzimático.

El balance de materia muestra que se desecha un 14% al final de la etapa (Lavado y pelado) que corresponde a la suciedad del yacón y a la cascará que es retirada.

Troceado:

Luego de haber separado la cáscara de la pulpa del yacón, este es trasladado mediante un contenedor con ruedas hacia la máquina picadora de tubérculos, donde se reduce su tamaño y se obtienen trozos de, como máximo, unos 15 mm. de espesor.

Blanqueado o escaldado:

Los trozos son trasladados mediante otro contenedor con ruedas hacia el área de blanqueado, donde son sumergidos en agua hirviendo a 92°C por un periodo muy corto dentro de un tanque de mezcla. Dicho proceso permite terminar la limpieza del producto, destruir las oxidasas que provocan el pardeamiento del producto, fijar y conservar el color, y, por último, mejorar las condiciones del material para la desecación. Asimismo, contribuye a una esterilización parcial debido a que la alta temperatura alcanza a destruir los microorganismos aún presentes. Esta operación se da con la ayuda de un polipasto que cuelga de un pórtico móvil, el cual eleva un lote de producto (100kg) dentro de un contenedor con orificios y lo deposita al interior del tanque de mezcla. En esta operación el producto gana un 20% en peso por absorción de agua.

Ecurrido:

El polipasto eleva el contenedor que contiene al producto dejándolo escurrir para liberarlo del exceso de agua de la operación anterior y luego lo traslada hacia la zona del prensado.

Prensado:

La mezcla es sometida a presión mediante una máquina prensadora para la eliminación de elementos no deseados como sólidos insolubles y restos groseros. De esta forma, se facilita la evaporación y concentración del azúcar (grados Brix). Esta operación permite separar la fase sólida del producto de la fase líquida (deseada).

Evaporación:

Luego de la operación de prensado, el zumo es llevado mediante tubos con la ayuda de una bomba de cavidad progresiva hacia un evaporador, esto con la finalidad de obtener un máximo de 20% de sólido disuelto, ya que en el secado por atomizador solo se admite esa cantidad como máximo. En esta operación el producto pierde una gran cantidad de agua y se obtiene un líquido viscoso que es trasladado mediante tubos a la siguiente operación.

Secado:

El secado del producto se realizará a través de un secador atomizador, donde se elimina el resto de agua contenida en la raíz y se obtiene una fina harina de yacón. La temperatura de operación es entre es menor a 120°C hasta que el resultado sea un producto duro y quebradizo.

Embolsado y control de calidad:

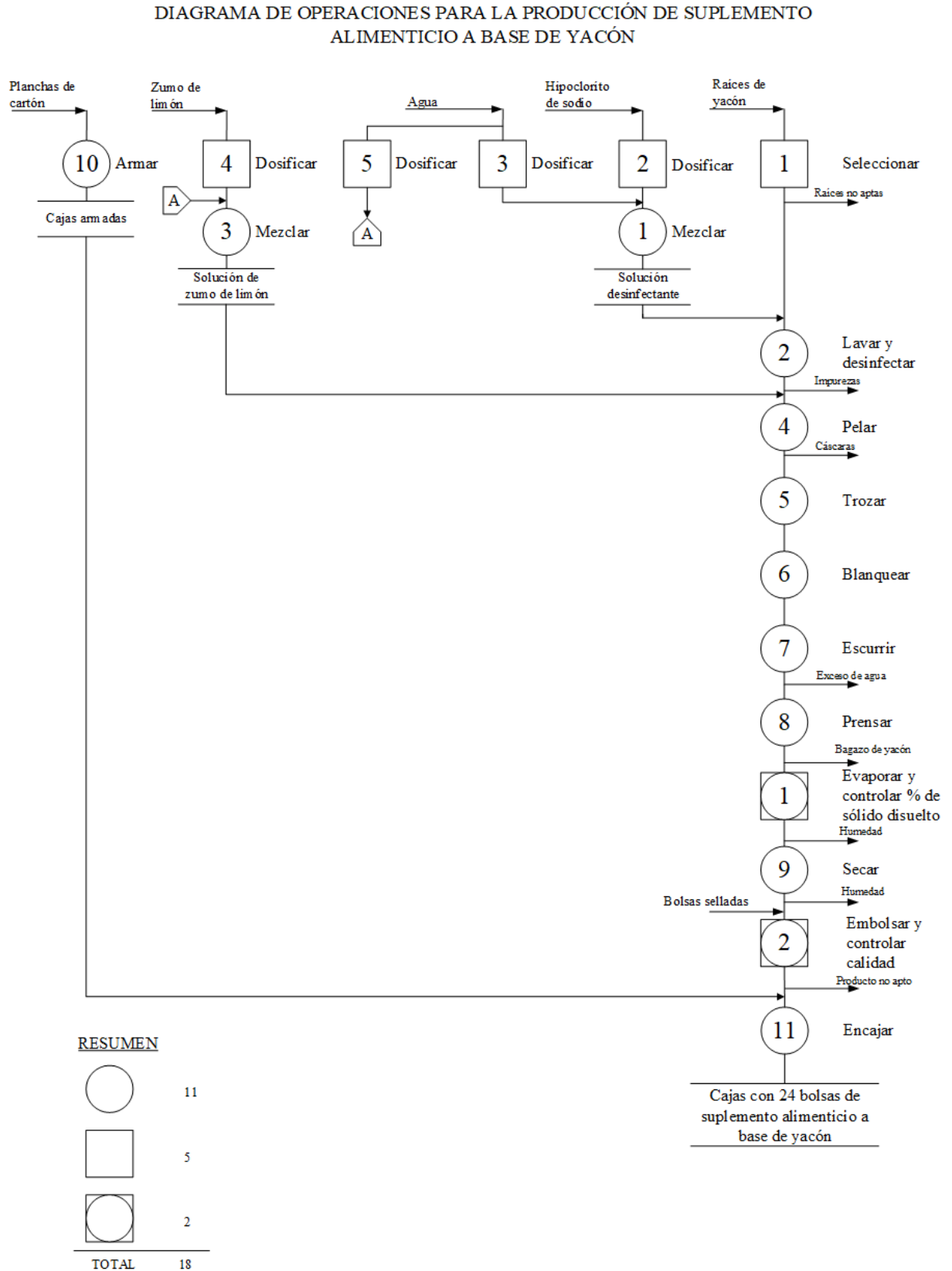
Luego del secado, se obtiene la harina de yacón, el cual se traslada mediante un elevador de chevrones hacia la siguiente estación para ser empacado en bolsas de papel Kraft biodegradable, las cuales fueron previamente selladas con el logotipo de la empresa y el valor nutricional, así como las contraindicaciones y demás información relevante. Durante la operación de llenado de las bolsas, se revisa, de manera visual, la uniformidad del producto a fin de asegurar la calidad de este.

Encajado:

Con los empaques listos, el producto es colocado en cajas, previamente armadas, con capacidad de 24 unidades para luego ser transportadas por un montacargas hacia el almacén de productos terminados.

5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

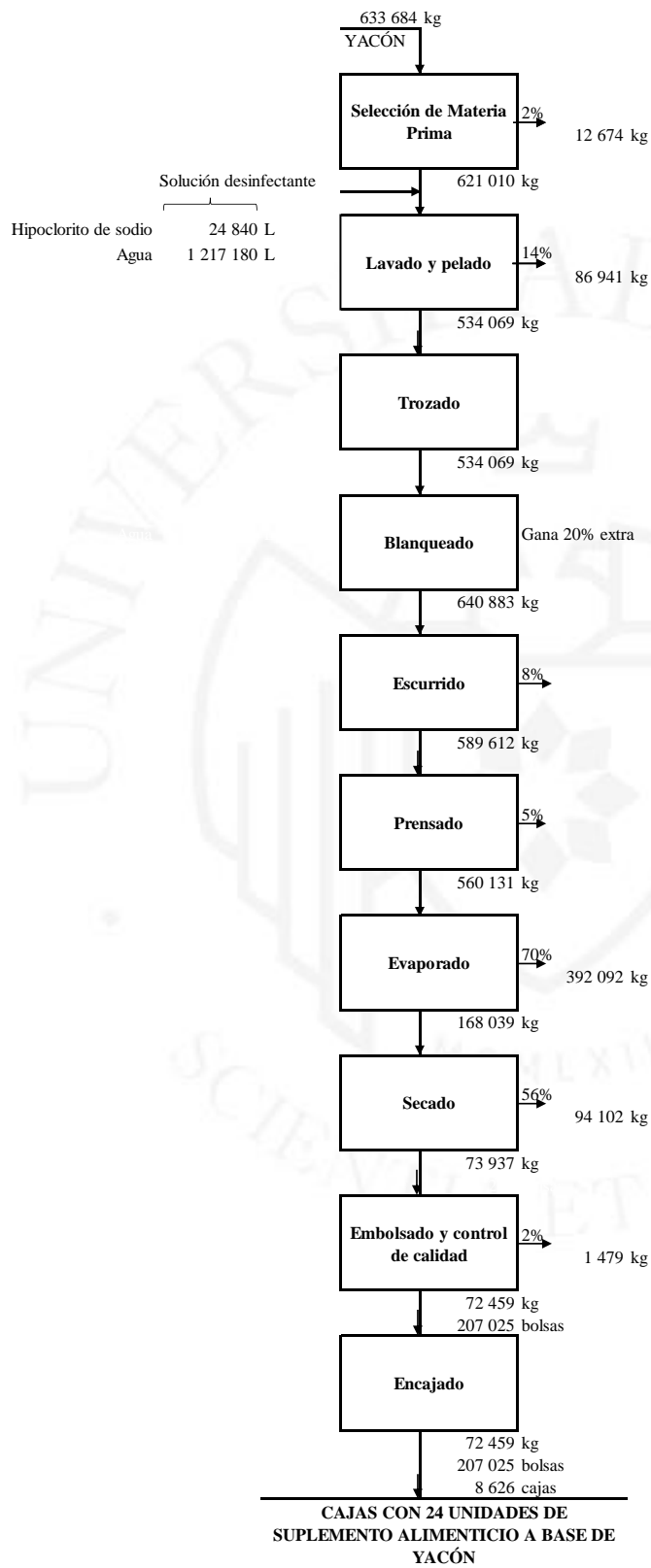
Figura 5.2
Diagrama de operaciones del proceso



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia del proceso (Base: 1 año)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Luego de haber seleccionado la tecnología a utilizar en cada una de las etapas del proceso se realizó la selección de la maquinaria a adquirir de acorde a la tecnología elegida. Por ello, a continuación, se listan las operaciones con el nombre correspondiente de la máquina que debe ser adquirida para llevar a cabo este proyecto.

- **Lavado y pelado:** Lavadora peladora de Tubérculos
- **Trozado:** Picadora de tubérculos
- **Prensado:** Prensa hidráulica de alimentos
- **Blanqueado:** Tanque de mezcla
- **Evaporado:** Evaporador
- **Secado:** Secador-Atomizador
- **Embolsado:** Dosificadora de polvos adherentes

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En esta sección se detallan las especificaciones de cada una de las máquinas principales y auxiliares tanto para el procesamiento como desplazamiento de los materiales por medio de las fichas técnicas elaboradas con la información proporcionada por los proveedores consultados.

Figura 5.4

Ficha técnica de la lavadora peladora de tubérculos

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Capacidad de producción | 600 kg/h |
| Potencia | 2,25 kW |
| Medidas | 1500 x 900 x 1 300 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$2990 |
| Peso | 130 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Lavadora peladora de tubérculos (Modelo: LPV 60-I)* por Vulcano Tecnología Aplicada, 2020. (<https://bit.ly/3FZ7UF8>). La tolva de la máquina es de 30 kg y tiene un tiempo de producción aproximado de 3 min.

Figura 5.5

Ficha técnica de la picadora de tubérculos

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Capacidad de producción | 300 kg/h |
| Potencia | 0,75 kW |
| Medidas | 1000 x 800 x 1000 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$2450 |
| Peso | 100 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Picadora de tubérculos (Modelo RV-1)* por Vulcano Tecnología Aplicada, 2020. (<https://bit.ly/3V1TRCY>)

Figura 5.6

Ficha técnica del tanque de mezcla

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Capacidad de producción | 333 kg/h |
| Potencia | 0,35 kW |
| Medidas | 1050 x 970 x 1070 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$5850 |
| Peso | 60 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Tanque de mezcla (Modelo: WINDY 35)* por Guangzhou Lianmeng, 2020. (<https://bit.ly/3CHCjWK>)

Figura 5.7

Ficha técnica de la Prensa hidráulica de alimentos

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Capacidad de producción | 348 kg/h |
| Potencia | 1,5 kW |
| Medidas | 1550 x 1400 x 2460 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | € 15 000 |
| Peso | 650 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Prensa hidráulica de alimentos (Modelo: HPF-700ES)* por Czech Brewery System 2020. (<https://bit.ly/3emcUZy>).

Figura 5.8

Ficha técnica del evaporador

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Capacidad de producción | 105 l/h |
| Potencia | 13,1 kW |
| Medidas | 2200 x 1750 x 3100 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$ 15 000 |
| Peso | 2000 Kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Evaporador (Modelo: ENVIDEST LT DPE)* por Condorchem envitech, 2020. (<https://bit.ly/3uYtnaK>)

Figura 5.9

Ficha técnica del Secador-Atomizador

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Capacidad de evaporación | 50 kg de agua/h |
| Potencia | 72 kW |
| Medidas | 3700 x 3200 x 5100 mm |
| Tipo de energía | Tipo de energía: Eléctrica |
| Inversión | \$12 000 |
| Peso | 220 Kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Secador-Atomizador (LPG-50)* por Shanghai Xinyu Packaging Machinery Co., 2020. (<https://bit.ly/3rIdbJh>)

Figura 5.10

Ficha técnica del Dosificadora de polvos adherentes

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Capacidad de producción | 40 env/min (840 kg/h) |
| Potencia | 0,7 kW |
| Medidas | 800 x 800 x 1960 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$ 3000 |
| Peso | 85 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *Dosificadora de polvos adherentes (Modelo: FLG-500)* por Simag Industrial, 2020. (<https://bit.ly/3Cnxctq>).

Figura 5.11

Ficha técnica del elevador de chevrone

| | |
|-----------------|----------------------|
| Potencia | 0,75 kW |
| Medidas | 2500 x 450 x 1915 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$3400 |
| Peso | 100 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de *elevador de chevrone (Modelo: ECHV-I)* por Vulcano Tecnología Aplicada, 2020. (<https://bit.ly/3G4oJPa>)

Figura 5.12

Ficha técnica de la Compresora de aire

| | |
|-----------------|---------------------|
| Capacidad | 225 L |
| Potencia | 3 HP |
| Medidas | 510 x 710 x 1760 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | S/ 2450 |
| Peso | 134 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado Atlas Copco (Modelo: AT3/15 225L-COMPR AR 15PCM V) por Sodimac, 2020. (<https://bit.ly/3rFVVnN>).

Figura 5.13

Ficha técnica del Polipasto

| | |
|-----------------|---------------------------|
| Capacidad | 100 kg |
| Potencia | 0,4 kW |
| Medidas | 1500 x 2000 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$7000 + \$1500 (pórtico) |
| Peso | 250 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de Polipasto (Modelo: LRV-I) de Nybon, 2020. (<https://bit.ly/3MgGNaa>)

Figura 5.14

Ficha técnica del cargador semieléctrico

| | |
|-----------------|---------------|
| Capacidad | 100 kg |
| Unidad de poder | Batería |
| Medidas | 1590 x 760 mm |
| Tipo de energía | Eléctrica |
| Inversión | \$3500 |
| Peso | 445 kg |
| Imagen | |



Nota. Adaptado de cargador semieléctrico (Modelo: HTA1025) Hyder Forklift, 2020. (<https://bit.ly/3CjET3S>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Habiendo ya definido las máquinas necesarias para el proceso de producción del yacón en polvo, se determinará la cantidad necesaria para cada una de ellas. Con el fin de realizar el cálculo del número de máquinas se utilizará la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

P: Producción del recurso maquinaria (Unidad/año)

T: Tiempo estándar por unidad (hora-máquina/año)

U: Factor de utilización (%)

E: Factor de eficiencia (%)

H: Tiempo de periodo (horas/año)

La producción y el tiempo estándar depende de la cantidad procesada en cada equipo.

En el cálculo del factor de utilización, se consideró que la empresa labora un tiempo de 8 horas que incluyen 45 min de refrigerio. Por tanto, el factor de utilización es de:

$$U = \frac{7,25}{8} \times 100\% = 90,63\%$$

Además, el tiempo del periodo (H) es calculado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} H &= \frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turnos}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{4,33 \text{ semanas}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} \\ &= 2494,1 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \end{aligned}$$

Se considerará un factor de eficiencia de 0,90. Como tiempo estándar se toma la inversa de la capacidad del procesamiento, obtenida de la ficha técnica de cada máquina.

En la siguiente sección se muestran los cálculos para hallar el número de máquinas de cada operación:

| | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|---|----------|---------|--------|----------|
| Lavado y pelado | | | | | | |
| # Maquinas= | 621 010 | x | 0,001667 | = 0,458 | = | 1 |
| | 0,9063 | x | 2494,1 | | | |
| Trozado | | | | | | |
| # Maquinas= | 534 069 | x | 0,003333 | = 0,788 | = | 1 |
| | 0,9063 | x | 2494,1 | | | |
| Blanqueado | | | | | | |
| # Maquinas = | 534 069 | x | 0,003 | = 0,788 | = | 1 |
| | 0,9063 | x | 0,90 | x | 2494,1 | |
| Escurrido | | | | | | |
| # Maquinas = | 640 883 | x | 0,001333 | = 0,378 | = | 1 |
| | 0,9063 | x | 2494,1 | | | |
| Prensado | | | | | | |
| # Maquinas = | 589 612 | x | 0,00287 | = 0,832 | = | 1 |
| | 0,9063 | x | 0,90 | x | 2494,1 | |
| Evaporado | | | | | | |
| # Maquinas = | 560 131 | x | 0,005072 | = 1,397 | = | 2 |
| | 0,9063 | x | 0,90 | x | 2494,1 | |
| Secado | | | | | | |
| # Maquinas = | 168 039 | x | 0,011236 | = 0,835 | = | 1 |
| | 0,9063 | x | 2494,1 | | | |
| Embolsado y control de calidad | | | | | | |
| # Maquinas = | 73 937 | x | 0,00119 | = 0,784 | = | 1 |
| | 0,0500 | x | 0,90 | x | 2494,1 | |

Tabla 5.4

Número de máquinas por operación

| Operación | #Maquinas |
|--------------------------------|-----------|
| Lavado y pelado | 1 |
| Trozado | 1 |
| Blanqueado | 1 |
| Escurrido | 1 |
| Prensado | 1 |
| Evaporado | 2 |
| Secado | 1 |
| Embolsado y control de calidad | 1 |

Nota. Resultados finales de los cálculos del número de máquinas.

De manera similar se realizó el cálculo del número de operarios con la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Operarios} = \frac{P \times \text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo del periodo} \times U \times E}$$

Los porcentajes de Utilización (U) y Eficiencia (E) se mantienen en los mismos valores.

En la siguiente sección se muestra el cálculo del número de operarios:

Selección de M.P.

$$\# \text{ Operarios} = \frac{633\ 684 \times 0,0025}{2494,1 \times 0,90} = 0,71 = \mathbf{1}$$

Blanqueado

$$\# \text{ Operarios} = \frac{534\ 069 \times 0,0030}{2494,1 \times 0,9063 \times 0,90} = 0,71 = \mathbf{1}$$

Prensado

$$\# \text{ Operarios} = \frac{589\ 612 \times 0,0029}{2494,1 \times 0,9063 \times 0,90} = 0,83 = \mathbf{1}$$

Evaporado

$$\# \text{ Operarios} = \frac{560\ 131 \times 0,0051}{2494,1 \times 0,9063 \times 0,90} = 1,40 = \mathbf{2}$$

Embolsado y control de calidad

$$\# \text{ Operarios} = \frac{73\ 937 \times 0,0012}{2494,1 \times 0,0500 \times 0,90} = 0,78 = \mathbf{1}$$

Encajado

$$\# \text{ Operarios} = \frac{72\ 459 \times 0,0020}{2494,1 \times 0,90} = 0,06 = \mathbf{1}$$

Tabla 5.5

Número de operarios por operación (teórico)

| Operación | #Operarios |
|--------------------------------|------------|
| Selección de M.P. | 1 |
| Blanqueado | 1 |
| Prensado | 1 |
| Evaporado | 2 |
| Embolsado y control de calidad | 1 |
| Encajado | 1 |

Nota. Según los cálculos, el operario encargado de la selección dispone de tiempo suficiente para colaborar con las actividades requeridas del encajado. Por ello, solamente se necesitarían **6 operarios**.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.6
Capacidad instalada

| Operación | QE | Unidad | P | Unidad | H/T | T/D | D/S | S/M | M/A | U | E | M | CO | Unidad | FC | COPT |
|--------------------------------|---------|--------|-----|--------|-----|-----|-----|------|-----|--------|------|---|-----------|--------|-------|---------------|
| Selección de M.P. | 633 684 | kg | 400 | kg/h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | | 0,90 | 1 | 897 869 | kg/año | 0,114 | 102 667 |
| Lavado y pelado | 621 010 | kg | 600 | kg /h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | | 1 | 1 356 156 | kg/año | 0,117 | 158 234 |
| Trozado | 534 069 | kg | 300 | kg /h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | | 1 | 678 078 | kg/año | 0,136 | 91 997 |
| Blanqueado | 534 069 | kg | 333 | kg /h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | 0,90 | 1 | 678 078 | kg/año | 0,136 | 91 997 |
| Escurrido | 640 883 | kg | 750 | kg/h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | | 1 | 1 695 195 | kg/año | 0,113 | 191 660 |
| Prensado | 589 612 | kg | 348 | kg /h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | 0,90 | 1 | 708 890 | kg/año | 0,123 | 87 117 |
| Evaporado | 560 131 | kg | 197 | kg /h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | 0,90 | 2 | 802 069 | kg/año | 0,129 | 103 756 |
| Secado | 168 039 | kg | 89 | kg /h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,9063 | | 1 | 201 163 | kg/año | 0,431 | 86 742 |
| Embolsado y control de calidad | 73 937 | kg | 840 | kg/h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | 0,0500 | 0,90 | 1 | 94 276 | kg/año | 2,800 | 263 973 |
| Encajado | 72 459 | kg | 504 | kg/h | 8 | 1 | 6 | 4,33 | 12 | | 0,90 | 1 | 1 131 315 | kg/año | 0,119 | 134 680 |
| Producto terminado | 72 459 | kg | | | | | | | | | | | | | | |
| | 207 025 | bolsas | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8626 | cajas | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. QE = Cantidad de entrada a la operación; M = Número de máquinas u operarios; E = Eficiencia; U= Utilización; CO = Capacidad Operativa; FC = Factor de conversión; COPT = Capacidad operativa en unidades de producto terminado

Se logró identificar que la operación cuello de botella es el Secado con una capacidad limitante de 86 742 kg/año equivalente a 247 833 bolsas/año.

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

En esta sección se determinan las variables y atributos que deben cumplir los agentes que intervienen en el proceso productivo, la información fue extraída tanto de estudios experimentales de laboratorio como también de normas para determinar la inocuidad del producto final.

Materia prima

Tabla 5.7

Características mínimas de las raíces de yacón

| Características | Límite permisible |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Heridas o daños | < 20 % de su superficie |
| Raspaduras | < 20 % de su superficie |
| Corte en la parte distal | < 2cm de diámetro |
| Longitud del extremo de pedúnculo | 1 cm <=, <= 2,5 cm |
| Forma del yacón | Homogéneo |
| Daños mecánicos | Exento |
| Daños de heladas | Exento |
| Grietas | Exento |
| Olor o sabor extraño | Exento |

Nota. Información extraída del “CODEX ALIMENTARIUS: Normas regional para el yacón”, 2017.

Se permitirá hasta un 10% de yacón que no cumpla con las características mínimas a excepción de aquellos afectados por podredumbre.

Características de los insumos

Al igual que la materia prima se piden requerimientos mínimos para los insumos usados en la producción del suplemento de yacón, estas exigencias permiten contar con el certificado de DIGESA.

Tabla 5.8**Requerimientos mínimos de calidad de los insumos**

| Insumo | Requerimientos de calidad |
|----------------------------------|---|
| Bolsa biodegradable con etiqueta | De buena calidad sin rajaduras o daños físicos, con certificado que asegure su inocuidad. El cierre hermético debe funcionar correctamente. |
| Agua | Debe ser potable, libre de agentes patógenos y apto para el consumo humano. |
| Zumo de limón | Deben estar en perfecto estado, libres de contaminantes físicos, químicos y biológicos. Sus características organolépticas deben ser óptimas. |

Nota. Información extraída de los *principios generales de higiene de los alimentos*, 2020

Aplicación del sistema HACCP

Por otro lado, siguiendo los lineamientos de calidad de los alimentos es importante identificar los puntos críticos en las operaciones del proceso, esto con el fin de implementar las acciones para mitigarlos y mantener la inocuidad del producto terminado.

Tabla 5.9**Hoja de trabajo de análisis de riesgo del suplemento de yacón**

| Etapa del proceso | Peligros | Algún peligro significativo para la seguridad del alimento | Justifique su decisión de la columna | ¿Qué medios preventivos pueden ser aplicados? | Es esa etapa un PCC |
|------------------------------|--|--|--|--|---------------------|
| Seleccionar la materia prima | Biológico -Podredumbre o deterioro -Bacterias Físico: -Elementos extraños Químico: -Residuos de plaguicidas | Sí | Raíces de yacón que no recibieron el trato adecuado antes de su recepción en el almacén y durante su almacenaje en la planta | Lavar y desinfectar antes de su procesamiento. Personal capacitado para determinar el estado de la materia prima | Sí |
| Lavar y desinfectar | Biológico - Contaminación microbiológica Físico -Elementos extraños | No | Concentración de agua potable y desinfectante adecuado | | No |

(continúa)

(continuación)

| Etapas del proceso | Peligros | Algún peligro significativo para la seguridad del alimento | Justifique su decisión de la columna | ¿Qué medios preventivos pueden ser aplicados? | Es esa etapa un PCC |
|--|--|---|---|--|----------------------------|
| Pelar | Biológico - Contaminación microbiológica | No | Maquinaria de última generación | | No |
| Trozar | Físico -Tamaños inadecuados de trozos de yacón | No | Maquinaria de última generación | | No |
| Blanquear | Biológico - Contaminación microbiológica | No | Se utiliza agua hervida, por lo que muchos de los microorganismos se pueden eliminar durante el proceso | | No |
| Ecurrir | Biológico - Contaminación microbiológica | No | Maquinas desinfectadas correctamente después de cada uso | | No |
| Prensar | Biológico Producto filtrado en descomposición | Sí | No se cambió el tamiz después de un uso prolongado | Implementar un mantenimiento adecuado al Tamiz de la prensa hidráulica | No |
| Evaporar y controlar el % de sólido disuelto | Químico Concentración inadecuada Biológico Perdida de sus propiedades alimenticias | Sí | No se definieron correctamente los parámetros de maquinaria | Medir continuamente el porcentaje de sólido disuelto | Sí |
| Secar | Biológico Perdida de sus propiedades alimenticias Químico - Concentración de azúcares inadecuado - Humedad no apta | Sí | No se definieron correctamente los parámetros de la maquinaria | Hacer pruebas muestrales al polvo que sale del secado | Sí |
| Embolsar y controlar calidad | Biológico -Contaminación de elementos patógenos | Sí | Control de calidad ineficaz durante la dosificación del producto en las bolsas. | Recepción correcta los insumos con la implementación de BPM en la planta | Sí |

(continúa)

(continuación)

| Etapa del proceso | Peligros | Algún peligro significativo para la seguridad del alimento | Justifique su decisión de la columna | ¿Qué medios preventivos pueden ser aplicados? | Es esa etapa un PCC |
|--------------------------|---|---|---|--|----------------------------|
| Encajar | Biológico -Contaminación de elementos patógenos | No | Personal capacitado y apto para la última operación | | No |

Nota. Información extraída del “CODEX ALIMENTARIUS: Normas regional para el yacón”, 2017. Información extraída de *las buenas prácticas de manufactura*, 2020. Información extraída de *los principios generales de higiene de los alimentos*, 2020



Después de identificar los puntos críticos en las operaciones del producto, se elaboró el formato para establecer el monitoreo correcto de dichos puntos y poder controlar su calidad.

Tabla 5.10

Formato del plan HACCP del suplemento de yacón.

| Puntos de control críticos | Peligros significativos | Límites críticos para cada medida preventiva | Monitoreo | | | | Acciones correctoras | Registros | Verificación |
|--|--|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | ¿Qué? | ¿Cómo? | Frecuencia | ¿Quién? | | | |
| Seleccionar la materia prima | Biológico -Podredumbre o deterioro -Bacterias Físico: -Elementos extraños Químico: -Residuos de plaguicidas | - Heridas y daños < 20% de la superficie - Raspaduras < 20% de la superficie - Máximo 10% de yacón en KG que no satisfagan los requisitos mínimos - No se aceptan aquellos que han sufrido podredumbre o algún deterioro | - El estado del yacón - Certificado de calidad | - Se realiza mediante el ensayo organoléptico, principalmente visual y olor -Se verifica la autenticidad del certificado | Se realiza antes de empezar con el proceso productivo | Asistente de calidad y jefe de planta | Cambiar el proveedor de materia prima, mejorar el manual de aseguramiento de la calidad | - Nro. de la recepción de MP - Lista de proveedores - Nro. Orden de compra | Se realiza la verificación semanalmente a la materia prima del almacén |
| Evaporar y controlar el % de solido disuelto | Físico Concentración inadecuada Biológico Perdida de sus propiedades alimenticias | - Tiene que existir 20% de solido disuelto en la solución - Se debe controlar que la temperatura no sea mayor a 120°C | - Se monitorea la temperatura - Se monitorea la concentración de solido disuelto | - Mediante el termómetro - Mediante el sistema de la maquina | Se realiza continuamente, mientras se procesa | El operario de la maquinaria y el supervisor de calidad | Realizar el mantenimiento a la maquinaria | - Temperatura de la maquina cada hora - Los resultados del % de solido disuelto que arroja la maquina | Se verifican todos los días, al finalizar cada turno de trabajo |

(continúa)

(continuación)

| Puntos de control críticos | Peligros significativos | Límites críticos para cada medida preventiva | Monitoreo | | | | Acciones correctoras | Registros | Verificación |
|------------------------------|--|---|--|---|---|--|---|---|---|
| | | | ¿Qué? | ¿Cómo? | Frecuencia | ¿Quién? | | | |
| Secar | Biológico Perdida de sus propiedades alimenticias Químico - Concentración de azúcar inadecuado - Humedad no apta | - Se debe controlar que la temperatura no sobrepase los 120° C - La concentración total de azúcar debe estar dentro del rango: 87,59% +- 0,56% - La humedad debe estar dentro de los parámetros: 3,55% +- 0,11% | - Se monitorea la temperatura - Se controla el % de azúcar - Se monitorea la humedad | - Mediante el termómetro - Se realizan ensayos químicos para determinar el % de azúcar - Se realiza el análisis termogravimétrico | Se realiza después de cada lote producido | El operario de la maquinaria y el asistente de calidad | Realizar el mantenimiento a la maquinaria | - Temperatura de la máquina cada hora - El registro de la concentración de azúcar de cada muestra - El registro de la humedad de cada muestra | Se verifican todos los días, al finalizar cada turno de trabajo |
| Embolsar y controlar calidad | Biológico -Contaminación de elementos patógenos | - El polvo dosificado debe ser homogéneo | - El estado del polvo de yación | - Se realiza de manera visual | Se realiza durante todo el proceso, cuando se embolsa paquete por paquete | El operario que realiza el embolsado | Capacitar correctamente al operario, hacerle la supervisión frecuente | - Registrar las observaciones que se tienen de cada lote producido | Se verifican todos los días, al finalizar cada turno de trabajo |

Estrategia de control

Para controlar y mitigar los puntos críticos es importante establecer protocolos de sanidad adecuados para toda la cadena de producción, por ello, se tomó como referencia las buenas prácticas de manufactura para identificar los aspectos y acciones que se deben de tomar.

Tabla 5.11

Formato del Alcance y acciones de las buenas prácticas de manufactura

| Aspecto | Acciones |
|---|---|
| Estructura de las instalaciones | Disposición adecuada de iluminación, buena ventilación servicios higiénicos personales y pisos limpios. |
| Ubicación de equipos | Utilizar el equipo de control adecuado, diseño higiénico del equipo, herramientas y utensilios inocuos. |
| Abastecimiento de agua | Abastecimiento adecuado de agua, evacuación de efluentes, recolección y eliminación de residuos sólidos. |
| Aspectos operativos | Correcto flujo de proceso, sistemas de control de proceso y cuidados en la zona de elaboración. |
| Higiene del personal, limpieza y desinfección | Estado de salud del personal, facilidad para el lavado y desinfección de manos, vestuario del personal y control de plagas. |
| Materias primas, aditivos y envases | Mantener la calidad sanitaria de la materia prima y los insumos. |
| Almacenamiento | Condiciones de almacenamiento adecuados para el almacén de materia prima, de insumos y de producto terminados. |
| Retiro de producto | Programa para la gestión del retiro del producto y supervisión de los productos hasta la disposición final. |

Nota. Información extraída de las *buenas prácticas de manufactura*, 2020

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para realizar un proyecto con desarrollo sostenible es importante identificar correctamente el impacto ambiental que se realiza en las operaciones del proceso.

En primer lugar, se desarrolló la siguiente matriz para reconocer nuestra entradas y salidas durante el proceso.

Tabla 5.12*Matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales*

| ENTRADA | ETAPA DEL PROCESO | SALIDA | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL | COMPONENTE AMBIENTAL |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|---|--------------------------------------|----------------------|
| Materia prima | SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA | No aptos | Generación de desechos por parte de materia prima no apta | Contaminación del suelo | Suelo |
| Desinfectante y agua | LAVADO Y DESINFECTADO | Efluentes | Generación de efluentes por el lavado de yacón | Contaminación de los cuerpos de agua | Agua |
| | PELADO | Cáscaras | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Suelo |
| Agua caliente | TROZADO | | | | |
| | BLANQUEADO | | | | |
| | FILTRADO | Exceso de agua | Generación de efluentes | Contaminación de agua | Agua |
| | PRENSADO | Bagazo | Generación de desechos sólidos | Contaminación de suelos | Suelo |
| | EVAPORADO | Vapor de agua | Generación de vapor de agua al medio ambiente | Contaminación del aire ambiental | Aire |
| | SECADO | Vapor de agua | Generación de vapor de agua al medio ambiente | Contaminación del aire ambiental | Aire |
| | EMBOLSAR Y CONTROL DE CALIDAD | Salen no aptos y desechos | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Suelo |
| | ENCAJADO | Residuos sólidos | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Suelo |

La elaboración de esta matriz ayudó a la calificación de los factores de la matriz de Leopold que se muestra en la siguiente página:

Figura 5.15

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

| FACTORES AMBIENTALES | Nº | ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | | |
|----------------------|----------------------|---|---|---------------------|-------|--------|-----------|---------|---------|--|-------|------------------------------|---------|-------|-------|
| | | | ETAPAS DEL PROCESO | | | | | | | | | | | | |
| | | | Seleccionar la materia prima | Lavar y desinfectar | Pelar | Trozar | Blanquear | Ecurrir | Prensar | Evaporar y controlar el % de solido disuelto | Secar | Embolsar y controlar calidad | Encajar | | |
| COMPONENTE AMBIENTAL | MEDIO FÍSICO | A | AIRE | | | | | | | | | | | | |
| | | A.1 | Contaminación del aire por emisiones de combustión | | | | | | | | | | | | |
| | | A.2 | Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua | | | | | | | | -0,54 | -0,5 | | | |
| | | A.3 | Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora) | | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,36 | | | -0,36 | -0,36 | | | |
| | | AG | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | | AG1 | Contaminación de aguas superficiales | | -0,63 | | | | | -0,54 | | | | | |
| | | S | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| | | S1 | Contaminación por residuos de materiales, embalajes | -0,43 | | -0,54 | | | | | -0,43 | | | -0,54 | -0,54 |
| | | S2 | Contaminación por vertido de efluentes | | | | | | | | | | | | |
| | S3 | Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales | | | | | | | | | | | | | |
| | MEDIO SOCIOECONÓMICO | P | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | | | | |
| | | P1 | Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos | | -0,52 | -0,52 | -0,52 | -0,41 | | | -0,41 | -0,41 | -0,41 | | |
| | | E | ECONOMIA | | | | | | | | | | | | |
| | | E1 | Generación de empleo | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | |
| | E2 | Dinamización de las economías locales | 0,63 | | | | | | | | | 0,63 | | | |

Nota. Los resultados de la evaluación de impactos ambientales (aplicación de la fórmula) se muestran en la sección de anexos.

Como se puede observar en la matriz anterior, hay un impacto significado positivo en la generación de empleo en todas las operaciones y en el dinamismo de las economías locales para las operaciones de selección y embolsado. Por otro lado, hay un impacto significativo negativo hacía las aguas superficiales en la operación de “lavado y desinfección” por lo que será importante realizar las acciones correctas para mitigar el daño que se puede causar.



5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Respecto al tema de la seguridad y salud ocupacional se utilizó la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC) para identificar las medidas de control que se deben de tomar; asimismo, ayuda para determinar las implementaciones que se deben de tener en cuenta en el factor seguridad.

Tabla 5.13
Matriz IPERC

| | | FECHA: 30/09/2020 | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--|-----------------|--|--------------------|
| Proceso: Elaboración de suplemento en polvo de yacón | | RESPONSABLE: Jefe de planta | | | | | | | | | | | |
| Operación | Peligro | Riesgo | Probabilidad | | | | | | | Riesgo = probabilidad x Índice de severidad | Nivel de riesgo | Riesgo significativo | MEDIDAS DE CONTROL |
| | | | Índice de personas expuestas | Índice de procedimientos existentes | Índice de capacitación | Índice de exposición al riesgo | Índice de probabilidad | Índice de severidad | Índice de severidad | | | | |
| Selección de materia prima | Yacón en el piso | Caída del mismo nivel | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 | 2 | 14 | M | Sí | Implementar un programa de limpieza, donde los operarios se turnen para limpiar el área de selección | |
| Lavado y desinfectado | Lavador peladora de tubérculos | Proyección de sólidos y fluidos | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | I | Sí | Implementar cristales de seguridad | |
| Pelado | Lavador peladora de tubérculos | Proyección de sólidos | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | I | Sí | Implementar cristales de seguridad | |
| Trozado | Picadora | Proyección de sólidos | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | I | Sí | Implementar cristales de seguridad | |
| Blanqueado | Tanque de mezcla | Enganche | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | M | Sí | Implementar una zona de delimitación con la ayuda de barandas | |

(continúa)

(continuación)

FECHA: 30/09/2020

Proceso: Elaboración de suplemento en polvo de yacón

RESPONSABLE: Jefe de planta

| Operación | Peligro | Riesgo | Probabilidad | | | | | | | Riesgo = probabilidad x Nivel de riesgo | Riesgo significativo | MEDIDAS DE CONTROL |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|----|---|----------------------|---|
| | | | Índice de personas expuestas | Índice de procedimientos existentes | Índice de capacitación | Índice de exposición al riesgo | Índice de probabilidad | Índice de severidad | | | | |
| Filtrado | Sistema de poleas | Arrastre | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | M | Sí | Implementar un protocolo adecuado para el uso de las poleas y delimitar las áreas |
| Prensado | Prensa hidráulica | Aplastamiento | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | I | Sí | Implementar áreas limitadas con la ayuda de procedimientos y barandas |
| Evaporado | Evaporador al vacío | Inhalación de vapor de agua | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | I | Sí | Implementar extractores de vapores para evitar su expansión por el medio ambiente |
| Secado | Secador atomizador | Inhalación de vapor de agua | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | I | Sí | Implementar extractores de vapores para evitar su expansión por el medio ambiente |
| Embolsar y control de calidad | Dosificadora de polvo adherentes | Inhalación de partículas de polvo | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | M | Sí | Implementar procedimientos adecuados para el uso de los dosificadores |
| Encajado | Deshechos en el suelo | Caída del mismo nivel | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 | 2 | 14 | M | Sí | Implementar un programa de limpieza |

5.8 Sistema de mantenimiento

Para el mantenimiento se optará en su totalidad por el mantenimiento preventivo debido a las ventajas que conlleva este tipo como lo es el aumento de la disponibilidad de los equipos, la reducción en el costo de reparaciones, la planificación correcta de los recursos, el ahorro de energía y seguridad.

Según Imaginativa (2017), “El **Mantenimiento Preventivo** se refiere al mantenimiento regular y de rutina para ayudar a mantener el equipo en funcionamiento, evitando cualquier tiempo de inactividad no planificada y costos elevados por fallas imprevistas del equipo”.

Es importante aclarar que los mantenimientos se desarrollarán los domingos para que no afecten las horas de producción en los turnos laborales, se crearán la ordenes de trabajo, pero serán realizadas por personal externo.

A continuación, se especifican las máquinas que recibirán su mantenimiento preventivo, la frecuencia con la que recibirán dicho mantenimiento y el tiempo total que se requerirá para su mantenimiento.

Tabla 5.14
Plan de mantenimiento

| Máquina | Frecuencia | Total al año | Hr c/mant | Total Hrs |
|-------------------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| Lavador pelador de tubérculos | Cada 3 meses | 4 | 1 | 4 |
| Picadora automática | Cada 6 meses | 2 | 1 | 2 |
| Tanque de mezcla | Cada 6 meses | 2 | 1 | 2 |
| Sistema de poleas | Cada año | 1 | 1 | 1 |
| Prensa hidráulica | Cada 6 meses | 2 | 1 | 2 |
| Evaporador al vacío | Cade 3 meses | 4 | 1 | 4 |
| Secador atomizador | Cade 3 meses | 4 | 1 | 4 |
| Dosificadora | Cada 6 meses | 2 | 1 | 2 |

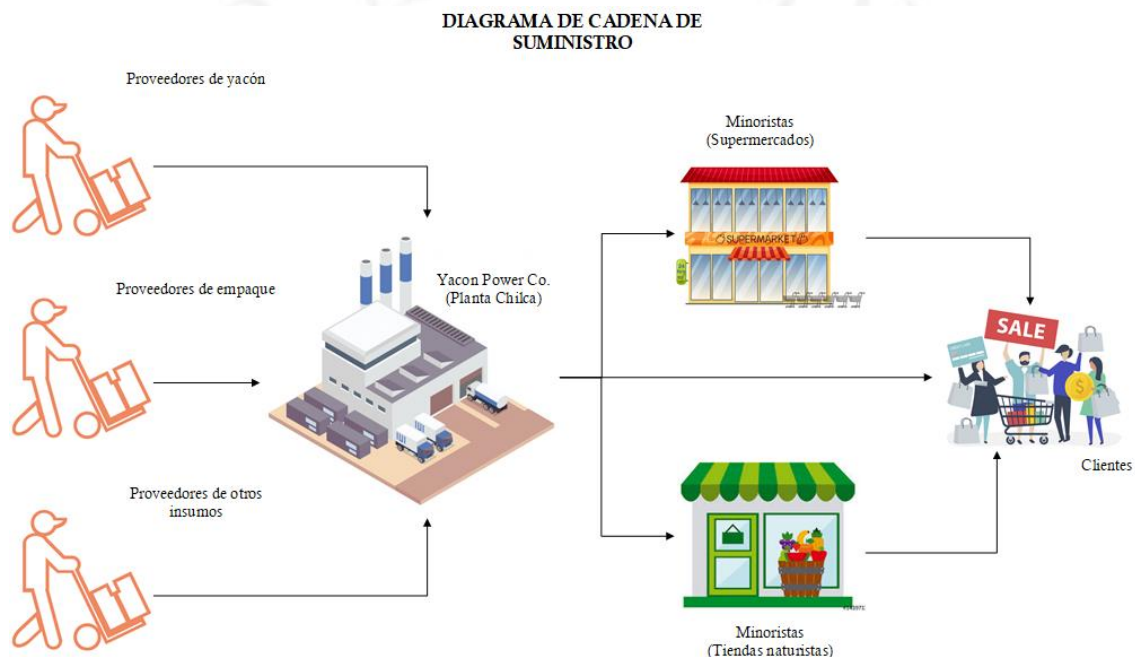
En total serán 4 mantenimientos preventivos en el año, de los cuales dos serán de 3 horas, uno de 7 horas y el último de 8 horas. Lo que da en total 21 horas de mantenimiento al año.

Para que se pueda llevar un correcto plan de mantenimiento debe existir un correcto flujo de información por lo que todos los parámetros y ocurrencias que ocurran serán registrados en la base de datos para desarrollar las actividades correctivas o sustituciones pertinentes.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

Figura 5.16

Diagrama de cadena de suministro



Nota. La cadena de suministro cuenta con 2 canales uno directo hasta el consumidor y otro con intermediario pudiendo ser supermercados o tiendas naturistas.

5.10 Programa de producción

El proyecto tiene un horizonte de vida de 5 años y se ha planificado contar con un nivel de inventario suficiente para cubrir las fluctuaciones de la demanda. Por ello, se estimó el cálculo del nivel necesario basándonos en la desviación estándar sobre la proyección de la demanda del proyecto. En el siguiente cuadro se observa el programa de producción del proyecto.

Tabla 5.15*Programa de producción en bolsas de producto terminado*

| Año | Demanda (bolsas) | Inventario Inicial (bolsas) | Programa de producción (bolsas) | Inventario Final (bolsas) |
|------------|-------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------|
| 2022 | 194 837 | 0 | 198 011 | 3174 |
| 2023 | 197 884 | 3 174 | 197 933 | 3223 |
| 2024 | 200 931 | 3 223 | 200 980 | 3271 |
| 2025 | 203 978 | 3 271 | 204 027 | 3320 |
| 2026 | 207 025 | 3 320 | 203 704 | 0 |

Nota. Para estimar el nivel de inventarios se realizó el cálculo del stock de seguridad y se adicionó al inventario promedio que se tendrá en la fábrica.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El proceso de producción del proyecto tiene como materia prima principal a la raíz del yacón y emplea como otros insumos y materiales a: el zumo de limón, hipoclorito de sodio, empaques (bolsas) y cajas para los empaques. Por tanto, se ha calculado el requerimiento de estos insumos y materiales a fin de poder definir las mejores estrategias de abastecimiento.

Requerimiento de materia prima, otros insumos y materiales

Tabla 5.16*Consumo de materia prima, insumos y materiales*

| Año | Raíces de yacón Kg | Zumo de limón (L) | Hipoclorito de sodio (L) | Empaques (bolsas) Und. | Cajas Und. | Cinta de embalaje Metros |
|------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 2022 | 606 093 | 1022 | 23 759 | 202 052 | 8250 | 20 626 |
| 2023 | 605 855 | 1021 | 23 750 | 201 972 | 8247 | 20 618 |
| 2024 | 615 181 | 1037 | 24 115 | 205 081 | 8374 | 20 935 |
| 2025 | 624 507 | 1053 | 24 481 | 208 190 | 8501 | 21 253 |
| 2026 | 623 521 | 1051 | 24 442 | 207 862 | 8488 | 21 219 |

Nota. Se consideraron todos los insumos y materiales necesarios para el proceso de producción.

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, etc.

Requerimiento de energía eléctrica

El proyecto de producción de suplementos alimenticios a base de yacón tiene el consumo de energía eléctrica como su principal fuente de energía. En la siguiente tabla se muestra el consumo total de la maquinaria a utilizar en el proceso en el último año, luego de haber considerado el factor de utilización correspondiente y la cantidad de horas disponibles en el año (2 494,1 h). Cabe resaltar que para los siguientes años se realizó una estimación proporcional a la producción.

Tabla 5.17
Consumo anual de electricidad para el último año (2026)

| Electricidad | | | | |
|--|-----------|----------|-----------------|----------------|
| | KW | U | Cantidad | KWh |
| Lavadora peladora de Tubérculos | 2,25 | 0,9063 | 1 | 5086 |
| Picadora de tubérculos | 0,75 | 0,9063 | 1 | 1695 |
| Prensa hidráulica de alimentos | 1,50 | 0,9063 | 1 | 3390 |
| Tanque de mezcla | 0,35 | 0,9063 | 1 | 791 |
| Evaporador | 13,10 | 0,9063 | 2 | 59 219 |
| Secador-Atomizador | 72,00 | 0,9063 | 1 | 162 739 |
| Dosificadora de polvos adherentes | 0,70 | 0,0500 | 1 | 87 |
| Elevador de chevrones | 0,75 | 0,9063 | 1 | 1695 |
| Polipasto | 0,40 | 0,9063 | 1 | 904 |
| Compresora de aire | 2,24 | 0,9063 | 1 | 5063 |
| Equipos de ofimática | 0,25 | 0,9063 | 7 | 3956 |
| Artefactos electrónicos | 0,25 | 0,9063 | 10 | 5651 |
| Otros | | | | 2086 |
| Consumo total de energía eléctrica del último año (KWh) | | | | 252 362 |

Nota. Se consideró cualquier gasto adicional de electricidad como medida de precaución en “Otros”. En KWh. Además, se ve necesario adquirir una subestación eléctrica para transformar el suministro de media tensión a baja tensión, debido a los altos requerimientos en el consumo eléctrico del proyecto.

Tabla 5.18*Consumo anual de electricidad durante el horizonte del proyecto*

| Año | Consumo de planta (Kwh) | Consumo de personal adm. y servicios (Kwh) | Consumo total anual (Kwh) |
|------|-------------------------|--|---------------------------|
| 2022 | 233 943 | 11 692 | 245 635 |
| 2023 | 233 851 | 11 692 | 245 543 |
| 2024 | 237 451 | 11 692 | 249 143 |
| 2025 | 241 051 | 11 692 | 252 743 |
| 2026 | 240 670 | 11 692 | 252 362 |

Nota. Se estima el consumo de electricidad proporcionalmente con relación al último año. Expresado en Kwh.

Requerimiento de agua potable

El consumo de agua está conformado por las cantidades necesarias para efectuar las operaciones de lavado, blanqueado y los litros de agua necesarios para generar la solución de zumo de limón, así como, la cantidad de agua aproximada que el personal necesitará para realizar sus actividades y necesidades fisiológicas. Ante la necesidad expuesta, a continuación, se detalla, el requerimiento para cada una de ellas durante los años de la vida útil del proyecto.

Tabla 5.19*Consumo anual del personal y servicios*

| Consumo anual del personal y servicios (m3) | | | |
|---|-------|--------|----------------|
| | L/día | #Trab. | L |
| Personal administrativo | 40 | 7 | 87 293 |
| Personal de planta | 80 | 6 | 149 645 |
| Otros | | | 23 694 |
| Total | | | 260 631 |

Nota. Se consideró al vigilante de la planta para el consumo administrativo. También se consideró dentro del cálculo un adicional como contingencia. Expresado en litros.

Tabla 5.20*Consumo de agua total durante el horizonte del proyecto*

| Año | Consumo de planta (L) | Consumo de personal adm. y servicios (L) | Consumo total anual (L) |
|------|-----------------------|--|-------------------------|
| 2022 | 1 930 894 | 110 987 | 2 041 881 |
| 2023 | 1 930 193 | 110 987 | 2 041 180 |
| 2024 | 1 957 602 | 110 987 | 2 068 589 |
| 2025 | 1 985 011 | 110 987 | 2 095 997 |
| 2026 | 1 982 112 | 110 987 | 2 093 099 |

Nota. El consumo de agua esta expresado en litros.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos y de administración

Además de la mano de obra indirecta se ha identificado a aquellos colaboradores que vamos a necesitar para las otras áreas de la empresa, destacamos la gerencia quien se encargará de las estrategias a largo plazo como de la administración de los bienes y de la gestión con posibles accionistas; por otro lado, vamos a enfocarnos en tener una buena área comercial para obtener negociaciones efectivas con los clientes y tener una ideal presencia en las redes sociales, por último, destacar al personal del área de operaciones que se encargaran de la correcta gestión en la cadena de suministros y de la verificación en la calidad del proceso como del producto.

Tabla 5.21

Puestos y cantidad de trabajadores indirectos y de administración

| Puesto | Cantidad |
|------------------------------------|-----------------|
| Gerente general/ Jefe comercial | 1 |
| Jefe de administración y finanzas | 1 |
| Asistente administrativo | 1 |
| Asistente de ventas y publicidad | 1 |
| Jefe de planta y logística | 1 |
| Asistente de calidad y operaciones | 1 |
| Total | 6 |

Nota. Se consideraron los principales puestos para el desarrollo de la empresa. El encargado de la jefatura comercial también lo será de la gerencia general.

5.11.4 Servicios de terceros

Se solicitará servicios de personal externo a la empresa, la decisión de ello es para ahorrar costes a corto plazo y contar con trabajadores especializados para el servicio de distribución, así como el outsourcing especializado para el mantenimiento preventivo de la maquinaria. A continuación, se detallan los servicios adicionales:

Outsourcing de mantenimiento: Se contratará personal especializado de la empresa CILSA que brindarán el servicio de mantenimiento planificado durante todo el año. Según, el ing. García (2013), el costo estimado anual del mantenimiento es del 2% y 3 % del costo de la maquinaria más los costos de instalación.

La contabilidad: Se contratará un servicio de contabilidad externo con la empresa InterServicios para de soporte con los balances de caja, registre y emita las facturas para los

clientes y proveedores; asimismo, ayudarán en la elaboración de los estados financieros y la declaración de los impuestos.

Servicio de distribución: Para el servicio de distribución del producto se contratará un servicio de distribución especializado para que puedan colocar nuestro producto en los puntos de los clientes, ellos se encargarán del transporte hacia los puntos de venta (minoristas y consumidores).

Servicio de telefonía y de internet: Será necesaria la contratación de servicios de telefonía e internet para las actividades del personal administrativo y de planta de la empresa, tales como, las coordinaciones con proveedores y clientes.

Personal de seguridad: Por último, la contratación de personal de seguridad externo permitirá velar por la seguridad de las instalaciones durante los años de vida del proyecto. Las funciones principales serán la vigilancia de los alrededores y de tener planes de contingencia ante cualquier emergencia.

Limpieza: Se contratará un servicio de limpieza a una empresa tercera para que se encargue del aseo del comedor, las oficinas, el patio, los baños y la zona de producción.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor movimiento

Para el movimiento del producto en proceso se han determinado diferentes medios de acarreo para transportarlos desde el punto A al punto B, a continuación, se detallan los medios para el transporte en el proceso.

Tabla 5.22*Medios de acarreo de materiales para el proceso*

| Equipo | Punto de partida | Punto de llegada |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Montacarga semi eléctrico | Patio de maniobras | Almacén de materia prima |
| Contenedor de plástico | Almacén de materia prima | Zona de selección |
| Contenedor de plástico | Zona de selección | Maquina lavadora y peladora |
| Contenedor de plástico | Maquina lavadora y peladora | Picadora |
| Contenedor de plástico | Picadora | Tanque de mezcla |
| Pórtico | Tanque de mezcla | Prensa hidráulica |
| Tuberías | Prensa hidráulica | Evaporador |
| Tuberías | Evaporador | Secador - atomizador |
| Elevador de chevrone | Secador - atomizador | dosificador |
| Contenedor de plástico | dosificador | Zona de encajado |
| Montacarga | Zona de encajado | Almacén de producto terminado |

Se decidió por usar contenedores de plástico para la mayoría de las operaciones debido a su versatilidad y también porque funcionan como puntos de espera durante el proceso, en el caso de los almacenes se decidió usar montacargas para apilar correctamente en su recepción y despacho. Por otro lado, para el movimiento de la mezcladora al secador atomizador se decidió utilizar un polipasto con su pórtico gracias a que permite el escurrido y facilita el movimiento hacia el secador atomizador. Por último, en el proceso del secador al dosificador se decidió utilizar un elevador de chevrone para facilitar el movimiento y gracias a su rapidez en el dosificado.

En resumido, se necesitarán dos montacargas eléctricos, siete contenedores de plástico, un pórtico con su polipasto y un elevador de chevrone.

Factor edificio

Antes de la construcción de las instalaciones se realizará un estudio de suelos para determinar la calidad de los cimientos y esto permitirá obtener las mejores condiciones durante la disposición de planta. El diseño de la planta será de un solo nivel, para la construcción del piso de la zona de producción, los almacenes y el patio de maniobras será de concreto mientras que para las áreas de administración serán con acabados. Se hará uso de uniones de mediacaña

entre las paredes y el piso para facilitar la limpieza y reducir la acumulación de polvo. Asimismo, se añadirán rejillas de drenaje para evitar el empozamiento de líquido en el área de producción. Respecto al ancho de las vías de circulación serán mayores de 80 cm y la mayoría serán de doble circulación para permitir el libre tránsito. Por otro lado, para el ancho de las puertas de las oficinas se considerarán 90 cm., para las puertas de los servicios higiénicos se considerará 80 cm, mientras que las puertas para el patio de maniobras y del garaje serán corredizas.

En el diseño del techo de la planta se considerarán armaduras de metal y tendrán una altura mínima de 3,20 m a excepción del techo del secador-atomizador el cual será de 5,40 m debido a la gran altura de esta maquinaria.

Será importante la instalación de extractores de aire, ventanas y ventiladores para mejorar la circulación del aire y que los colaboradores no sufran fatiga durante el cumplimiento de sus funciones.

Finalmente, durante la instalación de las maquinarias, estas se anclarán con el piso para evitar los movimientos de estos y resguardar la seguridad de los operarios.

Factor espera

Los puntos de espera durante el proceso permiten que las maquinarias no se carguen o se excedan en su capacidad, se necesitarán de puntos de espera a costado de cada máquina del proceso a excepción de la dosificadora debido a que todo lo que sale del secador se transporta inmediatamente a este. Las dimensiones de todos los puntos de espera serán los mismos debido a que en todos se usarán contenedores de plástico, que también servirán para el movimiento a excepción en el transporte de la mezcladora a la prensadora.

Factor servicio

Servicios relativos al personal: Para que los colaboradores tengan un correcto ambiente de trabajo se les facilitará instalaciones para que se encuentren motivados durante sus horas laborales. En primer lugar, siguiendo el reglamento de la OHSAS, se necesitarán en total cuatro servicios higiénicos, uno para los trabajadores masculinos de la planta que contará con su propio vestidor, otro para las trabajadoras femeninas de la planta que contará con su propio vestidor, uno para los trabajadores masculinos de las oficinas y otro para las trabajadoras femeninas de las oficinas. Por otro lado, se dispondrá de un comedor con para que los

colaboradores se sientan cómodos durante la hora del almuerzo. Antes del ingreso de los empleados de la planta a las instalaciones pasarán por una aduana sanitaria para cuidar la seguridad sanitaria del proceso, en esta zona se contará con agua, jabón y gel desinfectante. Para mantener la comodidad de los operarios en pie se usarán alfombras ergonómicas. Por último, para velar por el bienestar de los colaboradores será importante contar con una iluminación de 100 lux en los pasadizos, instalar paneles que absorben el sonido para mantener como máximo 80 db durante la operación y será importante la instalación de ductos de ventilación para tener una buena calidad de aire.

- **Servicios relativos al material:** Para cuidar la calidad del producto se han implantado controles de calidad para los puntos del proceso, es por ello que se contará con el laboratorio de calidad. Lo principal será realizar ensayos químicos por muestreo a la composición del polvo para determinar si cuenta con los parámetros adecuados, así como también se usarán termobalanzas para determinar que la humedad sea la adecuada.
- **Servicios relativos a la maquinaria:** La instalación eléctrica debe ser la adecuada para nuestro proceso porque en todas las maquinarias se usará energía eléctrica para lograr su funcionamiento adecuado, asimismo se cuidará que la iluminación de la planta de producción sea de 300 lux y se contará con una zona de grupo electrógeno. Se dispondrá de un cuarto de mantenimiento donde se contarán con los implementos necesarios para las reparaciones inmediatas ante cualquier emergencia; asimismo, gracias al plan de mantenimiento preventivo que se elaboró se espera que el mantenimiento reactivo sea el mínimo.
- **Servicios relativos al edificio:** Para mantener un ambiente de calidad de trabajo óptimo se contará con la metodología de las 5S las cuales se detallan en la siguiente figura:

Figura 5.17
Metodología de las 5'S



Nota. Imagen obtenida de *Tcmetrología*, 2020

El objetivo de la implementación de esta metodología es mantener solo lo necesario en el lugar de trabajo, ordenar correctamente los implementos a utilizarse, limpiar continuamente el espacio de trabajo, cuidar la salud física y mental de los colaboradores y mantener su comportamiento confiable. Todo ello mejorará mucho la calidad de la infraestructura de la organización, es compromiso de todos los involucrados.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Dada la necesidad de la empresa, se logró identificar que las siguientes áreas que se mencionan son mínimas indispensables para asegurar el éxito de la implementación del proyecto.

- Zona de control de calidad
- Almacén de materia prima
- Almacén de productos terminados
- Zona de producción
- Oficinas administrativas
- Comedor
- Servicios higiénicos
- Vestidores
- Área de vigilancia

- Área de mantenimiento
- Patio de maniobras
- Comedor
- Zona de selección
- Aduana sanitaria

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Tamaño del almacén de materia prima e insumos

Para el cálculo del tamaño se consideraron los requerimientos del año donde se va a necesitar una mayor cantidad; asimismo, se consideró el abastecimiento de cada uno para hallar el inventario promedio y obtener un cálculo más preciso de la cantidad de parihuelas necesarias. En cada parihuela se encuentran jabs de plástico que permiten ordenar cada material.

Tabla 5.23

Cálculo de parihuelas necesarias

| Material | unidad | inventario máximo | Cantidad en cada parihuela | Cantidad de parihuelas |
|----------------------|--------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| Raíz de yacón | Kg | 27 725 | 400 | 70 |
| zum de limón | L | 43 | 43 | 1 |
| hipoclorito de sodio | L | 990 | 495 | 2 |
| empaque | Unidad | 10 947 | 3650 | 3 |
| cajas | Unidad | 688 | 344 | 2 |
| cinta de embalaje | Metros | 1719 | 1719 | 1 |

En total se van a necesitar **79 parihuelas** de 1,2 metros cuadrados, se apilarán en 3 niveles con la ayuda de estantes por lo que serán necesarios 27 espacios, asimismo se considera un 40% adicional para que haya una distancia segura entre las parihuelas y un 50% de espacio adicional para las maniobras. Lo que da como un requerimiento mínimo de espacio **68,04 metros cuadrados**.

Tamaño del almacén de productos terminados

Para obtener el cálculo del almacén de producto terminado se consideró la demanda del último año y la cantidad de cajas en inventario promedio, en la siguiente tabla se consideran los espacios necesarios. Las cajas tienen dimensiones de 60cm*24cm, por lo que en cada nivel de parihuela se pueden apilar 8 cajas y se consideró que en cada parihuela van a apilarse 3 niveles de cajas.

Tabla 5.24*Cálculo de parihuelas necesarias*

| Inventario máximo (bolsas) | Inventario promedio (cajas) | Cajas por nivel | Total de niveles | Total de parihuelas |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|---------------------|
| 3320 | 139 | 8 | 3 | 6 |

Se van a necesitar **6 parihuelas** que serán apiladas en 3 niveles con la ayuda de estantes, por lo que serán necesarios 2 espacios; asimismo, se consideran 0,1 metros cuadrados como espacio adicional por cada espacio y 10 metros cuadrados disponibles para maniobras. Lo que da un espacio mínimo de **12,42 metros cuadrados**.

Áreas mínimas necesarias para cada espacio

En primer lugar, se calcularon las medidas mínimas de las oficinas, se consideran los siguientes cálculos por cada colaborador del área administrativa

Tabla 5.25*Cálculo del área mínima de las oficinas*

| Cargo | Área mínima (m ²) |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Gerente general/ Jefe comercial | 23 |
| Jefe de administración y finanzas | 15 |
| Asistente administrativo | 10 |
| Analista de ventas y publicidad | 10 |
| Jefe de planta y logística | 15 |
| Asistente de calidad y operaciones | 10 |
| Total | 83 |

Se consideró que por cada colaborador se necesitan como mínimo un espacio de 1,58 m² en el comedor, considerando que los 12 trabajadores comen al mismo tiempo en el comedor, se debe tener un mínimo de 18,96 m². Se consideraron áreas mínimas de acuerdo con el reglamento de disposición de planta.

Por otro lado, se calcularon los puntos de espera necesarios y el método de Guerchet para calcular el área mínima que necesita la zona de producción.

Tabla 5.26

Análisis de los puntos de espera

| Operaciones con puntos de espera | Superficie de gravitación | Superficie para el punto de espera | Relación pto. de espera/ Superficie de gravitación | Pto. de espera fuera de la zona de gravitación |
|---|----------------------------------|---|---|---|
| Mesa de trabajo de selección | 0,67 | 1,2 | 1,79 | Sí |
| Lavadora peladora | 1,35 | 0,73 | 0,54 | Sí |
| Picadora | 0,8 | 0,73 | 0,91 | Sí |
| Mezcladora | 1,02 | 0,73 | 0,72 | Sí |
| Prensadora | 2,17 | 0,73 | 0,34 | Sí |
| Evaporador | 3,85 | 0,73 | 0,19 | No |
| Secadora | 11,84 | 0,73 | 0,06 | No |
| Mesa de trabajo del encajado | 1,13 | 0,73 | 0,65 | Sí |

Tabla 5.27

Cálculo de la zona de producción

| Descripción | L (m) | A (m) | h (m) | Diámetro (m) | N | n | Ss | Sg | Se | St | Ss*n | Ss*n*h |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------------|---|---|-------|-------|-------|---------------|--------------|---------------|
| Elementos estáticos | | | | | | | | | | | | |
| Mesa de trabajo de selección | 1,12 | 0,60 | 0,90 | | 1 | 1 | 0,67 | 0,67 | 0,42 | 1,76 | 0,67 | 0,60 |
| Lavadora peladora | 1,50 | 0,90 | 1,30 | | 2 | 1 | 1,35 | 2,70 | 1,32 | 5,32 | 1,35 | 1,76 |
| Picadora | 1,00 | 0,80 | 1,00 | | 2 | 1 | 0,80 | 1,60 | 0,75 | 3,15 | 0,80 | 0,80 |
| Mezcladora | 1,05 | 0,97 | 1,07 | | 2 | 1 | 1,02 | 2,04 | 0,95 | 4,01 | 1,02 | 1,09 |
| Prensadora | 1,55 | 1,40 | 2,46 | | 2 | 1 | 2,17 | 4,34 | 2,03 | 8,54 | 2,17 | 5,34 |
| Evaporador | 2,20 | 1,75 | 3,10 | | 2 | 2 | 3,85 | 7,70 | 3,61 | 30,32 | 7,70 | 23,87 |
| Secadora | 3,70 | 3,20 | 5,10 | | 2 | 1 | 11,84 | 23,68 | 11,10 | 46,62 | 11,84 | 60,38 |
| Elevador de chevrones | 2,50 | 0,45 | 2,05 | | 1 | 1 | 1,13 | 1,13 | 0,70 | 2,95 | 1,13 | 2,31 |
| Dosificadora | 0,80 | 0,80 | 1,96 | | 2 | 1 | 0,64 | 1,28 | 0,60 | 2,52 | 0,64 | 1,25 |
| Mesa de trabajo del encajado | 1,12 | 0,60 | 0,90 | | 1 | 1 | 0,67 | 0,67 | 0,42 | 1,76 | 0,67 | 0,60 |
| Compresor | 0,51 | 0,71 | 1,76 | | 1 | 1 | 0,36 | 0,36 | 0,23 | 0,95 | 0,36 | 0,64 |
| Pto Esp. selección | 1,20 | 1,00 | 1,00 | | | 1 | 1,20 | | 0,37 | 1,57 | 1,20 | 1,20 |
| Pto. Esp. lavado | 0,74 | 0,98 | 1,12 | | | 1 | 0,73 | | 0,23 | 0,95 | 0,73 | 0,81 |
| Pto. Esp. picadora | 0,74 | 0,98 | 1,12 | | | 1 | 0,73 | | 0,23 | 0,95 | 0,73 | 0,81 |
| Pto. Esp. mezcladora | 0,74 | 0,98 | 1,12 | | | 1 | 0,73 | | 0,23 | 0,95 | 0,73 | 0,81 |
| Pto. Esp. prensadora | 0,74 | 0,98 | 1,12 | | | 1 | 0,73 | | 0,23 | 0,95 | 0,73 | 0,81 |
| Pto. Esp. encajado | 0,74 | 0,98 | 1,12 | | | 1 | 0,73 | | 0,23 | 0,95 | 0,73 | 0,81 |
| Total | | | | | | | | | | 114,24 | 33,18 | 103,91 |
| Elementos móviles | | | | | | | | | | | | |
| Operarios | | | 1,65 | | | 6 | 0,50 | | | | 3,00 | 4,95 |
| Contenedores con ruedas | 0,74 | 0,98 | 1,12 | | | 7 | 0,73 | | | | 5,08 | 5,69 |
| Pórtico | 1,50 | 2,00 | 3,80 | | | 1 | 3,00 | | | | 3,00 | 11,40 |
| Cargador semieléctrico | 1,59 | 0,76 | 1,81 | | | 2 | 1,20 | | | | 2,41 | 4,36 |
| Total | | | | | | | | | | | 13,49 | 26,40 |

Tabla 5.28*Cálculo del área mínima de la planta*

| Áreas requeridas | Área mínima (m ²) |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Zona de control de calidad | 23 |
| Almacén de materia prima | 68,04 |
| Almacén de productos terminados | 12,42 |
| Zona/Área de producción | 114,24 |
| Oficinas administrativas | 83 |
| Comedor | 18,96 |
| Servicios higiénicos | 18 |
| Vestidores con servicios higiénicos | 35 |
| Área de vigilancia | 5 |
| Área de mantenimiento | 20 |
| Patio de maniobras | 100 |
| Zona de selección | 5 |
| Aduana sanitaria | 3 |
| Total | 505,66 |

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Gracias a la matriz Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC) que se utilizó en el acápite de seguridad y salud ocupacional se identificaron los protocolos que se deben de seguir para mitigar los daños. En contraste en este capítulo se identificarán los equipos de seguridad que se implementarán.

En primer lugar, estarán los equipos de protección personal (EPP) que usarán todos los operarios de la planta, entre ellos se encuentran los cascos de seguridad, respiradores, botas de punta de aceros, guantes, lentes de protección y protectores auditivos.

Entre los dispositivos de seguridad colectiva se identificaron el uso de paneles de cristal rodeando las máquinas para evitar las proyecciones, el uso de paneles de absorción de sonido, la instalación de ductos de ventilación como también la puesta a tierra de las máquinas para reducir la tensión eléctrica.

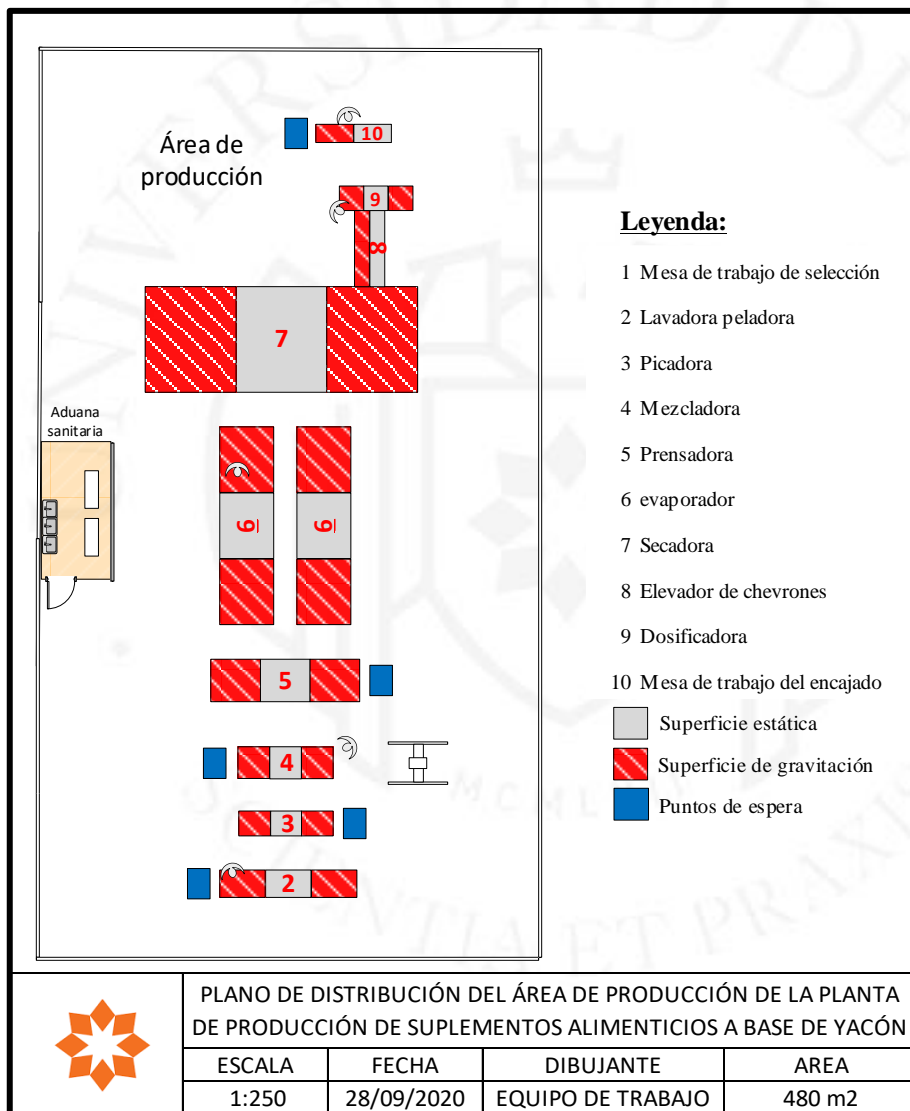
Por otro lado, se hará uso de extintores de agua y polvo químico seco (PQS) en la planta, mientras que en las oficinas se hará uso de extintores tipo C debido a que en su zona se encuentran equipos de ofimática. Asimismo, se realizarán las capacitaciones de primeros auxilios ante cualquier emergencia, lo cual se verá apoyado con la enfermería donde se encontrarán los materiales necesarios para la atención inmediata.

La implementación de las señales de seguridad será fundamental en las labores ya que servirán como recordatorio, se usarán señales de advertencia, de prohibición, de obligatoriedad y de emergencia en las zonas estratégicas como en la salida/ entrada, al costado de las maquinarias, en los pasadizos, en las oficinas, y en el patio de maniobras.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Luego de haber calculado el tamaño mínimo para el área de producción se pudo realizar la disposición de la maquinaria manteniendo en consideración el área estática y la superficie de gravitación de cada una. A continuación, se muestra la disposición:

Figura 5.18
Área de producción



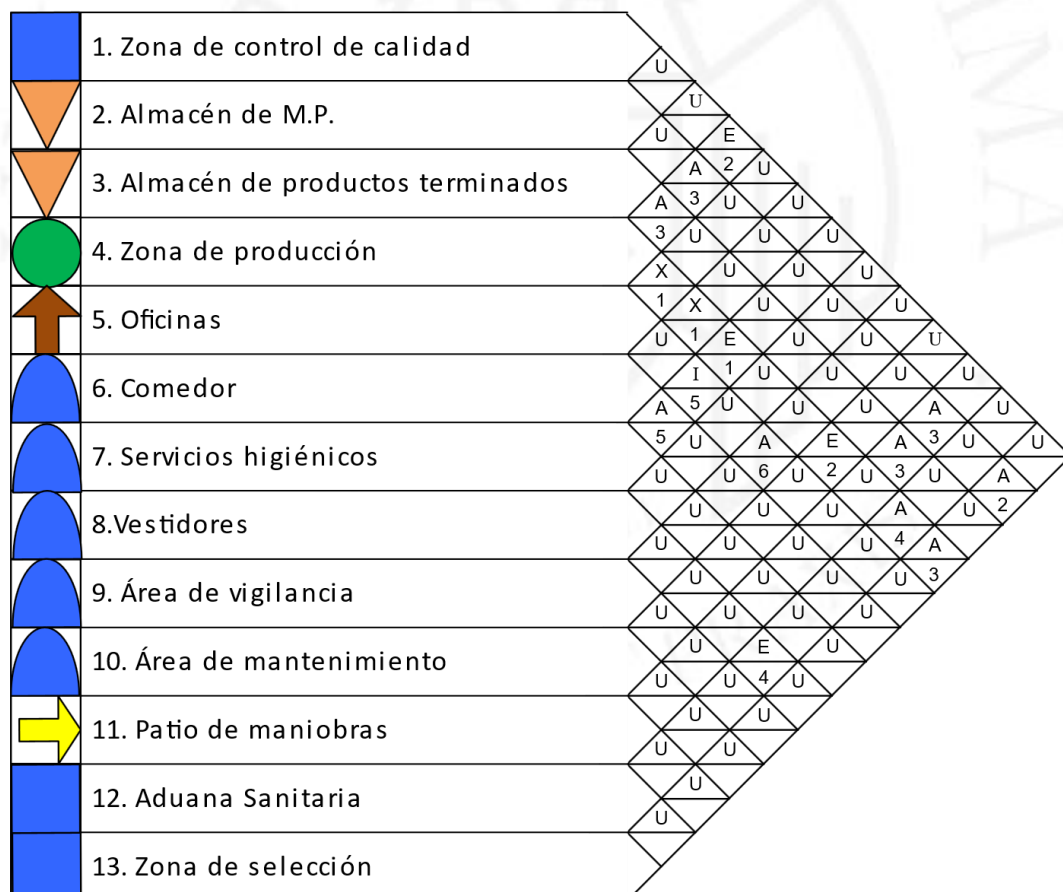
5.12.6 Disposición general

La disposición de la planta tiene como referencia al diagrama relacional de actividades. Mediante este diagrama se logrará identificar las diferentes áreas y zonas de la planta e identificar según las diferentes razones de las ubicaciones.

Código-razón:

1. Ruido e incomodidad
2. Control y solución en menos tiempo
3. Secuencia en el proceso
4. Evitar el ingreso de contaminante
5. Reducir tiempo de necesidades
6. Flujo de información

Figura 5.19
Análisis relacional



Nota. A=Absolutamente necesario; E=Especialmente necesario; X=No deseable; O=Normal; U=Sin importancia

Figura 5.21
Plano de distribución

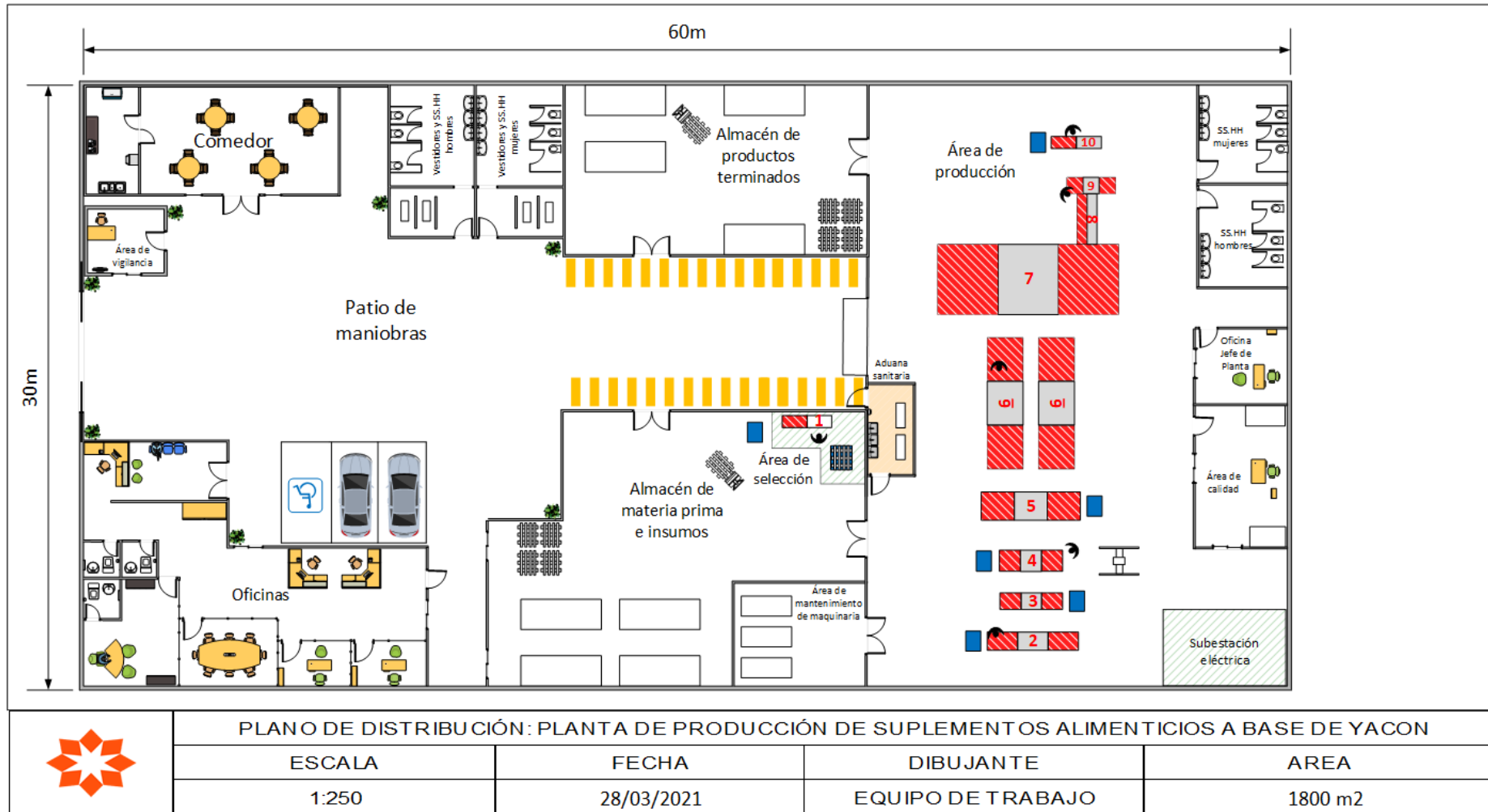


Figura 5.22

Leyenda del plano de distribución

Leyenda:

- 1 Mesa de trabajo de selección
- 2 Lavadora peladora
- 3 Picadora
- 4 Mezcladora
- 5 Prensadora
- 6 evaporador
- 7 Secadora
- 8 Elevador de chevrones
- 9 Dosificadora
- 10 Mesa de trabajo del encajado



Superficie estática



Superficie de gravitación



Punto de espera

Figura 5.23

Plano de riesgos

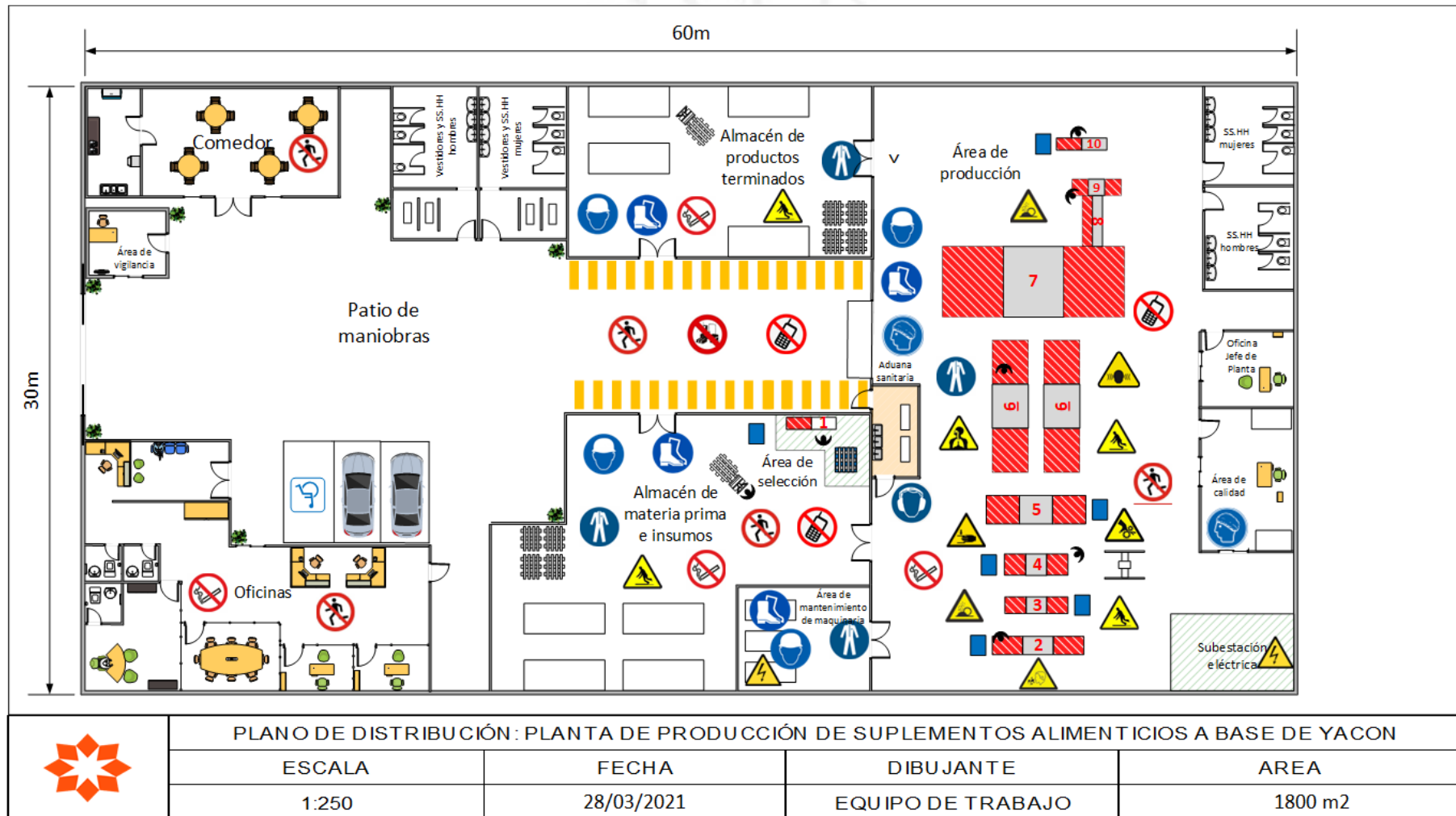


Figura 5.24

Leyenda del plano de riesgos








| LEYENDA | |
|---|--|
| SIMBOLO | DESCRIPCIÓN |
|  | Riesgo de proyección de líquidos |
|  | Riesgo de aplastamiento de manos |
|  | Riesgo eléctrico |
|  | Riesgo de ruido excesivo |
|  | Riesgo de caída del mismo nivel |
|  | Riesgo de proyección de partículas |
|  | Riesgo de atrapamiento |
|  | Riesgo de inhalación de sustancias nocivas |
|  | Uso obligatorio de audífonos |
|  | Uso obligatorio de calzado de protección |
|  | Uso obligatorio de casco de protección |
|  | Uso obligatorio de cofia |
|  | Uso obligatorio de guantes de seguridad |
|  | Uso obligatorio de traje de seguridad |
|  | Prohibido depositar materiales |
|  | Prohibido correr |
|  | Prohibido hablar por teléfono |
|  | Prohibido fumar |

Figura 5.25

Plano de evacuación

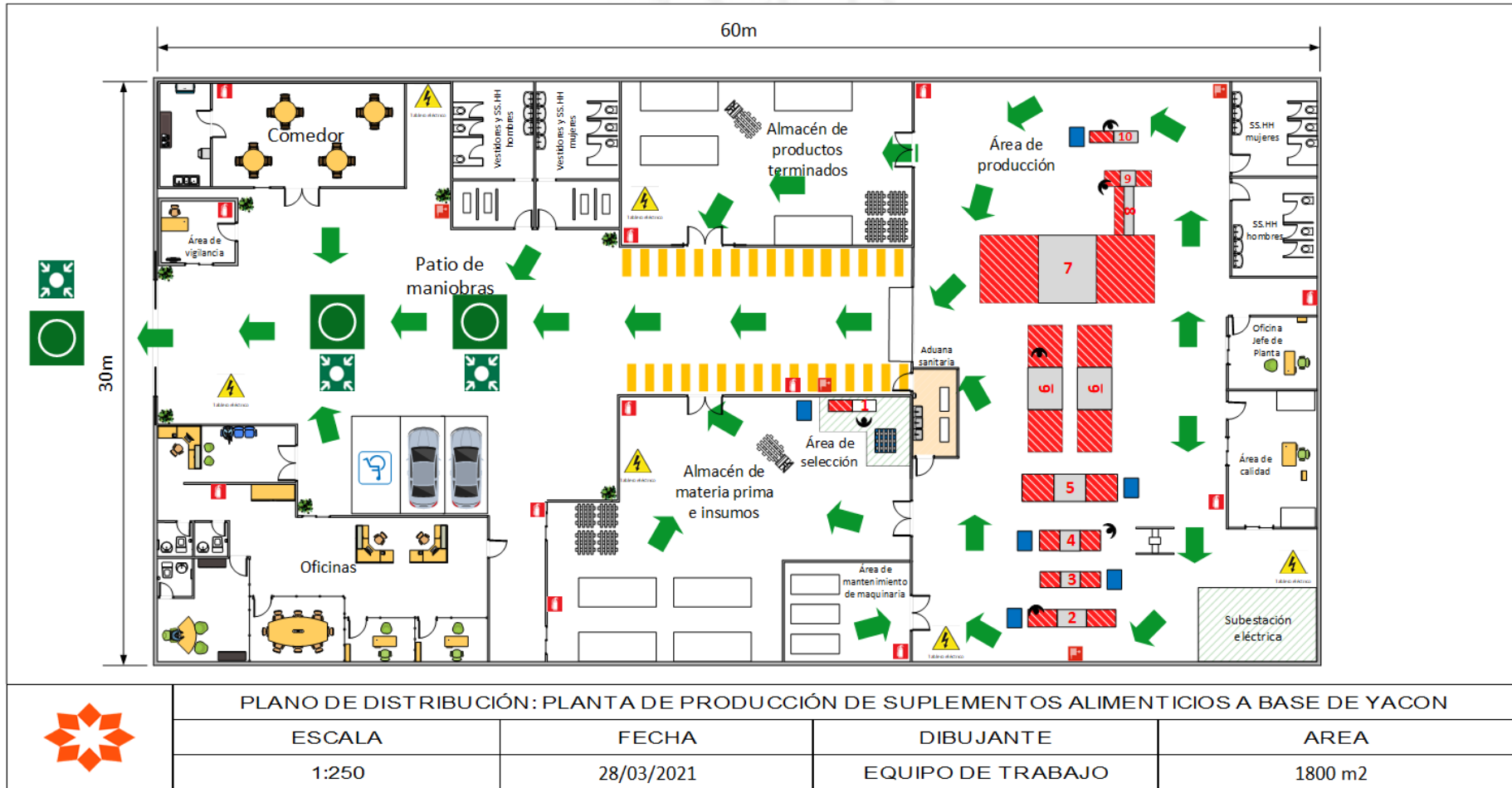


Figura 5.26

Leyenda del plano de evacuación

| LEYENDA | |
|--|--------------------|
| SIMBOLO | DESCRIPCIÓN |
|  | Extintor |
|  | Manguera |
|  | Zona de seguridad |
|  | Punto de reunión |
|  | Vía de evacuación |
|  Tablero eléctrico | Tablero eléctrico |

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

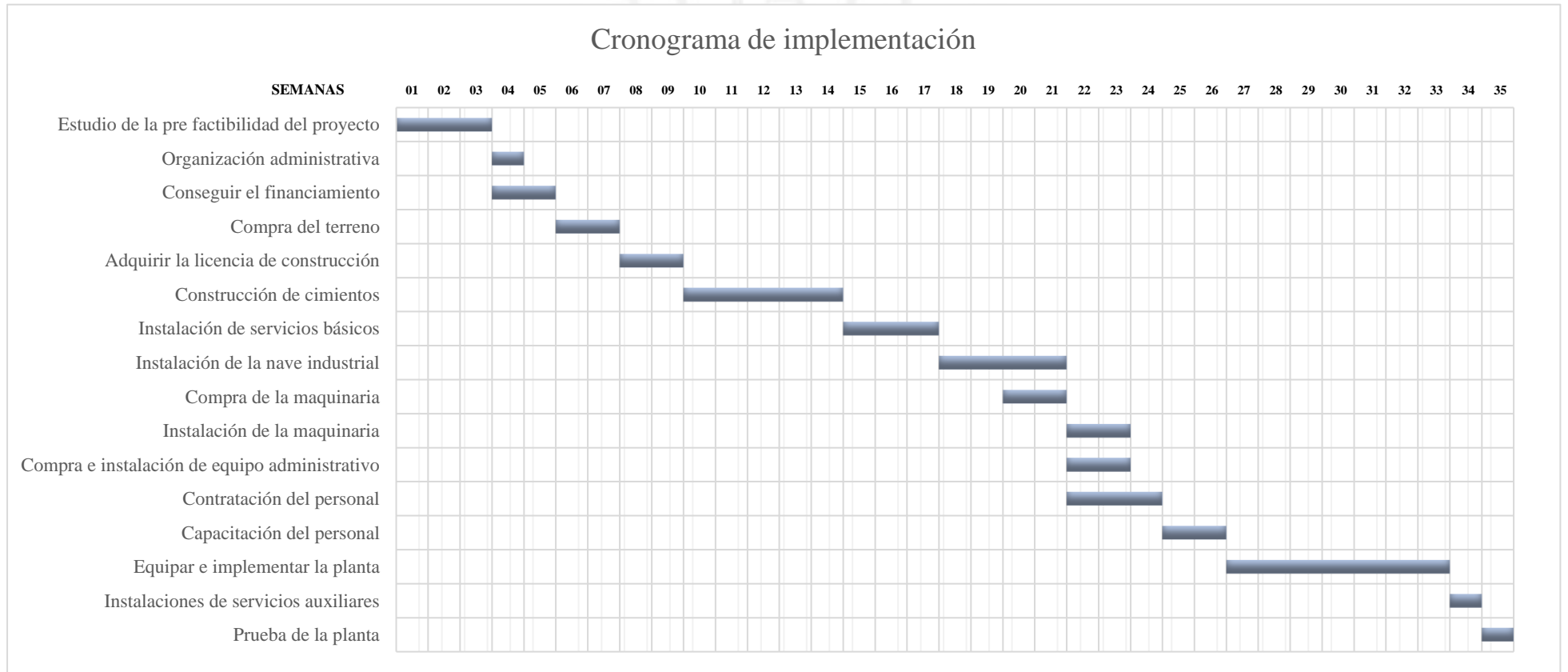
Tabla 5.29

Duración de cada actividad

| Diagrama de Gantt para la instalación del proyecto | Duración (días) | Comienzo (Semana) | Fin (Semana) |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Estudio de la factibilidad del proyecto | 21 | Semana 00 | Semana 04 |
| Organización administrativa | 7 | Semana 04 | Semana 05 |
| Conseguir el financiamiento | 14 | Semana 04 | Semana 06 |
| Compra del terreno | 14 | Semana 06 | Semana 08 |
| Adquirir la licencia de construcción | 14 | Semana 08 | Semana 10 |
| Construcción de cimientos | 35 | Semana 10 | Semana 15 |
| Instalación de servicios básicos | 21 | Semana 15 | Semana 18 |
| Instalación de la nave industrial | 28 | Semana 18 | Semana 22 |
| Compra de la maquinaria | 14 | Semana 20 | Semana 22 |
| Instalación de la maquinaria | 14 | Semana 22 | Semana 24 |
| Compra e instalación de equipo administrativo | 14 | Semana 22 | Semana 24 |
| Contratación del personal | 21 | Semana 22 | Semana 25 |
| Capacitación del personal | 14 | Semana 25 | Semana 27 |
| Equipar e implementar la planta la planta | 49 | Semana 27 | Semana 34 |
| Instalaciones de servicios auxiliares | 7 | Semana 34 | Semana 35 |
| Prueba de la planta | 7 | Semana 35 | Semana 36 |

Figura 5.27

Cronograma del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para formalizar la constitución de la empresa se ha decidió que sea una organización con fines de lucro, ya que se busca generar utilidades durante los años de vida del proyecto. Asimismo, se deberán tramitar los papeles y registrar a la organización como persona jurídica según el tipo de empresa en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP).

A continuación, se detallan a los tipos de empresa que se pueden constituir en el Perú, así como también las características de cada una.

Tabla 6.1
Tipos de empresa y sus características

| Tipo de empresa | N° de accionistas / socios | Organización | Capital y acciones |
|---|----------------------------|--|--|
| Sociedad Anónima (S.A.) | Mínimo 2 | -Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio. | -Capital definido por aportes de cada socio. -Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones. |
| Sociedad Anónima cerrada (S.A.C.) | Mínimo 2 Máximo 20 | -Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio (opcional) | -Capital definido por aportes de cada socio. -Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones. |
| Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) | Mínimo 2 Máximo 20 | -Normalmente empresas familiares pequeñas. | -Capital definido por aportes de cada socio. -Se debe inscribir en Registros Públicos. |
| Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.) | Mínimo 750 | -Junta general de accionistas. -Gerencia. -Directorio. | -Más del 35% del capital pertenece a 175 o más accionistas. -Debe haber hecho una oferta pública primaria de acciones u obligaciones convertibles en acciones. Deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones. |

Nota. Extraído de SUNARP (2020), <https://bit.ly/3rKtrJC>

Después de analizar las características de cada una, se decidió que la empresa sea de tipo sociedad anónima cerrada porque tan solo se requiere como mínimo dos accionistas, el

directorio es opcional y el capital es definido por los aportantes. Por lo tanto, la razón social tomaría el nombre de YACON COMPANY S.A.C.

Los pasos que se tiene que seguir para la constitución de la empresa son los siguientes:

Paso 1: Búsqueda y reserva del nombre,

Paso 2: Elaboración de la Minuta de Constitución de la Empresa o Sociedad

Paso 3: Aporte de capital

Paso 4: Elaboración de Escritura Pública ante el notario

Paso 5: Inscripción de la empresa o sociedad en el Registro de Personas Jurídicas de la Sunarp
Inscripción de la empresa o sociedad en el Registro de Personas Jurídicas de la Sunarp

Paso 6: Inscripción al RUC para Persona Jurídica.

Por otro lado, la empresa se encontrará sujeta a la “Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial” el cual tiene como fin promover y desarrollar la competitividad de las MYPE; asimismo, establece que las ventas anuales de la empresa no debe sobrepasar los 2300 UIT (S/ 9 890 000 al 2020).

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

GERENTE GENERAL/ JEFE COMERCIAL

Requisitos:

- ✓ Experiencia: 5 años de experiencia en posiciones similares de los cuales 2 mínimos sean en el rubro de alimentación.
- ✓ Capacidad para resolver problemas complejos y lidiar con una variedad de opciones en situaciones complejas.
- ✓ Especialización en gestión comercial
- ✓ Habilidad de negociación y comunicación
- ✓ Experiencia de venta en canales minoristas

Funciones:

- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.
- Gestionar y dar seguimiento al presupuesto planificando y asignando los recursos humanos, materiales y económicos para todas las áreas de la empresa.
- Estructurar la organización de la empresa y realizar el plan estratégico.

- Asegurar los objetivos comerciales del equipo a cargo.
- Ampliar cartera de clientes, buscar y ampliar relaciones comerciales de manera constante. Gestionar servicio post venta.
- Desarrollar estrategias de venta e implementación de planes de acción.

JEFE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Requisitos:

- ✓ Experiencia: 5 años de experiencia supervisando áreas de Finanzas, Facturación, Cobranzas, Tesorería en empresas de prestigio.
- ✓ Experiencia en giro de cheques, conciliaciones, bancarias y detracciones.
- ✓ Office (Excel, Word y Power Point) nivel avanzado.
- ✓ Sólidos conocimientos de análisis de rentabilidad y control presupuestal (ratios económicos y desarrollo de proyectos de desarrollo).

Funciones:

- Planificar, dirigir y supervisar la gestión operativa y financiera de la empresa.
- Dirigir el planeamiento financiero y estratégico de la compañía.
- Controlar y mejorar los procesos de gestión de los recursos humanos y financieros requeridos por la empresa.
- Gestión de cartera, caja chica, gestión de cobranzas y pagos
- Mantener la contabilidad al día por medio de informes y análisis.
- Optimizar la gestión tributaria a nivel impositivo y cambiario.

JEFE DE PLANTA

Requisitos:

- ✓ Experiencia mínima de 3 años como jefe de producción o jefe de Planta
- ✓ Experiencia no menor a 2 años en el rubro de alimentación
- ✓ Conocimientos de Mejora de Procesos Productivos
- ✓ Office avanzado y deseable conocimiento de MS Project

Funciones

- Planificar y controlar la producción, avance y disposición de trabajo para las órdenes de producción.

- Gestionar la logística de entrada y salida de la planta.
- Verificar el cumplimiento de las fechas de producción para la entrega a tiempo a cliente.
- Analizar información para la toma de decisiones.
- Gestionar la productividad en las diferentes secciones de la planta.
- Verificar rendimientos por estándar de producción en cada una de las órdenes de producción.

ASISTENTE DE CALIDAD Y OPERACIONES

Requisitos:

- ✓ Conocer sistema HACCP y BPM.
- ✓ Manejo de equipos de laboratorios
- ✓ Conocimiento de Ley de Alimentación Saludable.
- ✓ Conocimiento de la norma Sanitaria Nacional para los alimentos
- ✓ Manejo avanzado en herramientas Office (Excel, Word, Power Point)

Funciones:

- Gestionar la documentación y definición de los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
- Apoyar y canalizar la información para la implementación de nuevos proyectos.
- Elaborar informes, indicadores y otros documentos relativos al SGC.
- Validar y hacer seguimiento de los Planes de Acción acordados en las reuniones de no conformes para evitar la reincidencia de los mismos.
- Registrar y actualizar los documentos del área para mantener vigente y ordenada la documentación técnica pertinente.
- Apoyar en la gestión de la logística de entrada y salida de la planta.

ASISTENTE DE VENTAS Y PUBLICIDAD

Requisitos:

- ✓ Egresado de las carreras de marketing, ciencias de la comunicación, publicidad o diseño gráfico
- ✓ Experiencia mínima de 2 años en área de marketing y comercial
- ✓ Amplio manejo de redes sociales, diseño y programación web, mailing

- ✓ Manejo de programas de diseño a nivel intermedio: Photoshop, Indesign, Illustrator entre otros.
- ✓ Manejo avanzado en herramientas Office (Excel, Word, Power Point)

Funciones:

- Realizar labores de seguimiento de pedidos de clientes.
- Comunicación y coordinación con los clientes.
- Elaborar, implementar y hacer seguimiento a plan de marketing
- Responsable del diseño, redacción y calidad del material publicitario impreso y en redes sociales, boletines, blogs, notas aplicativas, videos, etc.
- Manejo y mantenimiento virtual de página web, redes sociales, flyers, etc.
- Coordinación y ejecución de eventos publicitarios

ASISTENTE ADMINISTRATIVO

Requisitos:

- ✓ Egresado de la carrera de administración.
- ✓ Experiencia de 2 años como mínimo en posiciones similares en área administrativa.
- ✓ Comunicación efectiva y capacidad de análisis.
- ✓ Apoyar en tareas de otras áreas de la empresa.
- ✓ Manejo avanzado en herramientas Office (Excel, Word, Power Point)

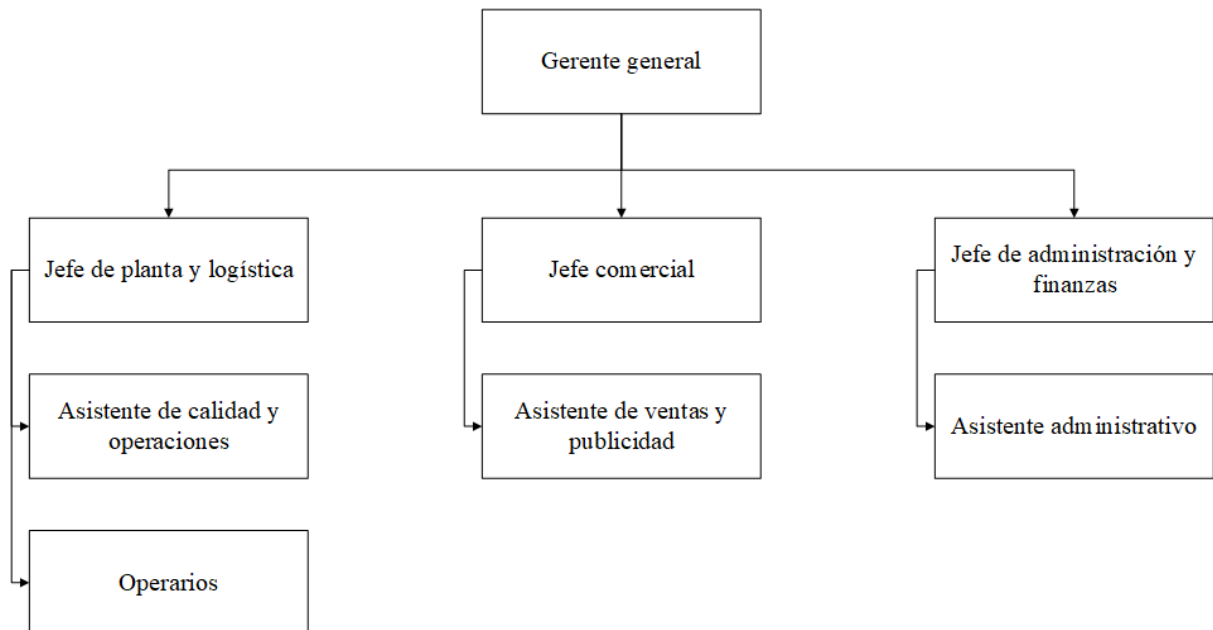
Funciones:

- Gestionar documentos en la red
- Verificar el cumplimiento de actividades de nuestros colaboradores.
- Realizar reportes diarios a gerencia.
- Gestionar llamadas, así como, redactar, revisar y distribuir correos electrónicos y correspondencia tanto entrantes como salientes:
- Actualizar y mantener al día los procedimientos y guías existentes, las listas de contactos, entre otros.
- Brindar asistencia registrando información y realizando el mantenimiento de la base de datos.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Tabla 7.1
Activos Fijos Intangible

| Activos intangibles | Costo total (S/) |
|---|-------------------|
| Planificación de la construcción | S/ 38 136 |
| Sistema de información | S/ 12 712 |
| Legales de constitución jurídica | S/ 15 000 |
| Registro de marca (13,9% de UIT) | S/ 598 |
| Constitución en registros públicos | S/ 600 |
| Autorización notarial | S/ 200 |
| Puesta en marcha 1,5% fabril | S/ 29 851 |
| Capacitación al personal | S/ 5509 |
| IPO | S/ 200 000 |
| Contingencias | S/ 1610 |
| Costo total de los activos intangibles | S/ 304 214 |

Tabla 7.2
Cálculo del valor total de la maquinaria

| Cálculo del precio de los equipos importados | Valor de procedencia | FOB (S/) | Flete (S/) | Seguro 5% (del 110% CFR) | CIF (S/) | Costo de manipuleo (% CIF) | Costo total (S/) | |
|--|----------------------|----------|------------|--------------------------|----------|----------------------------|------------------|-----------|
| Tanque de mezcla | USD | 5850 | S/ 21 060 | S/ 526 | S/ 1187 | S/ 22 773 | S/ 683 | S/ 23 456 |
| Prensa hidráulica | EUR | 15 000 | S/ 63 150 | S/ 1225 | S/ 3541 | S/ 67 916 | S/ 2037 | S/ 69 953 |
| Evaporador | EUR | 15 000 | S/ 63 150 | S/ 1549 | S/ 3558 | S/ 68 258 | S/ 2048 | S/ 70 305 |
| Secador atomizador | USD | 12 000 | S/ 43 200 | S/ 3780 | S/ 2584 | S/ 49 564 | S/ 1487 | S/ 51 051 |
| Polipasto | USD | 8500 | S/ 30 600 | S/ 1436 | S/ 1762 | S/ 33 798 | S/ 1014 | S/ 34 812 |
| Contenedor de plástico | EUR | 130 | S/ 547 | S/ 274 | S/ 45 | S/ 867 | S/ 26 | S/ 893 |

Nota. Se consideró el costo de la maquinaria en planta por ello se realizó el cálculo correspondiente desde su lugar de origen. Tipo de cambio de referencia: 1 dólar = 3,6 soles y 1 euro = 4,21 soles al 4/11/2020.

Tabla 7.3
Activos Fijos Tangible

| | Activos fijos tangibles | Moneda | Importe unit. | Cantidad | Importe total | Costo total (S/) |
|-----------|---|--------|---------------|----------|---------------|---------------------|
| | Lavadora peladora de Tubérculos | USD | 2990 | 1 | 2990 | S/ 10 764 |
| | Picadora de tubérculos | USD | 2450 | 1 | 2450 | S/ 8820 |
| | Prensa hidráulica de alimentos | PEN | 69 953 | 1 | 69 953 | S/ 69 953 |
| | Tanque de mezcla | PEN | 23 456 | 1 | 23 456 | S/ 23 456 |
| | Evaporador | PEN | 70 305 | 1 | 70 305 | S/ 70 306 |
| | Secador-Atomizador | PEN | 51 051 | 2 | 102 102 | S/ 102 102 |
| | Dosificadora de polvos adherentes | USD | 3000 | 1 | 3000 | S/ 10 800 |
| | Elevador de chevrones | USD | 3400 | 1 | 3400 | S/ 12 240 |
| | Polipasto + pórtico | PEN | 34 812 | 1 | 34 812 | S/ 34 812 |
| | Compresora de aire | PEN | 2076 | 1 | 2076 | S/ 2076 |
| FABRIL | Mesa de trabajo | PEN | 847 | 2 | 1695 | S/ 1695 |
| | Cargador semieléctrico | USD | 2966 | 2 | 5932 | S/ 21 356 |
| | Racks Industriales | PEN | | | 12 982 | S/ 12 982 |
| | Contenedores con ruedas | PEN | 893 | 7 | 6249 | S/ 6249 |
| | Parihuelas | PEN | 33 | 85 | 2773 | S/ 2773 |
| | Balanza industrial | PEN | 695 | 1 | 695 | S/ 695 |
| | Luces de emergencia | PEN | 45 | 15 | 675 | S/ 675 |
| | Focos para la planta | PEN | 85 | 37 | 3136 | S/ 3136 |
| | Equipo de seguridad, emergencia y mantenimiento | PEN | | | 7800 | S/ 7800 |
| | Otros artículos/equipos de planta | PEN | | | 9000 | S/ 9000 |
| | Subestación eléctrica | USD | | | 16 949 | S/ 61 017 |
| | Terreno | USD | | | 169 492 | S/ 610 170 |
| | Construcción | PEN | | | 907 165 | S/ 907 165 |
| | Total activo fijo tangible FABRIL | | | | | S/ 1 990 042 |
| NO FABRIL | Escritorios | PEN | 212 | 12 | 2542 | S/ 2542 |
| | Computadoras | PEN | 1271 | 12 | 15 254 | S/ 15 254 |
| | Sillas de oficina | PEN | 85 | 14 | 1186 | S/ 1186 |
| | Otros muebles de oficina | PEN | | | 3500 | S/ 3500 |
| | Artículos de comedor | PEN | | | 2660 | S/ 2660 |
| | Artículos de baño | PEN | | | 4760 | S/ 4760 |
| | Otros | PEN | | | 2000 | S/ 2000 |
| | Total activo fijo tangible NO FABRIL | | | | | S/ 31 903 |
| | COSTO TOTAL DE LOS ACTIVOS TANGIBLES | | | | | S/ 2 021 945 |

Nota. El detalle de los costos de la construcción se encuentra en la sección de anexos. Tipo de cambio de referencia: 1 dólar = 3,6 soles al 4/11/2020. PEN = Soles; USD = Dólares

Tabla 7.4
Inversión total

| | | |
|---------------------------|-----------|------------------|
| Activos Fijos Tangibles | S/ | 2 021 945 |
| Activos Fijos Intangibles | S/ | 304 214 |
| Capital de trabajo | S/ | 329 734 |
| Total inversión | S/ | 2 655 893 |

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

Para hallar el monto del capital de trabajo se utilizó el método de máximo déficit acumulado y fue necesario hacer el flujo de caja mensual del primer año del proyecto. En este sentido se usaron los datos de los ingresos y egresos en efectivo que se presentaban cada mes hasta hallar el saldo acumulado más alto de uno. Se consideraron las políticas de cobro para los intermediarios y las políticas de pago para los proveedores de materiales y servicios.



Tabla 7.5
Flujo de caja

| Concepto/Descripción | 2022 | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Ingresos | | | | | | | | | | | | |
| Ventas totales | S/ 162 210 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 |
| Venta a supermercados | S/ 81 494 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 |
| Venta a tiendas naturistas | S/ 51 388 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 |
| Venta a consumidor directo | S/ 29 328 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 |
| Cobranzas | | | | | | | | | | | | |
| Política de cobranza | | | | | | | | | | | | |
| Contado | S/ 29 328 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 | S/ 61 321 |
| Crédito 60d | | | S/ 51 388 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 | S/ 107 448 |
| Crédito 90d | | | | S/ 81 494 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 | S/ 170 397 |
| Total Cobranzas | S/ 29 328 | S/ 61 321 | S/ 112 709 | S/ 250 264 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 | S/ 339 167 |
| Egresos | | | | | | | | | | | | |
| Pago de raíces de yacón | | | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 | S/ 87 086 |
| Pago de empaques | | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 | S/ 27 792 |
| Pago de cajas | | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 | S/ 1513 |
| Pago de zumo de limón | | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 | S/ 938 |
| Pago de hipoclorito de sodio | | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 | S/ 4413 |
| Pago de cinta de embalaje | | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 | S/ 37 |
| Pago de distribución (transporte) | | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 | S/ 16 221 |
| Pago de promoción y publicidad | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 | S/ 18 566 |
| Pago de impuestos | | | | | | | | | | | | S/ 263 364 |
| Pago cuota de préstamo | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 | S/ 27 865 |
| Pago de sueldos administrativo | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 | S/ 19 254 |
| Pago de energía eléctrica administrativo | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 | S/ 343 |
| Pago de agua administrativo | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 | S/ 24 |
| Pago de mano de obra directa | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 | S/ 8252 |
| Pago de energía eléctrica operativo | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 | S/ 6753 |
| Pago de agua operativo | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 | S/ 441 |
| Pago de mano de obra indirecta | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 | S/ 8939 |
| Pago de seguro de planta | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 | S/ 5815 |
| Pago de seguro de maquinaria | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 | S/ 5473 |
| Pago de mantenimiento | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 | S/ 4975 |
| Pago de otros gastos | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 | S/ 3244 |
| Pago de servicios varios | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 | S/ 4167 |
| Total Egresos | S/ 114 111 | S/ 165 025 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 252 111 | S/ 515 475 |
| Flujo Neto | -S/ 84 783 | -S/ 103 703 | -S/ 139 401 | -S/ 1847 | S/ 87 056 | S/ 87 056 | S/ 87 056 | S/ 87 056 | S/ 87 056 | S/ 87 056 | S/ 87 056 | -S/ 176 309 |
| Saldo Inicial | S/ 329 734 | S/ 244 951 | S/ 141 248 | S/ 1847 | S/ 0 | S/ 87 056 | S/ 174 112 | S/ 261 168 | S/ 348 224 | S/ 435 280 | S/ 522 336 | S/ 609 392 |
| Acumulado | S/ 244 951 | S/ 141 248 | S/ 1847 | S/ 0 | S/ 87 056 | S/ 174 112 | S/ 261 168 | S/ 348 224 | S/ 435 280 | S/ 522 336 | S/ 609 392 | S/ 433 083 |

Nota. El saldo inicial de enero es el capital de trabajo necesario para la puesta en marcha del proyecto

Dado el flujo de caja mensual proyectado, el mes donde hubo el mayor saldo acumulado negativo fue en abril, el cual fue de **S/ 329 734**. Este monto representa el efectivo necesario para la puesta en marcha de las operaciones del proyecto, es decir, el capital de trabajo del proyecto.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Tabla 7.6

Costo de material directo

| Insumo/Materia prima | Costo Unitario | | Unidad | Año | | | | |
|-------------------------------|----------------|------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
| Raíces de yacón | 1,3 | 1,65 | S// Kg | S/ 1 000 054 | S/ 999 661 | S/ 1 015 049 | S/ 1 030 437 | S/ 1 028 810 |
| Empaques (bolsas) | 1,23 | 1,57 | S// Und. | S/ 316 776 | S/ 316 651 | S/ 321 526 | S/ 326 400 | S/ 325 885 |
| Cajas | 2 | 2,20 | S// Und. | S/ 18 151 | S/ 18 144 | S/ 18 423 | S/ 18 702 | S/ 18 673 |
| Total material directo | | | | S/ 1 334 981 | S/ 1 334 456 | S/ 1 354 998 | S/ 1 375 540 | S/ 1 373 367 |

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

Tabla 7.7

Mano de Obra Directa

| Personal | Cantidad | Remuneración mensual (RBC) | Remuneración anual | Gratificación anual* | CTS | ESSALUD (9%) | Senati (0.75%) | Costo anual |
|--|----------|----------------------------|--------------------|----------------------|---------|--------------|----------------|------------------|
| Operario de selección de MP | 1 | S/ 1000 | S/ 12 000 | S/ 2000 | S/ 1333 | S/ 1080 | S/ 90 | S/ 16 503 |
| Operario de blanqueado | 1 | S/ 1000 | S/ 12 000 | S/ 2000 | S/ 1333 | S/ 1080 | S/ 90 | S/ 16 503 |
| Operario de prensado | 1 | S/ 1000 | S/ 12 000 | S/ 2000 | S/ 1333 | S/ 1080 | S/ 90 | S/ 16 503 |
| Operario de evaporado | 1 | S/ 1000 | S/ 12 000 | S/ 2000 | S/ 1333 | S/ 1080 | S/ 90 | S/ 16 503 |
| Operario de embolsado y control de calidad | 1 | S/ 1000 | S/ 12 000 | S/ 2000 | S/ 1333 | S/ 1080 | S/ 90 | S/ 16 503 |
| Operario de encajado | 1 | S/ 1000 | S/ 12 000 | S/ 2000 | S/ 1333 | S/ 1080 | S/ 90 | S/ 16 503 |
| Total costo anual MOD | | | | | | | | S/ 99 020 |

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Materiales Indirectos

Tabla 7.8

Costo de materiales e insumos

| Insumo/Materia prima | Costo Unitario | Unidad | Año | | | | |
|---------------------------------|----------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
| Zumo de limón | 11,02 | S// L | S/ 11 255 | S/ 11 251 | S/ 11 424 | S/ 11 597 | S/ 11 579 |
| Hipoclorito de sodio 2,63 | 2,23 | S// L | S/ 52 954 | S/ 52 933 | S/ 53 748 | S/ 54 563 | S/ 54 477 |
| Cinta de embalaje | 0,02 | S// Metros | S/ 447 | S/ 447 | S/ 454 | S/ 460 | S/ 460 |
| Total material indirecto | | | S/ 64 656 | S/ 64 631 | S/ 65 626 | S/ 66 621 | S/ 66 515 |

Mano de Obra Indirecta (MOI)

Tabla 7.9

Mano de Obra Indirecta

| Personal | Cantidad | Sueldo mensual (RBC) | Remuneración anual | Gratificación anual* | CTS | ESSALUD (9%) | Senati (0,75%) | Gasto total anual |
|---|----------|----------------------|--------------------|----------------------|---------|--------------|----------------|-------------------|
| Jefe de planta | 1 | S/ 4000 | S/ 48 000 | S/ 8000 | S/ 5333 | S/ 4320 | S/ 360 | S/ 66 013 |
| Asistente de calidad y operaciones | 1 | S/ 2500 | S/ 30 000 | S/ 5000 | S/ 3333 | S/ 2700 | S/ 225 | S/ 41 258 |
| Total Mano de obra indirecta (MOI) | | | | | | | | S/ 107 272 |

Nota. Se ha considerado un incremento del 6% en el segundo y cuarto año como política de retención de personal en la empresa y contemplando el aumento de la masa salarial en los últimos años.

Costos generales de planta

Tabla 7.10

Depreciación Fabril

| | Activos tangibles | Costo total (S/) | %Deprec. | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Valor Libros | Valor de Mercado |
|--------|---|------------------|----------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| | Lavadora peladora de Tubérculos | S/ 10 764 | 10% | S/ 1076 | S/ 1076 | S/ 1076 | S/ 1076 | S/ 1076 | S/ 5382 | S/ 2153 |
| | Picadora de tubérculos | S/ 8820 | 10% | S/ 882 | S/ 882 | S/ 882 | S/ 882 | S/ 882 | S/ 4410 | S/ 1764 |
| | Prensa hidráulica de alimentos | S/ 69 953 | 10% | S/ 6995 | S/ 6995 | S/ 6995 | S/ 6995 | S/ 6995 | S/ 34 977 | S/ 13 991 |
| | Tanque de mezcla | S/ 23 456 | 10% | S/ 2346 | S/ 2346 | S/ 2346 | S/ 2346 | S/ 2346 | S/ 11 728 | S/ 4691 |
| | Evaporador | S/ 70 305 | 10% | S/ 7031 | S/ 7036 | S/ 7031 | S/ 7031 | S/ 7031 | S/ 35 153 | S/ 14 061 |
| | Secador-Atomizador | S/ 102 102 | 10% | S/ 10 210 | S/ 10 210 | S/ 10 210 | S/ 10 210 | S/ 10 210 | S/ 51 050 | S/ 20 420 |
| | Dosificadora de polvos adherentes | S/ 10 800 | 10% | S/ 1080 | S/ 1080 | S/ 1080 | S/ 1080 | S/ 1080 | S/ 5400 | S/ 2160 |
| | Elevador de chevrones | S/ 12 240 | 10% | S/ 1224 | S/ 1224 | S/ 1224 | S/ 1224 | S/ 1224 | S/ 6120 | S/ 2448 |
| | Polipasto + pórtico | S/ 34 812 | 10% | S/ 3481 | S/ 3481 | S/ 3481 | S/ 3481 | S/ 3481 | S/ 17 406 | S/ 6963 |
| | Compresora de aire | S/ 2076 | 10% | S/ 208 | S/ 208 | S/ 208 | S/ 208 | S/ 208 | S/ 1038 | S/ 415 |
| | Mesa de trabajo | S/ 1695 | 10% | S/ 170 | S/ 170 | S/ 170 | S/ 170 | S/ 170 | S/ 848 | S/ 339 |
| FABRIL | Cargador semieléctrico | S/ 21 356 | 10% | S/ 2136 | S/ 2136 | S/ 2136 | S/ 2136 | S/ 2136 | S/ 10 678 | S/ 4271 |
| | Racks Industriales | S/ 12 982 | 10% | S/ 1298 | S/ 1298 | S/ 1298 | S/ 1298 | S/ 1298 | S/ 6491 | S/ 2597 |
| | Contenedores con ruedas | S/ 6249 | 10% | S/ 625 | S/ 625 | S/ 625 | S/ 625 | S/ 625 | S/ 3125 | S/ 1250 |
| | Parihuelas | S/ 2773 | 10% | S/ 277 | S/ 277 | S/ 277 | S/ 277 | S/ 277 | S/ 1387 | S/ 556 |
| | Balanza industrial | S/ 695 | 10% | S/ 70 | S/ 70 | S/ 70 | S/ 70 | S/ 70 | S/ 348 | S/ 139 |
| | Luces de emergencia | S/ 675 | 10% | S/ 68 | S/ 68 | S/ 68 | S/ 68 | S/ 68 | S/ 338 | S/ 135 |
| | Focos para la planta | S/ 3136 | 10% | S/ 314 | S/ 314 | S/ 314 | S/ 314 | S/ 313 | S/ 1569 | S/ 627 |
| | Equipo de seguridad, emergencia y mantenimiento | S/ 7800 | 10% | S/ 780 | S/ 780 | S/ 780 | S/ 780 | S/ 780 | S/ 3900 | S/ 1560 |
| | Otros artículos/equipos de planta | S/ 9000 | 10% | S/ 900 | S/ 900 | S/ 900 | S/ 900 | S/ 900 | S/ 4500 | S/ 1800 |
| | Subestación eléctrica | S/ 61 017 | 10% | S/ 6102 | S/ 6102 | S/ 6102 | S/ 6102 | S/ 6102 | S/ 30 509 | S/ 12 203 |
| | Terreno | S/ 610 169 | | | | | | | S/ 610 170 | S/ 610 170 |
| | Construcción | S/ 907 165 | 10% | S/ 90 717 | S/ 90 716,50 | S/ 90 717 | S/ 90 717 | S/ 90 717 | S/ 453 583 | S/ 181 433 |
| | Total Fabril | | | S/ 137 987 | S/ 137 987,20 | S/ 137 987 | S/ 137 987 | S/ 137 987 | S/ 1 300 106 | S/ 886 144 |

Nota. Información de la depreciación adaptada de SUNAT, 2022 (<https://bit.ly/3fWMxtC>)

Tabla 7.11*Costo de materiales e insumos*

| Costos indirectos de fabricación | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Materiales indirectos | S/64 656 | S/64 631 | S/65 626 | S/66 621 | S/66 515 |
| Energía eléctrica | S/81 038 | S/80 996 | S/82 237 | S/83 430 | S/83 298 |
| Agua potable | S/5295 | S/5293 | S/5363 | S/5433 | S/5425 |
| CIF variable | S/150 989 | S/150 920 | S/153 225 | S/155 483 | S/155 239 |
| Mano de obra indirecta | S/107 272 | S/113 708 | S/113 708 | S/120 530 | S/120 530 |
| Depreciación fabril | S/137 987 | S/137 987 | S/137 987 | S/137 987 | S/137 987 |
| Seguro de planta | S/69 785 | S/69 785 | S/69 785 | S/69 785 | S/69 785 |
| Seguro de maquinaria | S/65 671 | S/65 671 | S/65 671 | S/65 671 | S/65 671 |
| Mantenimiento de maquinaria | S/59 701 | S/59 701 | S/59 701 | S/59 701 | S/59 701 |
| Servicios varios | S/50 000 | S/50 000 | S/50 000 | S/50 000 | S/50 000 |
| CIF fijo | S/490 416 | S/496 853 | S/496 853 | S/503 675 | S/503 675 |
| CIF total | S/641 405 | S/647 772 | S/650 078 | S/659 158 | S/658 914 |

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.12

Precio con/sin IGV durante el horizonte del proyecto

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Precio al cliente | S/30,00 | S/30,60 | S/31,21 | S/31,84 | S/32,47 |
| Precio (Sin IGV) | S/25,42 | S/25,93 | S/26,45 | S/26,98 | S/27,52 |
| Demanda | 194 837 | 197 884 | 200 931 | 203 978 | 207 025 |

Nota. El precio sin IGV corresponde al valor de venta del producto, el cual fue utilizado en los cálculos de este trabajo de investigación.

Tabla 7.13

Presupuesto de ingresos por ventas

| Canal | Tasa de ventas | Margen del retail | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------------------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Supermercado | 50,24% | 30% | S/1 742 042 | S/1 804 669 | S/1 869 106 | S/1 935 397 | S/2 003 593 |
| Tiendas naturistas | 31,68% | 20% | S/1 255 411 | S/1 300 544 | S/1 346 980 | S/1 394 754 | S/1 443 900 |
| Venta directa | 18,08% | | S/895 590 | S/927 787 | S/960 914 | S/994 995 | S/1 030 055 |
| Ingresos totales | 100,00% | | S/3 893 043 | S/4 033 001 | S/4 177 000 | S/4 325 146 | S/4 477 547 |

Nota. La tasa de ventas se calculó de acuerdo con los resultados de la encuesta.

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14

Costo de ventas

| Presupuesto operativo de costos | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Materiales Directos | S/1 313 584 | S/1 334 126 | S/1 354 668 | S/1 375 210 | S/1 395 752 |
| Mano de Obra Directa | S/97 433 | S/104 935 | S/104 936 | S/111 232 | S/113 072 |
| Costos indirectos de fabricación | S/631 125 | S/647 612 | S/649 920 | S/659 000 | S/669 653 |
| Costo de Ventas | S/2 042 142 | S/2 086 674 | S/2 109 524 | S/2 145 443 | S/2 178 478 |

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15

Sueldos administrativos

| Personal | Cantidad | Sueldo mensual (RBC) | Remuneración anual | Gratificación anual* | CTS | ESSALUD (9%) | Senati (0,75%) | Gasto total anual |
|---|-----------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| Gerente general/Jefe comercial | 1 | S/ 5000 | S/ 60 000 | S/ 10 000 | S/ 6667 | S/ 5400 | S/ 450 | S/ 82 517 |
| Jefe de administración y finanzas | 1 | S/ 4000 | S/ 48 000 | S/ 8000 | S/ 5333 | S/ 4320 | S/ 360 | S/ 66 013 |
| Asistente de ventas y publicidad | 1 | S/ 2500 | S/ 30 000 | S/ 5000 | S/ 3333 | S/ 2700 | S/ 225 | S/ 41 258 |
| Asistente de administración | 1 | S/ 2500 | S/ 30 000 | S/ 5000 | S/ 3333 | S/ 2700 | S/ 225 | S/ 41 258 |
| Total Mano de obra personal administrativo | | | | | | | | S/ 231 047 |

Nota. Se ha considerado un incremento del 6% en el segundo y cuarto año como política de retención de personal en la empresa y contemplando el aumento de la masa salarial en los últimos años.

Tabla 7.16*Depreciación no fabril*

| Activos tangibles | Costo total (S/) | %Deprec. | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Valor Libros | Valor de Mercado |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| NO FABRIL | Escritorios | S/ 2 542 | 10% | S/ 254 | S/ 254 | S/ 254 | S/ 254 | S/ 1 271 | S/ 508 |
| | Computadoras | S/ 15 254 | 25% | S/ 3 814 | S/ 3 814 | S/ 3 814 | S/ 3 814 | S/ 0 | S/ 0 |
| | Sillas de oficina | S/ 1 186 | 10% | S/ 119 | S/ 119 | S/ 119 | S/ 119 | S/ 593 | S/ 237 |
| | Otros muebles de oficina | S/ 3 500 | 10% | S/ 350 | S/ 350 | S/ 350 | S/ 350 | S/ 1 750 | S/ 700 |
| | Artículos de comedor | S/ 2 660 | 10% | S/ 266 | S/ 266 | S/ 266 | S/ 266 | S/ 1 330 | S/ 532 |
| | Artículos de baño | S/ 4 760 | 10% | S/ 476 | S/ 476 | S/ 476 | S/ 476 | S/ 2 380 | S/ 952 |
| | Otros | S/ 2 000 | 10% | S/ 200 | S/ 200 | S/ 200 | S/ 200 | S/ 1 000 | S/ 400 |
| Total Depreciación No Fabril | | | S/ 5 478 | S/ 5 478 | S/ 5 478 | S/ 5 478 | S/ 1 665 | S/ 8 324 | S/ 8 330 |

Nota. Información de la depreciación adaptada de SUNAT (<https://bit.ly/3V7MtqS>)

Tabla 7.17*Amortización*

| Activos intangibles | Costo total (S/) | %Amortización | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | Valor Libros |
|------------------------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Planificación de la construcción | S/ 38 136 | 20% | S/ 7627 | S/ 7627 | S/ 7627 | S/ 7627 | S/ 7627 | S/ 0 |
| Sistema de información | S/ 12 712 | 20% | S/ 2542 | S/ 2542 | S/ 2542 | S/ 2542 | S/ 2542 | S/ 0 |
| Legales de constitución jurídica | S/ 15 000 | 20% | S/ 3000 | S/ 3000 | S/ 3000 | S/ 3000 | S/ 3000 | S/ 0 |
| Registro de marca (13,9% de UIT) | S/ 598 | 20% | S/ 120 | S/ 120 | S/ 120 | S/ 120 | S/ 120 | S/ 0 |
| Constitución en registros públicos | S/ 600 | 20% | S/ 120 | S/ 120 | S/ 120 | S/ 120 | S/ 120 | S/ 0 |
| Autorización notarial | S/ 200 | 20% | S/ 40 | S/ 40 | S/ 40 | S/ 40 | S/ 40 | S/ 0 |
| Puesta en marcha 1.5% fabril | S/ 29 851 | 20% | S/ 5970 | S/ 5970 | S/ 5970 | S/ 5970 | S/ 5970 | S/ 0 |
| Capacitación al personal | S/ 5508 | 20% | S/ 1102 | S/ 1102 | S/ 1102 | S/ 1102 | S/ 1102 | S/ 0 |
| IPO | S/ 200 000 | 20% | S/ 40 000 | S/ 40 000 | S/ 40 000 | S/ 40 000 | S/ 40 000 | S/ 0 |
| Contingencias | S/ 1610 | 20% | S/ 322 | S/ 322 | S/ 322 | S/ 322 | S/ 322 | S/ 0 |
| Total Amortización | | | S/ 60 843 | S/ 60 843 | S/ 60 843 | S/ 60 843 | S/ 60 843 | S/ 0 |

Nota. Se ha considerado que el valor de los activos intangibles se amortizará completamente durante los años del horizonte del proyecto; por tanto, no tendrá valor residual.

Tabla 7.18*Presupuesto operativo de gastos*

| Presupuesto operativo de gastos | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Gastos Administrativos | S/301 765 | S/315 628 | S/315 628 | S/330 323 | S/326 509 |
| Sueldos de Personal (administrativo) | S/231 047 | S/244 909 | S/244 909 | S/259 604 | S/259 604 |
| Gasto en energía eléctrica (administrativo) | S/4115 | S/4115 | S/4115 | S/4115 | S/4115 |
| Gasto en agua potable (administrativo) | S/282 | S/282 | S/282 | S/282 | S/282 |
| Depreciación No Fabril | S/5478 | S/5478 | S/5478 | S/5478 | S/1665 |
| Amortización | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 |
| Gastos Ventas y publicidad | S/417 444 | S/425 815 | S/429 920 | S/440 322 | S/450 696 |
| Email marketing | S/1200 | S/1200 | S/1200 | S/1200 | S/1200 |
| Publicidad en instagram | S/4000 | S/4000 | S/4000 | S/4000 | S/4000 |
| Publicidad en facebook | S/3000 | S/3000 | S/3000 | S/3000 | S/3000 |
| Dominio web/Hosting y otros | S/2280 | S/2280 | S/2280 | S/2280 | S/2280 |
| Google ads | S/22 800 | S/22 800 | S/22 800 | S/22 800 | S/22 800 |
| Servicio de Influencers / Especialistas | S/20 000 | S/15 000 | S/10 000 | S/10 000 | S/10 000 |
| Contenido digital (blogs, flyers, posts) | S/2000 | S/2000 | S/2000 | S/2000 | S/2000 |
| Campañas promocionales | S/167 512 | S/173 885 | S/175 790 | S/178 784 | S/181 538 |
| Gastos de distribución | S/194 652 | S/201 650 | S/208 850 | S/216 257 | S/223 877 |
| Otros gastos | S/38 930 | S/40 330 | S/41 770 | S/43 251 | S/44 775 |
| Gastos operativos | S/758 140 | S/781 773 | S/787 318 | S/813 896 | S/821 980 |

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Tabla 7.19

Fuentes y usos de la inversión del proyecto

| Fuentes | | Usos | |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Capital propio | S/1 655 893 | Capital de trabajo | S/329 734 |
| Deuda | S/1 000 000 | Activo Fijo | S/2 326 159 |
| Inversión | S/2 655 893 | Inversión | S/2 655 893 |

Tabla 7.20

Cronograma de servicio de deuda

| Año | Deuda Inicial | Cuota | Amortización | Interés | Deuda Final |
|------------|---------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| 2021 | S/1 000 000 | S/200 000 | | S/200 000 | S/1 000 000 |
| 2022 | S/1 000 000 | S/334 380 | S/134 380 | S/200 000 | S/865 620 |
| 2023 | S/865 620 | S/334 380 | S/161 256 | S/173 124 | S/704 365 |
| 2024 | S/704 365 | S/334 380 | S/193 507 | S/140 873 | S/510 858 |
| 2025 | S/510 858 | S/334 380 | S/232 208 | S/102 172 | S/278 650 |
| 2026 | S/278 650 | S/334 380 | S/278 650 | S/55 730 | S/0 |
| TEA | 20,00% | | | | |

Nota. Se optó por una tasa mayor a las consultadas en la SBS debido a que la empresa pertenece a un proyecto emergente y se quiso ser más conservadore en ese aspecto
Información adaptada de SBS (2022)

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.21

Estado de Resultados (2022-2026)

| ESTADO DE RESULTADOS EXPRESADO EN NUEVOS SOLES | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
| Ingreso por ventas | S/3 893 043 | S/4 033 001 | S/4 177 000 | S/4 325 146 | S/4 477 547 |
| (-) Costo de ventas | S/2 042 142 | S/2 086 674 | S/2 109 524 | S/2 145 443 | S/2 178 478 |
| Utilidad Bruta | S/1 850 901 | S/1 946 327 | S/2 067 476 | S/2 179 704 | S/2 299 069 |
| (-) Gastos Administrativos | S/301 765 | S/315 628 | S/315 628 | S/330 323 | S/326 509 |
| (-) Gastos de Ventas | S/417 444 | S/425 815 | S/429 920 | S/440 322 | S/450 696 |
| (-) Otros gastos | S/38 930 | S/40 330 | S/41 770 | S/43 251 | S/44 775 |
| (+) Valor de mercado | | | | | S/889 474 |
| (-) Valor en libros | | | | | S/1 308 430 |
| Utilidad Operativa | S/1 092 761 | S/1 164 554 | S/1 280 158 | S/1 365 808 | S/1 058 133 |
| (-) Gastos Financieros | S/200 000 | S/173 124 | S/140 873 | S/102 172 | S/55 730 |
| Utilidad antes de participaciones | S/892 761 | S/991 430 | S/1 139 285 | S/1 263 636 | S/1 002 403 |
| (-) Participaciones (10%) | | | | | |
| Utilidad antes de impuesto a la renta | S/892 761 | S/991 430 | S/1 139 285 | S/1 263 636 | S/1 002 403 |
| (-) Impuesto a la renta (29,5%) | S/263 364 | S/292 472 | S/336 089 | S/372 773 | S/295 709 |
| Utilidad Neta | S/629 396 | S/698 958 | S/803 196 | S/890 864 | S/706 694 |
| (-) Reserva Legal (10%) | S/62 940 | S/69 896 | S/80 320 | S/89 086 | S/70 669 |
| Utilidad de Libre Disposición | S/566 457 | S/629 062 | S/722 877 | S/801 777 | S/636 025 |

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera Año 0

Tabla 7.22

Estado de Situación Financiera (Año 0)

| "YACON COMPANY S.A.C" | | | | | |
|--|-----------|------------------|--|-----------|------------------|
| ESTADO DE SITUACION FINANCIERA EXPRESADO EN NUEVOS SOLES AL CIERRE DEL AÑO 2021 | | | | | |
| <u>ACTIVO</u> | | | <u>PASIVO</u> | | |
| Activo Corriente | | | Pasivo Corriente | | |
| Efectivo y equivalente | S/ | 329 734 | Cuentas por pagar comerciales | | |
| Cuentas por cobrar comerciales | | | Tributos por pagar | | |
| Inventarios | | | Obligaciones financieras a corto plazo | S/ | - |
| Servicios contratados por anticipado | | | Total Pasivo Corriente | S/ | - |
| Total Activo Corriente | S/ | 329 734 | | | |
| Activo No Corriente | | | Pasivo No Corriente | | |
| Inmueble, maquinaria y equipo | S/ | 2 326 159 | Obligaciones financieras a largo plazo | S/ | 1 000 000 |
| (-) Depreciación acumulada tangibles | | | Total Pasivo No Corriente | S/ | 1 000 000 |
| (-) Amortización acumulada | | | | | |
| Total Activo No Corriente | S/ | 2 326 159 | Total Pasivo | S/ | 1 000 000 |
| | | | <u>PATRIMONIO</u> | | |
| | | | Capital social | S/ | 1 655 893 |
| | | | Resultados Acumulados | | |
| | | | Reserva Legal | | |
| | | | Total Patrimonio | S/ | 1 655 893 |
| Total Activo | S/ | 2 655 893 | Total Pasivo y Patrimonio | S/ | 2 655 893 |

7.4.4 Presupuesto de Estado de Situación Financiera Año 1 (proyectado)

Tabla 7.23

Estado de Situación Financiera (Año 1)

| "YACON COMPANY S.A.C" | | | | | |
|--|-----------|------------------|--|-----------|------------------|
| ESTADO DE SITUACION FINANCIERA EXPRESADO EN NUEVOS SOLES AL CIERRE DEL AÑO 2022 | | | | | |
| <u>ACTIVO</u> | | | <u>PASIVO</u> | | |
| Activo Corriente | | | Pasivo Corriente | | |
| Efectivo y equivalente | S/ | 433 083 | Cuentas por pagar comerciales | S/ | 208 865 |
| Cuentas por cobrar comerciales | S/ | 726 088 | Cuentas por pagar de gastos diversos | S/ | 16 221 |
| Inventarios | S/ | 94 975 | Obligaciones financieras a corto plazo | S/ | 161 256 |
| Servicios contratados por anticipado | | | Total Pasivo Corriente | S/ | 386 342 |
| Total Activo Corriente | S/ | 1 254 146 | | | |
| Activo No Corriente | | | Pasivo No Corriente | | |
| Inmueble, maquinaria y equipo | S/ | 2 326 159 | Obligaciones financieras a largo plazo | S/ | 704 365 |
| (-) Depreciación acumulada | -S/ | 143 466 | Total Pasivo No Corriente | S/ | 704 365 |
| (-) Amortización acumulada | -S/ | 60 843 | | | |
| Total Activo No Corriente | S/ | 2 121 850 | Total Pasivo | S/ | 1 090 706 |
| | | | <u>PATRIMONIO</u> | | |
| | | | Capital social | S/ | 1 655 893 |
| | | | Resultados Acumulados | S/ | 566 457 |
| | | | Reserva Legal | S/ | 62 940 |
| | | | Total Patrimonio | S/ | 2 285 290 |
| Total Activo | S/ | 3 375 996 | Total Pasivo y Patrimonio | S/ | 3 375 996 |

7.4.5 Flujo de fondos netos

Flujo de fondos económicos

Tabla 7.24

Flujo Neto de Retorno de Inversión Económico

| Descripción | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Utilidad Neta | | S/629 396 | S/698 958 | S/803 196 | S/890 864 | S/706 694 |
| (-) Inversión | -S/2 655 893 | | | | | |
| (+) Depreciación | | S/143 466 | S/143 466 | S/143 466 | S/143 466 | S/139 652 |
| (+) Amortización de Intangibles | | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 |
| (+) Valor en Libros | | | | | | S/1 308 430 |
| (+) Capital de Trabajo | | | | | | S/329 734 |
| (+) Gastos Financieros * (1-t) | | S/141 000 | S/122 052 | S/99 315 | S/72 031 | S/39 290 |
| FNRI Económico | -S/2 655 893 | S/974 705 | S/1 025 319 | S/1 106 820 | S/1 167 203 | S/2 584 643 |

Flujo de fondos financieros

Tabla 7.25

Flujo Neto de Retorno de Inversión Financiero

| Descripción | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Utilidad Neta | | S/629 396 | S/698 958 | S/803 196 | S/890 864 | S/706 694 |
| (-) Inversión | -S/2 655 893 | | | | | |
| (+) Depreciación | | S/143 466 | S/143 466 | S/143 466 | S/143 466 | S/139 652 |
| (+) Amortización de Intangibles | | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 | S/60 843 |
| (+) Valor en Libros | | | | | | S/1 308 430 |
| (+) Capital de Trabajo | | | | | | S/329 734 |
| (+) Deuda | S/1 000 000 | | | | | |
| (-) Amortización de la Deuda | | -S/134 380 | -S/161 256 | -S/193 507 | -S/232 208 | -S/278 650 |
| FNRI Financiero | -S/1 655 893 | S/699 325 | S/742 011 | S/813 998 | S/862 964 | S/2 266 704 |

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR

Antes de realizar la evaluación económica se realizó el cálculo de la tasa de descuento (COK) para el flujo económico a través del método del CAPM, para lo cual se obtuvieron los siguientes datos: el riesgo con respecto al portafolio de mercado (beta), la tasa libre de riesgo, y la rentabilidad del mercado. Se partió desde un bono estadounidense.

Antes de incluir la beta en la formula del CAPM, se apalancó el valor a través de la ecuación de Hamada

$$\beta_L = \beta_U[1 + (1 - T)(D/E)]$$

| | | |
|-----------|--|--------|
| β_U | Beta desapalancada (Healthcare products) | 0,91 |
| T | Tasa de impuestos | 29,50% |
| D/E | Relación Deuda/Patrimonio | 0,56 |
| β_L | Beta apalancada | 1,27 |

Ahora, con el valor calculado de la beta apalancada se utilizó el método del CAPM para hallar el COK

$$CAPM = R_f + \beta_L(R_m - R_f)$$

| | | |
|-----------|-----------------------------|--------|
| R_f | Tasa libre de riesgo | 2,06% |
| R_m | Rendimiento del mercado | 14,08% |
| β_L | Beta apalancada | 1,27 |
| $CAPM$ | Capital asset pricing model | 17,31% |

Adicionalmente, al valor del CAPM le agregaremos el efecto del riesgo país (Embi Perú) estimado en 1,74% según reportes del BCRP. La Tasa libre de riesgo fue hallado con la información de los bonos del tesoro de EE.UU de los últimos 10 años, para el rendimiento del mercado se usó la variación del Standard & Poor's (Investing) de los últimos 10 años y para la beta apalancada fue necesario el Damodaran de bebidas no alcohólicas (Damodaran, s.f.). Finalmente, se le agrega la depreciación del sol frente al dólar (5,90%), lo cual da como resultado un COK de **26,07%**.

Finalmente, con la tasa de descuento y luego de haber calculado el flujo neto de retorno de inversión económico se obtuvieron los siguientes indicadores económicos.

Tabla 7.26*Indicadores económicos*

| Indicadores Económicos | |
|-------------------------------|------------------|
| VANE | S/588 285 |
| TIRE | 35,12% |
| B/C | 1,22 |
| Periodo de Recupero | 4 años y 4 meses |

Dado los resultados, se obtuvo una tasa de retorno de inversión de 35,12% con una exigencia de 26,07%. Se estima una relación beneficio-costo de 1,22 y un período de recuperó de inversión calculado en 4 años y 4 meses aproximadamente.

7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tras haber realizado considerar los costos relacionados al servicio de deuda y hallar el flujo neto de retorno financiero se obtuvo estos indicadores.

Tabla 7.27*Indicadores financieros*

| Indicadores Financieros | |
|--------------------------------|------------------|
| VANF | S/825 210 |
| TIRF | 44,85% |
| B/C | 1,50 |
| Periodo de Recupero | 3 años y 8 meses |

Se puede notar que la tasa de retorno de inversión aumentó a 44,85% y que la relación beneficio-costo se elevó a 1,50. Además, el período de recuperó se modificó a 3 años y 8 meses aproximadamente. En líneas generales, al incluir el financiamiento se observa una mejora en los indicadores más relevantes del proyecto.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Se obtuvieron las principales ratios pertenecientes a los grupos de Liquidez, Endeudamiento, Gestión y Rentabilidad para el primer año del horizonte de vida del proyecto.

Tabla 7.28*Ratios Financieros*

| RATIOS FINANCIEROS | 2022 |
|--------------------------------|-------------|
| Ratios de Liquidez | |
| Razón corriente | 3,25 |
| Razón de efectivo | 1,12 |
| Ratios de Endeudamiento | |
| Razón de endeudamiento | 0,323 |
| Razón deuda/patrimonio | 0,48 |
| Ratios de Gestión | |
| Rotación de Inventarios | 57 |
| PPI | 6 |
| Rotación de cuentas por cobrar | 4 |
| PPC | 82 |
| Rotación de cuentas por pagar | 7 |
| PPP | 51 |
| Rotación de activo fijo total | 1,67 |
| Ratios de Rentabilidad | |
| Margen neto | 16,17% |
| ROA | 18,64% |
| ROE | 27,54% |

Los resultados demuestran que luego del primer año de la empresa tendría capacidad de pago a corto plazo como para pagar la mitad de sus deudas a corto plazo. Asimismo, se puede deducir que por cada sol que los accionistas, la empresa tendría 0,32 soles de deuda. En cuanto a la rotación de la empresa se conoce por lo expuesto en puntos anteriores que el período promedio de inventario esta dado en 6 días, el periodo promedio de cuentas por cobrar en 82 días y el período promedio de pago es a 51 días. Además, dada la rotación de activo fijo total se indica que por cada sol que la empresa está invirtiendo en activo fijo, se generan 1,67 soles de ventas netas.

Con lo que respecta a la rentabilidad del proyecto, se ha estimado un margen neto de 16,17%, un retorno neto sobre el patrimonio de los accionistas de 27,54% y un retorno neto sobre los activos de 18,64%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se realizó la simulación con el software “RISK SIMULATOR 2021” para determinar la viabilidad del proyecto. De acuerdo con los resultados de la simulación, se determinó que el VANE tiene una probabilidad del 76% de salir positivo y el VANF tiene una probabilidad del 86,50 % de salir positivo.

Por otro lado, para determinar la sensibilidad del proyecto se tomó como referencia los efectos en la variación +-10% en el costo de la materia prima y el valor de venta.

Tabla 7.29

Análisis de sensibilidad de la variación del costo de yacón:

| % | Valor variable (soles) | | VANF | Var (%) | TIR (%) | Var (%) | B/C | Var (%) | PR (años) | Var (%) |
|------|------------------------|----|--------------|---------|---------|---------|------|---------|-----------|---------|
| -10% | 1,49 | S/ | 1 027 673,85 | 25% | 49,42% | 10% | 1,62 | 8% | 3,22 | -12% |
| -5% | 1,57 | S/ | 926 441,73 | 12% | 47,14% | 5% | 1,56 | 4% | 3,43 | -6% |
| 0% | 1,65 | S/ | 825 209,61 | 0% | 44,85% | 0% | 1,50 | 0% | 3,67 | 0% |
| 5% | 1,73 | S/ | 723 977,49 | -12% | 42,55% | -5% | 1,44 | -4% | 3,92 | 7% |
| 10% | 1,82 | S/ | 621 692,94 | -25% | 40,24% | -10% | 1,38 | -8% | 4,09 | 12% |

Nota. PR: Periodo de recupero, Var = Variación respecto al resultado normal.

Tabla 7.30

Análisis de sensibilidad de la variación del precio del suplemento

| % | Valor variable (soles) | | VANF | Var (%) | TIR | Var (%) | B/C | Var (%) | PR (años) | Var (%) |
|------|------------------------|----|--------------|---------|--------|---------|------|---------|-----------|---------|
| -10% | 22,88 | S/ | 106 694,88 | -87% | 28,52% | -36% | 1,06 | -29% | 4,83 | 0% |
| -5% | 24,15 | S/ | 465 426,03 | -44% | 36,71% | -18% | 1,28 | -15% | 4,30 | 17% |
| 0% | 25,42 | S/ | 825 209,61 | 0% | 44,85% | 0% | 1,50 | 0% | 3,67 | 0% |
| 5% | 26,69 | S/ | 1 182 888,33 | 43% | 52,87% | 18% | 1,71 | 14% | 2,94 | -20% |
| 10% | 27,96 | S/ | 1 541 619,48 | 87% | 60,88% | 36% | 1,93 | 29% | 2,48 | -32% |

Nota. PR: Periodo de recupero, Var = Variación respecto al resultado normal.

Por último, se hizo el análisis cruzado de la variación del costo de la materia prima y el valor de venta para determinar la variación del VANF.

Tabla 7.31*Análisis de sensibilidad cruzado (Precio del suplemento y costo de la materia prima)*

| | | Variación del costo | | | | | |
|-----------------------------|------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| | | VANF | -10% | -5% | 0% | 5% | 10% |
| Variación del precio del PT | -10% | S/309 159 | S/207 927 | S/106 695 | S/5463 | -S/95 769 | |
| | -5% | S/667 890 | S/566 658 | S/465 426 | S/364 194 | S/262 962 | |
| | 0% | S/1 027 674 | S/926 442 | S/825 210 | S/723 977 | S/621 693 | |
| | 5% | S/1 385 353 | S/1 284 120 | S/1 182 888 | S/1 081 656 | S/980 424 | |
| | 10% | S/1 744 084 | S/1 642 852 | S/1 541 619 | S/1 440 387 | S/1 339 155 | |

Finalmente, se realizó el análisis de sensibilidad la demanda y un análisis cruzado entre la variación de la demanda con la variación del precio de venta.

Tabla 7.32*Análisis de sensibilidad de la variación de la demanda*

| % | Valor variable (soles) | VANF | Var (%) | TIR | Var (%) | B/C | Var (%) | PR (años) | Var (%) |
|------|------------------------|-----------|---------|--------|---------|------|---------|-----------|---------|
| -10% | S/175 353 | S/661 080 | -20% | 41,09% | -8% | 1,40 | -7% | 4,04 | 10% |
| -5% | S/185 095 | S/747 003 | -9% | 43,05% | -4% | 1,45 | -3% | 3,87 | 5% |
| 0% | S/194 837 | S/825 210 | 0% | 44,85% | 0% | 1,50 | 0% | 3,67 | 0% |
| 5% | S/204 579 | S/893 819 | 8% | 46,42% | 4% | 1,54 | 3% | 3,50 | -5% |
| 10% | S/214 321 | S/957 028 | 16% | 47,87% | 7% | 1,58 | 5% | 3,36 | -8% |

Nota. PR = Período de Recupero, Var = Variación respecto al resultado normal.

Tabla 7.33*Análisis de sensibilidad cruzado (Precio del suplemento y demanda)*

| | | Variación de la demanda | | | | | |
|----------------------|------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| | | VANF | -10% | -5% | 0% | 5% | 10% |
| Variación del precio | -10% | -S/56 383 | S/29 541 | S/106 695 | S/176 356 | S/239 565 | |
| | -5% | S/302 349 | S/388 272 | S/465 426 | S/535 087 | S/598 297 | |
| | 0% | S/661 080 | S/747 003 | S/825 210 | S/893 819 | S/957 028 | |
| | 5% | S/1 019 811 | S/1 105 734 | S/1 182 888 | S/1 252 550 | S/1 315 759 | |
| | 10% | S/1 378 542 | S/1 464 466 | S/1 541 619 | S/1 611 281 | S/1 674 490 | |

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

La tasa de descuento para el flujo neto financiero fue el costo promedio ponderado de capital (CPPC) el cual se calculó en 21,56%

Tabla 8.1
Cálculo del CPPC

| Fuentes | %Participación | Costo | Costo después de impuesto |
|-------------|----------------|--------|---------------------------|
| Deuda | 38% TEA | 20,00% | TEA(1-T) 14,10% |
| Cap. Propio | 62% COK | 26,07% | COK 26,07% |

CPPC **21,56%**

Tabla 8.2
Valor agregado proyectado (2022-2026)

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ingresos | S/3 893 043 | S/4 033 001 | S/4 177 000 | S/4 325 146 | S/4 477 547 |
| Costo de materia prima e insumos | S/1 377 204 | S/1 398 741 | S/1 420 278 | S/1 441 815 | S/1 463 352 |
| Valor agregado | S/2 515 838 | S/2 634 260 | S/2 756 722 | S/2 883 331 | S/3 014 195 |

Valor Agregado actualizado = S/7 842 364

Tasa de descuento Social = 21,56%

Inversión = S/2 655 893

#Empleos = 12

Relación Producto-Capital = Valor Agregado / Inversión Total = 2,95

Densidad de capital = Inversión total / # Empleos = S/221 324

Intensidad de capital = 0,34

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Luego del análisis de los indicadores sociales se pudo identificar que por cada S./ 221 324 de inversión, el proyecto genera 1 empleo. Este monto es relativamente elevado si consideramos empresas ya consolidadas, sin embargo, el proyecto plantea la constitución de una empresa emergente, por lo que, el personal requerido que se ha considerado es el mínimo indispensable.

Con respecto al valor agregado, se puede decir que con S/7 842 364, el proyecto aporta una cantidad significativa de dinero a los involucrados de la empresa, así como, también al

estado y demás stakeholders. Lo cual refleja un compromiso de la empresa no solo económico sino social.

Por último, se estima que, por cada 34 céntimos de inversión, con el proyecto se genera S./ 1,00 de valor agregado. Por lo mismo, para generar 2,95 soles de valor agregado, se necesita S./ 1,00 de inversión.

En conclusión, la relación de inversión – valor agregado que se planea en la realización de este proyecto es favorable y tiene un impacto social significativo y positivo en la zona de afectación.



CONCLUSIONES

- Los suplementos alimenticios a base de yacón poseen un alto valor agregado que lo diferencia de la competencia. Dicha diferenciación se basa primordialmente en su composición libre de aditivos y los beneficios que aporta a la salud de los consumidores.
- El mercado de suplementos naturales tiene un gran potencial de crecimiento debido a los resultados de los últimos años gracias a que las personas se preocupan más por lo que van a consumir, es por ello, que la introducción de nuestro producto y la recepción que tendrá en los años del proyecto son favorables.
- En el estudio de mercado se logró identificar la demanda del proyecto de acuerdo con los criterios que se utilizaron los cuales fueron personas entre 18 y 55 años de los NSE A, B y C pertenecientes de las zonas 6 y 7 de lima metropolitana con un estilo de vida saludable. Asimismo, se obtuvo la intención y la intensidad de compra con lo cual se determinó que la demanda del proyecto en el último año es de 207 025 bolsas. Finalmente, gracias al estudio de los productos sustitutos se estableció el precio competitivo que debía tener nuestro producto para gozar de una buena recepción, el cual es de 30 soles (incluido IGV) para el consumidor final.
- Se determinó que la macrolocalización escogida sería en la región de Lima, ya que las facilidades tecnológicas son las más avanzadas como también la cercanía al mercado. De igual manera, al utilizar los criterios en el ranking de factores para la microlocalización, se definió que la localización de la planta será en el distrito de Chilca, el cual pertenece a la provincia de Cañete, debido a que el ahorro de costos es sustancial en comparación con las otras alternativas.
- Se calculó el tamaño de planta gracias a la comparación del tamaño de mercado, el cual es lo máximo a lo que se pretende alcanzar; el tamaño recurso productivo, el cual debe ser un porcentaje razonable del que se oferta, ya que al ser una empresa emergente no se puede esperar acaparar grandes cantidades de la materia prima disponible; y el tamaño tecnología, el cual no se considera para el proyecto como factor limitante. Gracias a ello se pudo determinar que el tamaño de planta para el proyecto es 207 025 paquetes de producto terminado, al igual que el tamaño-

mercado. La viabilidad de este valor se sustentó gracias a que es superior al punto de equilibrio.

- Se logró identificar el proceso de producción más adecuado para la elaboración de suplemento alimenticio a base de yacón. Como parte de este análisis, se examinó la oferta tecnológica en el mercado y se eligió el tipo de tecnología más accesible y la más eficiente tanto en recursos como en costos.
- El proyecto considera una organización esbelta, por lo cual, únicamente se ha considerado a los puestos de trabajo mínimos indispensables para la implantación del proyecto. De modo que, la empresa no incurra en excesos de gastos y, a su vez, no contar con potencial humano subutilizado.
- El proyecto, tras una evaluación económica-financiera, ha demostrado ser viable. Dicha rentabilidad está sustentada en los indicadores alcanzados. Los resultados económicos obtenidos fueron: un valor neto actual neto (VANE) de S/ 588 285 con una tasa interna de retorno (TIRE) de 35,12% y un período de recuperación de 4 años y 3 meses, mientras tanto los resultados financieros fueron los siguientes: valor actual neto (VANF) de S/ 825 210 con una tasa interna de retorno (TIRF) de 44,85% y un período de recuperación de 3 años y 8 meses.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio más detallado de los competidores y los sustitutos para establecer una mejor estrategia de diferenciación. Ello con el objetivo de lograr brindar una mejor propuesta de valor a los consumidores y tener un mejor posicionamiento en el mercado.
- Se sugiere indagar sobre nuevas formulaciones para mejorar el aroma del producto, pero sin la necesidad de recurrir a ingredientes químicos. Asimismo, realizar estudios clínicos nutricionales para fortificar el producto sin perder la condición de “producto natural”.
- Se recomienda hacer un análisis exhaustivo de la información y comparación para determinar la correcta localización de las instalaciones para no tener inconvenientes durante los años de vida del proyecto.
- Se considera necesario la identificación y adopción de tecnologías más eficientes y que permitan un flujo más continuo del proceso de producción de manera que se incremente la capacidad de planta y se pueda hacer frente ante una eventual extensión del horizonte de vida del proyecto.
- Aplicar las buenas prácticas de manufactura para lograr que el proceso de elaboración del producto y el desarrollo del proyecto sea el óptimo posible de manera que el producto terminado no solo sea apto para el consumo, sino que aporte el máximo valor posible.
- Se recomienda considerar aplicar tecnologías limpias y un enfoque más eco-amigable y sostenible para disminuir la huella de carbono de la empresa y colaborar con el medio ambiente.

REFERENCIAS

- Agar Muñoz, A. M. (2018). *clinicaalemana.cl*.
<https://www.clinicaalemana.cl/articulos/detalle/2018/probioticos-que-son-y-como-benefician-a-la-salud>
- American Diabetes Association. (2020). *diabetes.org*. <http://archives.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/medicamentos/insulina/>
- Andrade Silva, S., & Plaza Vásquez, M. (2015). Plan de negocio para la elaboración y comercialización de un suplemento alimenticio en estado líquido envasado para personas activas que no poseen tiempo de ingerir una de las cinco comidas al día en la ciudad de Quito. (*Ingeniería en Marketing*). Universidad de las Américas, Quito. Recuperado el 13 de Mayo de 2020
- Banco Central de Reserva del Perú. (2022). *BCRP data*.
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>
- Cid, A. d. (2015). *Investigación: Fundamentos y metodología*. Pearson.
- Codex Alimentarius. (2017). https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B324R-2017%252FCXS_324Rs.pdf
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública. (Febrero de 2020).
[www.cpi.pe.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_febrero_2_2020_oct_ok_1202.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_febrero_2_2020_oct_ok_1202.pdf)
- Coronado, D., & Salazar, M. (2016). Elaboración de harina de *smallanthus sonchifolius* (poepp.) h. rob. “yacón” y su influencia en el crecimiento de dos bacterias probióticas. *Ciencia e Investigación*, 19(2), 70-73.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/13631/12036>
- Damodaran. (s.f.). *NYU STERN*.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html
- Díaz Osorio, A. (octubre de 2019). Índice Glucémico in vitro, Contenido fenólico y Actividad Antioxidante de Snacks Elaborados con Harinas de Plátano (*Musa paradisiaca*) y Yacón (*Smallanthus sonchifolius*). *Información tecnológica*, 30(5), 10.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n5/0718-0764-infotec-30-05-00111.pdf>
- DKV, E. m. (11 de mayo de 2017). <https://quierocuidarme.dkvsalud.es/salud-para-todos/glucosa-que-es>
- El Peruano En Línea. (29 de Octubre de 2020). *El Peruano*.
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-los-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-resolucion-ministerial-n-270-2020-vivienda-1898559-1/>
- Fito, P., Andrés, A., Barat, J. M., & Albors, A. M. (2001). *GDCU*.
https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/e8b523c5-4970-4ae6-b2a3-86f576e81359/TOC_4092_02_01.pdf?guest=true
- Forbes México. (18 de febrero de 2022). *Forbes*. <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/salud-suplementos-alimenticios-incremento-consumo-covid-19/>

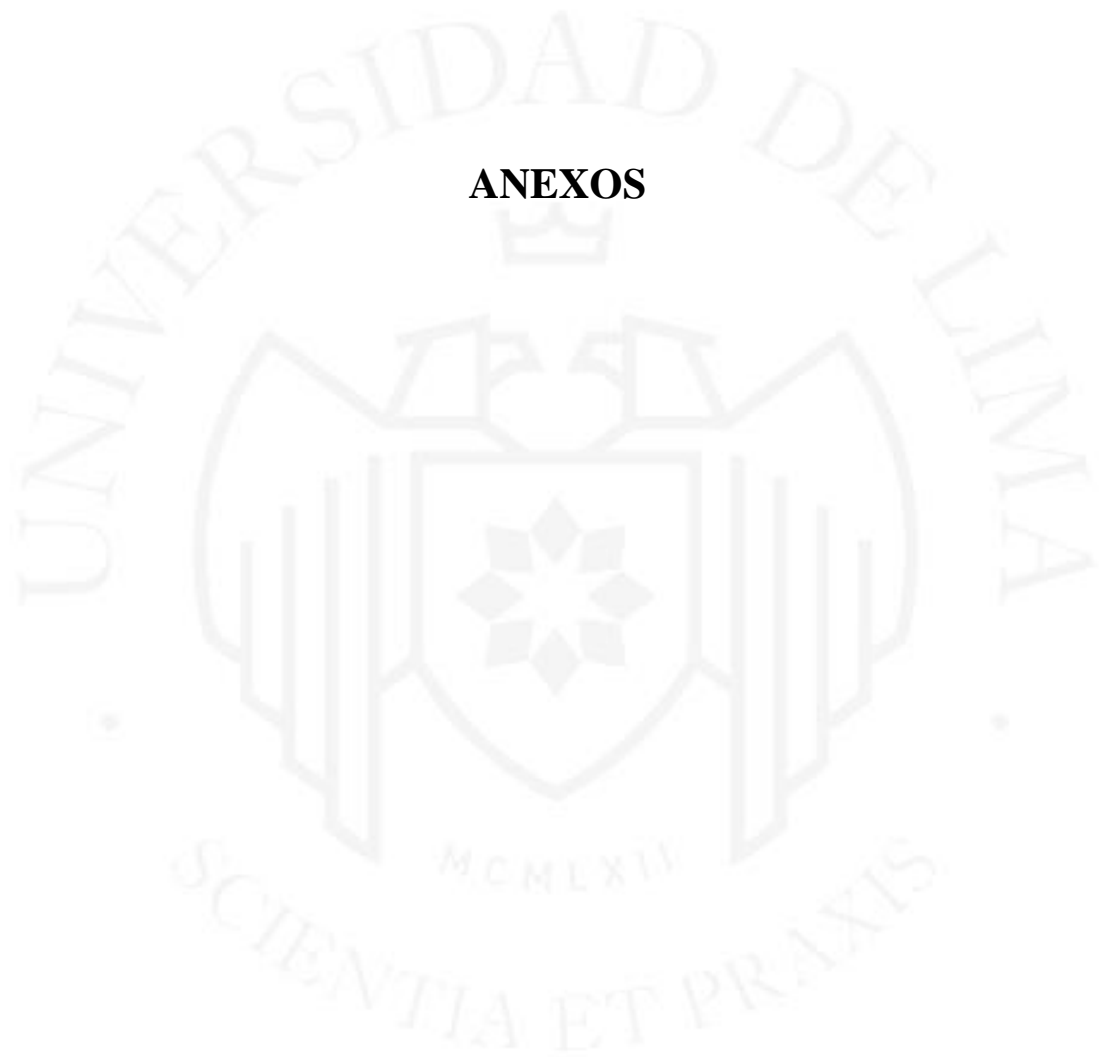
- Fundación Eroski. (7 de noviembre de 2011). *consumer.es*.
<https://www.consumer.es/alimentacion/blanqueado-de-alimentos-que-es-y-para-que-sirve.html>
- Galigani Filtri. (25 de Setiembre de 2020). *Galigani Filtri*.
<https://www.galiganifiltri.com/es/filtro-prensa.html#:~:text=El%20filtro%20prensa%20es%20una,filtrantes%20que%20funcionan%20en%20paralelo.&text=%2D%20mayor%20es%20la%20superficie%20filtran%20te,pueden%20retenerse%20en%20su%20interior>
- Gobierno de Mexico. (2020). *gob.mx*. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios-62063>
- Herbazest. (6 de febrero de 2019). *Herbazest*. <https://www.herbazest.com/es/hierbas/yacon>
- Imaginativa. (26 de Setiembre de 2017). *Imaginativa*. <http://imaginativa.com.pe/la-importancia-del-mantenimiento-preventivo-en-su-empresa/#:~:text=El%20Mantenimiento%20Preventivo%20se%20refiere,por%20fallas%20imprevistas%20del%20equipo>
- Insignia. (6 de noviembre de 2017). <https://blog.elinsignia.com/2017/11/06/quimica-organica-que-es-la-sacarosa/>
- Institut de Publique Sondage d'Opinion Secteur. (16 de Octubre de 2019). IPSOS:
<https://www.ipsos.com/es-pe/alimentacion-y-vida-saludable-en-lima>
- Investing. (2022). *Investing*. <https://es.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020).
<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>
- Kochi Taba, A. J., Pretell Díaz, R. A., & Ynouye Onaga, J. C. (2017). Producción y comercialización de suplementos proteicos de concentrado de suero de leche enriquecidos con quinua y kiwicha. (*Tesis de Licenciatura*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Lidefer. (25 de Setiembre de 2020). *Lidefer*. <https://www.lifeder.com/prensa-hidraulica/>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (Mayo de 2020). *acuerdoscomerciales.gob.pe*.
http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=48:lo-que-debemos-saber-de-los-tlc
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú. (2022).
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYzE2YzA3YWU0ZGZiZi00NDZmLTliYWYtOTI1MTU5MWQ2YjQzIiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- Mondragón, R., Julia, E., Barba, A., & Jarque, J. C. (2013). El proceso de secado por atomización: formación de gránulos. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 52(4), 159 - 168. doi:10.3989/cyv.212013
- Organización Mundial de Salud. (30 de octubre de 2018). who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes
- Organización Panamericana de la Salud . (2019). *paho.org*.
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14916:ten-threats-to-global-health-in-2019&Itemid=135&lang=es

- Ortega, V. (15 de Marzo de 2018). *El Espectador*.
<https://www.elespectador.com/cromos/estilo-de-vida/las-propiedades-del-yacon-para-el-control-de-la-diabetes-24367>
- Palma Gámiz. (22 de febrero de 2018). <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3250-antioxidantes-ique-son-y-para-que-sirven.html>
- Pick heaters. (25 de Setiembre de 2020). *Pick heaters*.
<https://pickheaters.es/Industrias/Procesamiento-alimentos.htm>
- Safont, N. (27 de febrero de 2018). https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2018-02-27/fibra-nutrientes-integral_1516905/
- Superintendencia de Banca y Seguros del Perú. (23 de Febrero de 2022). *SBS*.
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2022).
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodemprvolu&pvalor=1953>.
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2022). *SUNAT*.
<https://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2006/oficios/i1962006.htm>
- Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. (4 de Agosto de 2018). *SUNARP*.
<https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>
- Tigroso, M. (31 de Mayo de 2019). *Gestion*. <https://gestion.pe/economia/empresas/repuntara-consumo-productos-naturales-nutritivos-obligatorio-octogonos-268705-noticia/?ref=gesr>
- Tuset, S. (25 de Setiembre de 2020). *Condorchem*.
<https://blog.condorchem.com/fundamentos-evaporacion-al-vacio/#:~:text=Evaporadores%20al%20vac%C3%ADo%20por%20compresi%C3%B3n,se%20incrementa%20comprimiendo%20%C3%A9ste%20mec%C3%A1nicamente>
- Universitat Politècnica de Catalunya. (25 de Setiembre de 2020). *Epsem UPC*.
<http://epsem.upc.edu/~intercanviadorsdecalor/castella/evaporadors.html>
- Workana. (2020). *workana.com*. Recuperado el 13 de mayo de 2020, de
<https://www.workana.com/i/glosario/gamification/>
- Zegarra Ancori, G. C., & Espinoza Rodríguez, M. (2017). Estudio de prefactibilidad de un polvo para la elaboración de una bebida instantánea a base de cereales andinos dirigida al mercado infantil y adulto. (*Tesis de Licenciatura*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9709/ZEGARRA_GIAN_POLVO_BEBIDA_INSTANTANEA_CEREALES_ANDINOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zudaire, M. (15 de diciembre de 2007). *consumer.es*.
<https://www.consumer.es/alimentacion/fructooligosacaridos-un-tipo-de-fibra-saludable-para-el-organismo.html>

BIBLIOGRAFÍAS

- Andina. (2021). *Orgullo nacional: estos son los superalimentos peruanos que conquistan el mundo*. Agencia Peruana de Noticias Andina. <https://andina.pe/agencia/noticia-orgullo-nacional-estos-son-los-superalimentos-peruanos-conquistan-mundo-854225.aspx>
- Arroyo Gordillo, Pedro y Vásquez Rivas-plata, Ruth. (2016). *Ingeniería Económica. ¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto?*. Universidad de Lima, Fondo Editorial
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013) *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 5ta edición.
- Díaz Garay, B. y Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Gerencia regional de agricultura. (2019). *Cultivos del Perú para el mundo*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1907930/CULTIVOS%20%20ANDINOS%20DEL%20PER%C3%9A.pdf.pdf>
- Guajardo, G. (2014). *Contabilidad Financiera*. Editorial McGraw – Hill, 6ta edición. México
- Kotler, Philip, Armstrong, Gary (2017). *Fundamentos de Marketing* (13.a ed.). México DF: Ed Pearson Educación.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020) *Compendio de Normas Laborales del Régimen Privado*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1546077/Compendio%20de%20Normas%20Laborales%20del%20R%C3%A9gimen%20Privado.pdf>
- Salinas, P., Kleeberg, F., Cieza, G., Castillo, C. y Rojas, E. (2019). *Manual de información y herramientas estadísticas aplicadas a la investigación de mercado*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

ANEXOS



Anexo 1: Datos demográficos de CPI

Cuadro N° 12

Lima metropolitana 2019: APEIM estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas

| | Zonas | Población | | Estructura socioeconómica (% horizontal) | | | | |
|----|--|-----------|------|--|------|------|------|-----|
| | | Miles | % | A | B | C | D | E |
| 1 | Puente Piedra, Comas, Carabaylo. | 1,309.3 | 12.4 | 0.0 | 14.6 | 39.7 | 36.6 | 9.1 |
| 2 | Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras. | 1,318.3 | 12.5 | 2.1 | 28.3 | 47.6 | 19.9 | 2.1 |
| 3 | San Juan de Lurigancho. | 1,157.6 | 10.9 | 1.1 | 21.5 | 44.6 | 25.3 | 7.5 |
| 4 | Cercado, Rimac, Breña, La Victoria. | 771.2 | 7.3 | 2.5 | 29.9 | 43.9 | 21.5 | 2.2 |
| 5 | Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino. | 1,477.6 | 14.0 | 1.4 | 11.6 | 45.6 | 33.3 | 8.1 |
| 6 | Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel. | 377.7 | 3.6 | 16.2 | 58.1 | 20.5 | 3.5 | 1.7 |
| 7 | Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina. | 810.6 | 7.7 | 35.9 | 43.2 | 13.6 | 6.3 | 1.0 |
| 8 | Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores. | 878.3 | 8.3 | 2.0 | 29.1 | 48.8 | 17.3 | 2.8 |
| 9 | Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac. | 1,098.7 | 10.4 | 0.5 | 7.9 | 52.2 | 31.6 | 7.8 |
| 10 | Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú | 1,100.4 | 10.4 | 1.4 | 19.0 | 46.0 | 24.4 | 9.2 |
| 11 | Chosville y Balconcillo | 100.5 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 47.6 | 29.7 | 0.0 |

Cuadro N° 10

Lima metropolitana 2019: Hogares y población por sexo y segmentos de edad según nivel socioeconómico

(En miles de personas)

| NSE | Hogares | | Población | | Población por segmentos de edad | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Mls. | % | Mls. | % | 00 - 05 años | 06 - 12 años | 13 - 17 años | 18 - 24 años | 25 - 39 años | 40 - 55 años | 56 - + años |
| A/B | 759.1 | 27.9 | 2,922.8 | 27.7 | 228.9 | 272.2 | 212.8 | 355.9 | 722.0 | 604.6 | 526.4 |
| C | 1,123.7 | 41.3 | 4,507.1 | 42.6 | 408.9 | 478.8 | 358.1 | 585.5 | 1149.5 | 880.6 | 645.7 |
| D | 663.9 | 24.4 | 2,553.2 | 24.1 | 244.3 | 282.5 | 207.8 | 337.1 | 658.0 | 488.2 | 335.3 |
| E | 174.1 | 6.4 | 597.8 | 5.6 | 59.6 | 68.6 | 49.8 | 78.9 | 153.9 | 113.1 | 73.9 |
| TOTAL LIMA METROPOLITANA | 2,720.8 | 100.0 | 10,580.9 | 100.0 | 941.7 | 1,102.1 | 828.5 | 1,357.4 | 2,683.4 | 2,086.5 | 1,581.3 |

Cuadro N° 10

Lima metropolitana 2019: Hogares y población por sexo y segmentos de edad según nivel socioeconómico

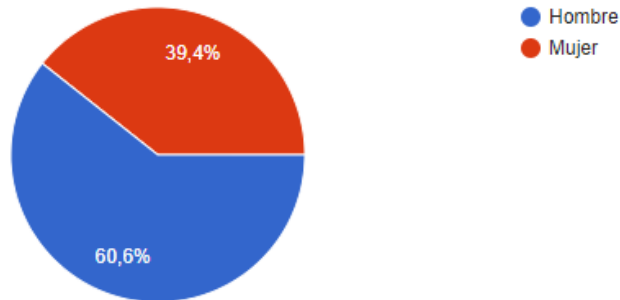
(En miles de personas)

| NSE | Hogares | | Población | | Población por segmentos de edad | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|---------------------------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Mls. | % | Mls. | % | 00 - 05 años | 06 - 12 años | 13 - 17 años | 18 - 24 años | 25 - 39 años | 40 - 55 años | 56 - + años |
| A/B | 759.1 | 27.9 | 2,922.8 | 27.7 | 228.9 | 272.2 | 212.8 | 355.9 | 722.0 | 604.6 | 526.4 |
| C | 1,123.7 | 41.3 | 4,507.1 | 42.6 | 408.9 | 478.8 | 358.1 | 585.5 | 1149.5 | 880.6 | 645.7 |
| D | 663.9 | 24.4 | 2,553.2 | 24.1 | 244.3 | 282.5 | 207.8 | 337.1 | 658.0 | 488.2 | 335.3 |
| E | 174.1 | 6.4 | 597.8 | 5.6 | 59.6 | 68.6 | 49.8 | 78.9 | 153.9 | 113.1 | 73.9 |
| TOTAL LIMA METROPOLITANA | 2,720.8 | 100.0 | 10,580.9 | 100.0 | 941.7 | 1,102.1 | 828.5 | 1,357.4 | 2,683.4 | 2,086.5 | 1,581.3 |

Anexo 2: Resultados de la encuesta

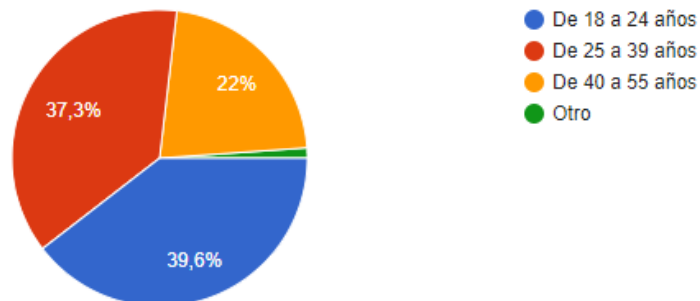
Sexo

536 respuestas



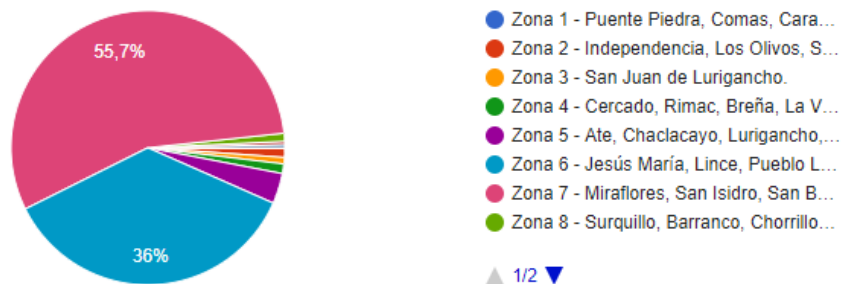
¿Qué edad tienes?

536 respuestas



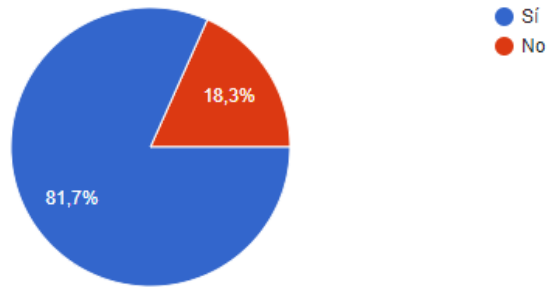
¿En qué zona de las siguientes reside?

530 respuestas



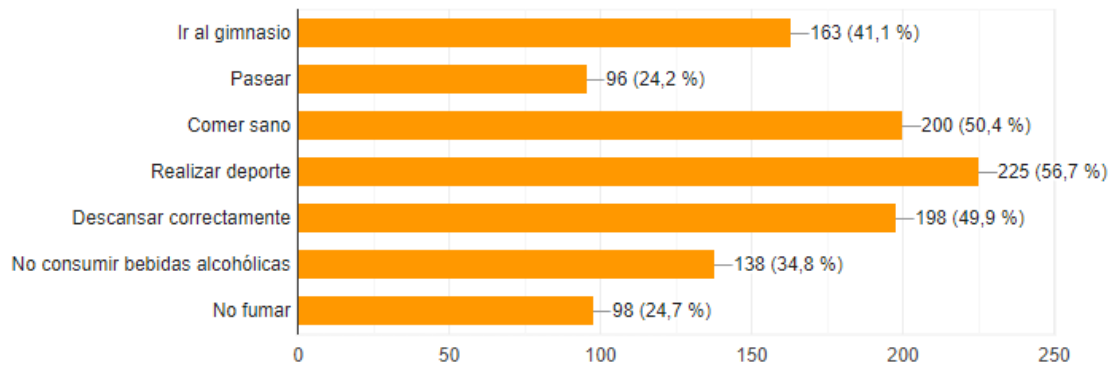
¿Considera que tiene un estilo de vida saludable?

486 respuestas



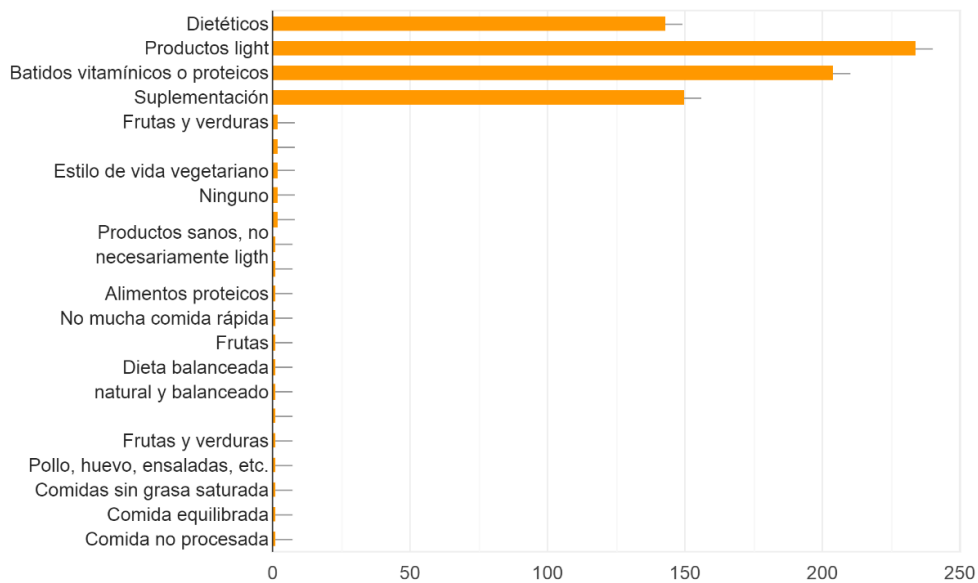
¿Qué actividades realiza normalmente para seguir un estilo de vida saludable?

397 respuestas



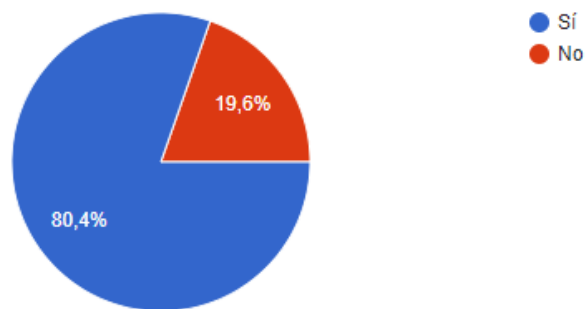
¿Qué alimentos consume para mantener su estilo de vida saludable?

397 respuestas



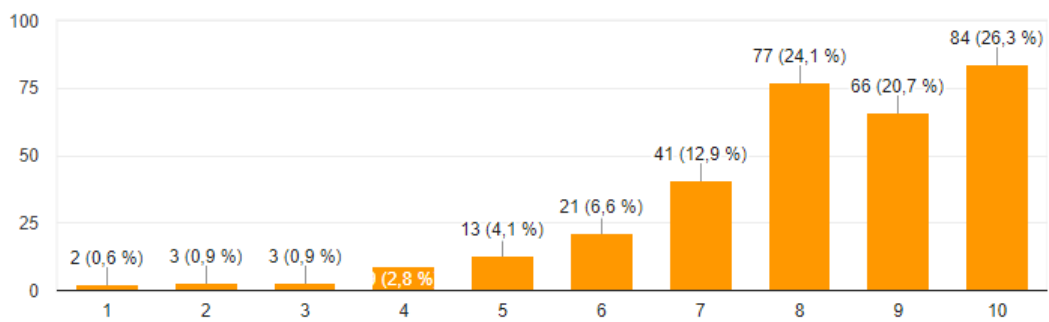
¿Estaría interesado en comprar nuestro producto?

397 respuestas



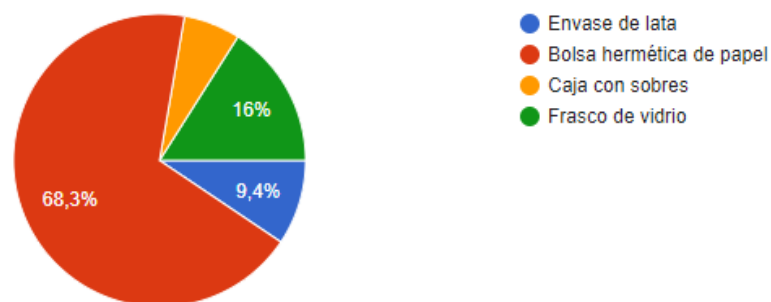
De una escala del 1 al 10. ¿Qué tan probable es que consuma nuestro producto?

319 respuestas



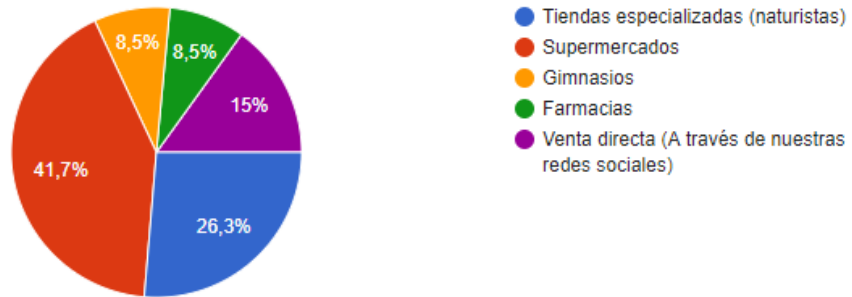
¿Qué tipo de empaque preferiría para nuestro producto?

319 respuestas



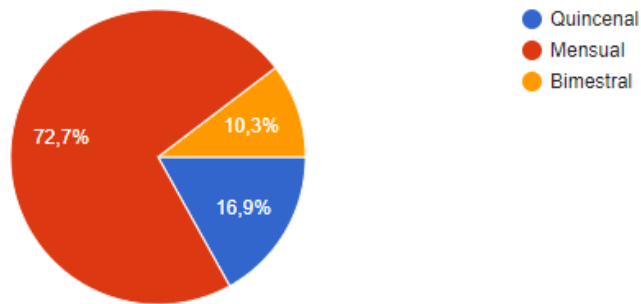
¿Dónde preferiría adquirir nuestro producto?

319 respuestas

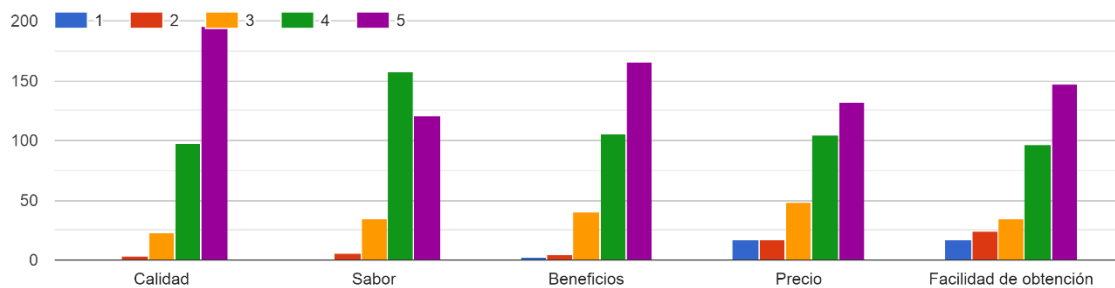


¿Con que frecuencia compraría nuestro producto? (En empaque de 350 gramos)

319 respuestas

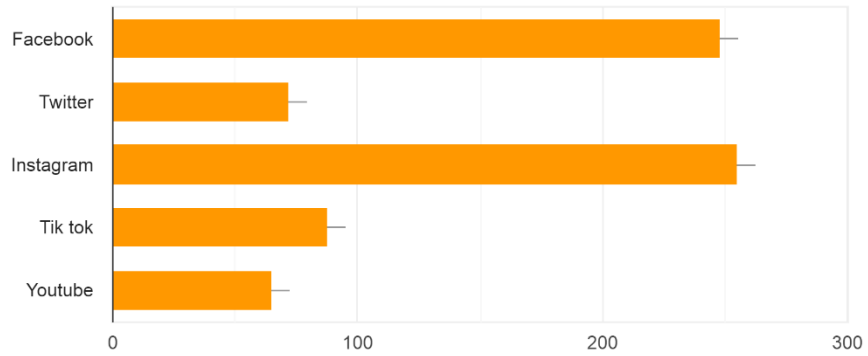


De una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante considera los siguientes atributos al momento de adquirir un suplemento? Siendo 1 el de menor importancia y 5 el de mayor importancia



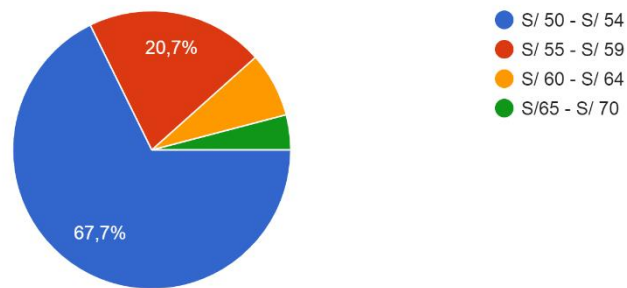
¿Qué red social utiliza con más frecuencia?(Puede marcar más de una opción)

319 respuestas



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto? Considere una presentación de 350g

319 respuestas

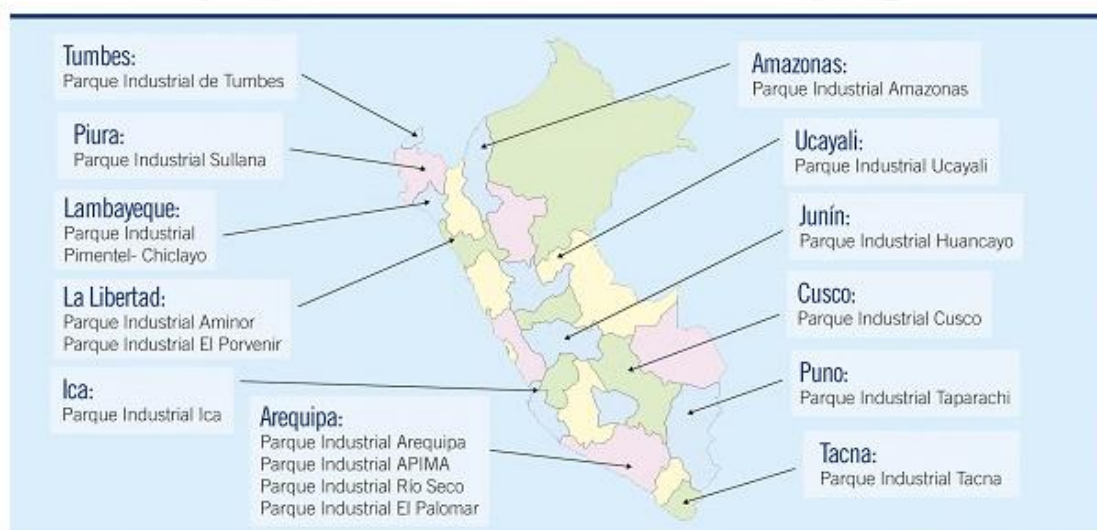


Anexo 3: Sustento de los factores de localización de planta

| DEPARTAMENTO | EXISTENTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA | | | | | | | TOTAL EXISTENTE | PROYECTADA | TOTAL | % PAVIMENTADA |
|---------------|--|-----------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| | PAVIMENTADA | | | NO PAVIMENTADA | | | | | | | |
| | Astfaltada | Solución Básica | SUB TOTAL | Afirmada | Sin Afirmar | Trocha | SUB TOTAL | | | | |
| TOTAL | 14,966.38 | 7,176.10 | 22,172.49 | 3,049.87 | 674.19 | 1,157.18 | 4,861.24 | 27,053.72 | 1,805.22 | 28,858.94 | 82 |
| AMAZONAS | 324.91 | 527.93 | 852.84 | | | 3.5 | 3.50 | 856.34 | 31.86 | 888.20 | 100 |
| ANCASH | 900.16 | 485.37 | 1385.53 | 475.54 | 4.35 | 24.02 | 503.91 | 1889.44 | 66.32 | 1955.76 | 73 |
| APURIMAC | 553.16 | 421.62 | 974.78 | 253.68 | 40.99 | 11.58 | 306.25 | 1281.03 | | 1281.03 | 76 |
| AREQUIPA | 1125.33 | 90.24 | 1215.58 | 97.16 | 184.31 | | 281.48 | 1497.05 | | 1497.05 | 81 |
| AYACUCHO | 708.28 | 1021.72 | 1729.99 | 70.34 | | | 70.34 | 1800.33 | | 1800.33 | 96 |
| CAJAMARCA | 1038.28 | 464.23 | 1502.51 | 166.77 | 57.58 | 13.09 | 237.44 | 1739.94 | | 1739.94 | 86 |
| CALLAO | 45.16 | | 45.16 | | | | 0.00 | 45.16 | 1.54 | 46.70 | 100 |
| CUSCO | 1044.36 | 581.66 | 1626.02 | 329.14 | 74.18 | 4.74 | 408.06 | 2034.07 | 404.92 | 2438.99 | 80 |
| HUANCAVELICA | 365.82 | 825.40 | 1191.22 | 167.83 | | 87.19 | 255.01 | 1446.24 | | 1446.24 | 82 |
| HUANUCO | 410.52 | 392.13 | 802.64 | 184.15 | 13.71 | 317.29 | 515.16 | 1317.80 | 96.95 | 1414.75 | 61 |
| ICA | 608.18 | 75.07 | 683.25 | 11.96 | | 2.09 | 14.05 | 697.30 | 5.78 | 703.08 | 98 |
| JUNIN | 791.58 | 244.89 | 1036.46 | 297.95 | 62.00 | 378.46 | 738.40 | 1774.87 | 24.00 | 1798.87 | 58 |
| LA LIBERTAD | 635.82 | 287.12 | 922.93 | 266.08 | 5.17 | 67.63 | 338.87 | 1261.81 | 88.30 | 1350.11 | 73 |
| LAMBAYEQUE | 386.20 | 64.62 | 450.82 | 10.40 | 7.83 | | 18.23 | 469.05 | 44.90 | 513.95 | 96 |
| LIMA | 1078.64 | 274.27 | 1352.91 | 246.87 | 68.20 | 17.79 | 332.85 | 1685.76 | | 1685.76 | 80 |
| LORETO | 49.81 | 38.80 | 88.61 | 5.43 | | 34.83 | 40.26 | 128.87 | 166.40 | 295.27 | 69 |
| MADRE DE DIOS | 399.28 | | 399.28 | | | | 0.00 | 399.28 | 457.69 | 856.96 | 100 |
| MOQUEGUA | 469.25 | | 469.25 | | | | 0.00 | 469.25 | | 469.25 | 100 |
| PASCO | 185.92 | 177.04 | 362.96 | 188.09 | | 37.74 | 225.83 | 588.80 | | 588.80 | 62 |
| PIURA | 1090.29 | 492.69 | 1582.98 | 2.33 | 69.75 | 79.54 | 151.62 | 1734.60 | 45.27 | 1779.87 | 91 |
| PUNO | 1305.93 | 497.23 | 1803.16 | 121.17 | 74.53 | 19.18 | 214.88 | 2018.04 | | 2018.04 | 89 |
| SAN MARTIN | 613.42 | 139.26 | 752.68 | | 11.60 | 58.50 | 70.10 | 822.78 | 196.52 | 1019.30 | 91 |
| TACNA | 506.86 | 73.53 | 580.39 | 50.99 | | | 50.99 | 631.38 | | 631.38 | 92 |
| TUMBES | 138.47 | | 138.47 | | | | 0.00 | 138.47 | 11.77 | 150.25 | 100 |
| UCAYALI | 220.77 | 1.30 | 222.06 | 104.01 | | | 104.013 | 326.08 | 163.00 | 489.08 | 68 |

Fuente: OPP/SIG-SGP

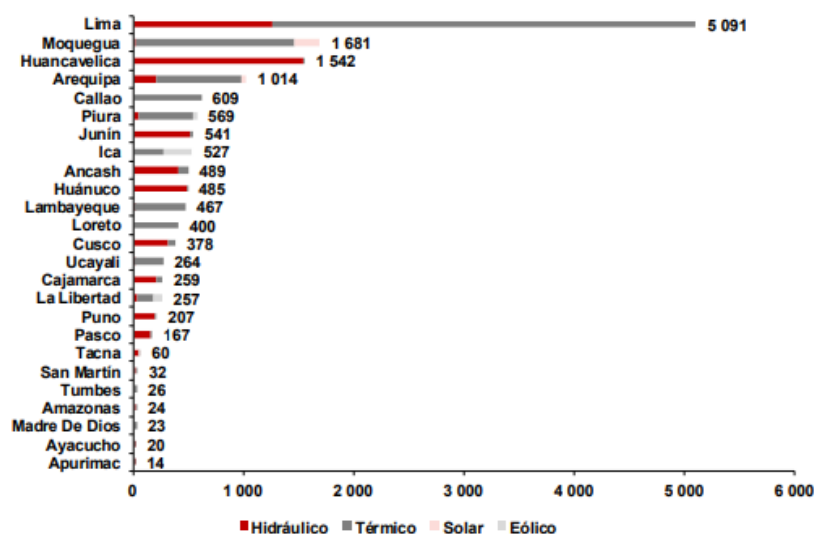
Elaboración: GTT- diciembre 2019



| Parque | Ubicación |
|--------------|----------------------|
| Huachipa | Huachipa, Lurigancho |
| Indupark | Chilca |
| Sector 62 | Chilca |
| La Chutana | Chilca |
| Macropolis | Lurín |
| Total | |

PERÚ: SUPERFICIE AGROPECUARIA CONDUCTIDA POR MUJERES Y HOMBRES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012
(Hectáreas)

| Departamento | Superficie agropecuaria | Superficie agrícola 1/ | Superficie no agrícola 2/ |
|---------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| Total | 14 112 231,4 | 5 909 582,1 | 8 202 649,3 |
| Amazonas | 626 125,8 | 240 631,9 | 385 493,9 |
| Áncash | 455 813,8 | 360 854,1 | 94 959,6 |
| Apurímac | 252 189,5 | 204 521,1 | 47 668,3 |
| Arequipa | 1 170 762,5 | 137 690,2 | 1 033 072,4 |
| Ayacucho | 433 939,1 | 201 004,5 | 232 934,7 |
| Cajamarca | 993 829,6 | 487 648,3 | 506 181,3 |
| Cusco | 1 090 833,4 | 365 253,6 | 725 579,8 |
| Huancavelica | 192 472,2 | 120 189,6 | 72 282,6 |
| Huánuco | 912 649,1 | 429 572,4 | 483 076,6 |
| Ica | 167 450,1 | 142 490,4 | 24 959,7 |
| Junín | 756 110,0 | 427 685,2 | 328 424,8 |
| La Libertad | 570 161,7 | 365 496,8 | 204 664,9 |
| Lambayeque | 238 994,3 | 185 668,0 | 53 326,3 |
| Lima | 463 458,5 | 379 428,4 | 84 030,0 |
| Loreto | 524 525,7 | 245 936,2 | 278 589,5 |
| Madre de Dios | 277 012,3 | 67 461,0 | 209 551,2 |
| Moquegua | 117 911,6 | 32 328,1 | 85 583,5 |
| Pasco | 410 200,3 | 148 839,2 | 261 361,1 |
| Piura | 400 672,3 | 292 687,4 | 107 984,9 |
| Puno | 2 488 420,9 | 328 663,1 | 2 159 757,8 |
| San Martín | 955 277,3 | 473 969,5 | 481 307,8 |
| Tacna | 163 756,9 | 69 777,1 | 93 979,8 |
| Tumbes | 22 398,5 | 20 691,0 | 1 707,5 |
| Ucayali | 426 464,9 | 181 048,8 | 245 416,1 |



Tarifa de Agua en Cañete

| Clase | Categoría | Rango | Tarifa Agua S/ / m ³ | Tarifa Alcantarillado S/ / m ³ | Cargo Fijo S/ / mes |
|----------------|------------|----------|------------------------------------|--|------------------------|
| Residencial | Social | 0 a 20 | 0,291 | 0,152 | 1,55 |
| | | 20 a más | 0,498 | 0,261 | 1,55 |
| | Doméstica | 0 a 8 | 0,624 | 0,327 | 1,55 |
| | | 8 a 20 | 0,735 | 0,384 | 1,55 |
| | | 20 a más | 1,205 | 0,630 | 1,55 |
| No Residencial | Comercial | 0 a 30 | 0,961 | 0,504 | 1,55 |
| | | 30 a más | 1,838 | 0,962 | 1,55 |
| | Industrial | 0 a 70 | 1,091 | 0,571 | 1,55 |
| | | 70 a más | 2,318 | 1,213 | 1,55 |
| | Estatal | 0 a 30 | 0,961 | 0,504 | 1,55 |
| | | 30 a más | 1,838 | 0,962 | 1,55 |

Tarifa de Agua en Lima Metropolitana

1. CARGO FIJO (S/ / Mes)

5.042

2. CARGO POR VOLUMEN

| CLASE CATEGORIA | RANGOS DE CONSUMOS | Tarifa (S/ / m ³) | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | m ³ /mes | Agua Potable | Alcantarillado ⁽¹⁾ |
| RESIDENCIAL | | | |
| Social | 0 a más | 1.273 | 0.597 |
| Doméstico Subsidiado | 0 - 10 | 1.273 | 0.597 |
| | 10 - 20 | 1.421 | 0.693 |
| | 20 - 50 | 1.499 | 0.935 |
| | 50 a más | 5.438 | 2.592 |
| Doméstico No Subsidiado | 0 - 20 | 1.499 | 0.935 |
| | 20 - 50 | 2.128 | 1.309 |
| | 50 a más | 5.438 | 2.592 |
| NO RESIDENCIAL | | | |
| Comercial | 0 a 1000 | 5.438 | 2.592 |
| | 1000 a más | 5.834 | 2.780 |
| Industrial | 0 a más | 5.834 | 2.780 |
| Estatal | 0 a más | 3.576 | 1.651 |

Pliego
CAÑETE

Vigencia
4/Jul/2020

Sector
2

| MEDIA TENSIÓN | | UNIDAD | TARIFA |
|--------------------|--|----------------|---------|
| | | | Sin IGV |
| TARIFA MT2: | TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P | | |
| | Cargo Fijo Mensual | S./mes | 4.84 |
| | Cargo por Energía Activa en Punta | ctm. S./kW.h | 26.49 |
| | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta | ctm. S./kW.h | 22.28 |
| | Cargo por Potencia Activa de Generación en HP | S./kW-mes | 61.64 |
| | Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP | S./kW-mes | 9.04 |
| | Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP | S./kW-mes | 9.79 |
| | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa | ctm. S./kVar.h | 4.85 |
| TARIFA MT3: | TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y | | |

Pliego
LIMA SUR

Vigencia
4/Jul/2020

Sector
1

| MEDIA TENSIÓN | | UNIDAD | TARIFA |
|--------------------|--|----------------|---------|
| | | | Sin IGV |
| TARIFA MT2: | TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P | | |
| | Cargo Fijo Mensual | S./mes | 4.84 |
| | Cargo por Energía Activa en Punta | ctm. S./kW.h | 26.89 |
| | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta | ctm. S./kW.h | 22.59 |
| | Cargo por Potencia Activa de Generación en HP | S./kW-mes | 61.64 |
| | Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP | S./kW-mes | 9.04 |
| | Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP | S./kW-mes | 9.79 |
| | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa | ctm. S./kVar.h | 4.85 |
| TARIFA MT3: | TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y | | |

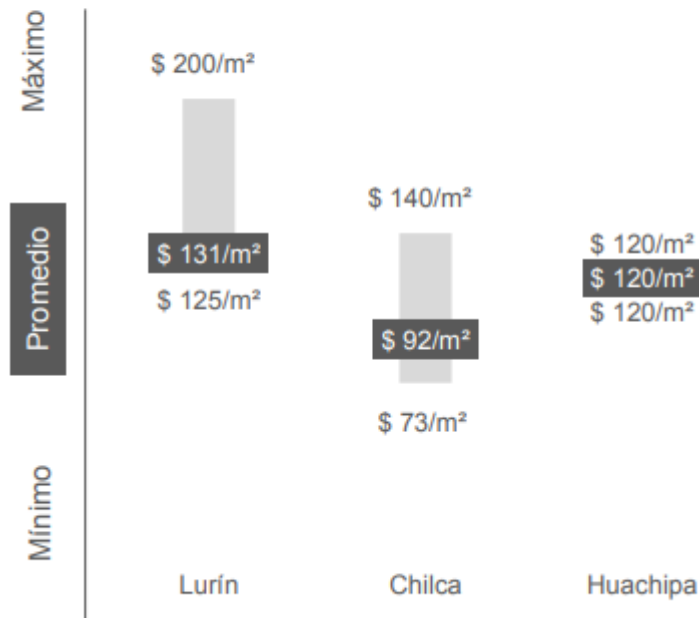
Pliego
LIMA NORTE

Vigencia
4/Jul/2020

Sector
1

| MEDIA TENSIÓN | | UNIDAD | TARIFA |
|--------------------|--|----------------|---------|
| | | | Sin IGV |
| TARIFA MT2: | TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P | | |
| | Cargo Fijo Mensual | S./mes | 4.41 |
| | Cargo por Energía Activa en Punta | ctm. S./kW.h | 26.24 |
| | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta | ctm. S./kW.h | 21.96 |
| | Cargo por Potencia Activa de Generación en HP | S./kW-mes | 57.79 |
| | Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP | S./kW-mes | 10.58 |
| | Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP | S./kW-mes | 10.62 |
| | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa | ctm. S./kVar.h | 4.85 |
| TARIFA MT3: | TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y | | |

La tarifa promedio de venta es **USD 110/m²**. Los precios difieren por tamaño y ubicación.



Disponibilidad en venta*: 2,6 millones m²



Anexo 4: Políticas de inventarios

| Descripción | Días |
|---|----------|
| Tiempo para mantenimiento | 2 |
| Tiempo para setup después de mantenimiento | 1 |
| Tiempo de seguridad establecido como política de la empresa | 2 |
| Total | 5 |

| Año | Raíces de yacón (sacos) | Inventario Inicial (sacos) | Plan de Pedido (sacos) o Compras | Inventario Final (sacos) |
|------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 2022 | 12 122 | 0 | 12 667 | 545 |
| 2023 | 12 117 | 545 | 12 121 | 549 |
| 2024 | 12 304 | 549 | 12 305 | 550 |
| 2025 | 12 490 | 550 | 12 495 | 555 |
| 2026 | 12 470 | 555 | 11 916 | 0 |

| Año | Empaques | Inventario Inicial | Plan de Pedido | Inventario Final |
|------|----------|--------------------|----------------|------------------|
| 2022 | 202 052 | 0 | 212 724 | 10 672 |
| 2023 | 201 972 | 10 672 | 202 079 | 10 778 |
| 2024 | 205 081 | 10 778 | 205 110 | 10 807 |
| 2025 | 208 190 | 10 807 | 208 331 | 10 947 |
| 2026 | 207 862 | 10 947 | 196 915 | 0 |

Anexo 5: Detalle de costos de construcción

Zonas de la planta

| Zona operativa (incluye los almacenes y las oficinas de la planta) | Categoría | Costo (S//m2) | Patio de maniobras | Categoría | Costo (S//m2) |
|--|-----------|---------------|---------------------------------------|-----------|---------------|
| Muros y columnas | B | 337,79 | Muros y columnas | - | 0 |
| Armadura | (*) | 72,71 | Techos | - | 0 |
| Pisos | H | 24,71 | Pisos | H | 24,71 |
| Puertas y ventanas | F | 54,5 | Puertas y ventanas | - | 0 |
| Revestimientos | F | 64,09 | Revestimientos | - | 0 |
| Baños | E | 17,12 | Baños | - | 0 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | A | 139,99 | Instalaciones eléctricas y sanitarias | G | 33,06 |
| Costo total (S//m2) | | 710,91 | Costo total (S//m2) | | 24,71 |

| Oficinas | Categoría | Costo (S//m2) | Comedor y área de vigilancia | Categoría | Costo (S//m2) |
|---------------------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|-----------|---------------|
| Muros y columnas | C | 232,53 | Muros y columnas | C | 232,53 |
| Techos | C | 171,52 | Techos | C | 171,52 |
| Pisos | G | 39,5 | Pisos | H | 24,71 |
| Puertas y ventanas | E | 72,6 | Puertas y ventanas | F | 54,5 |
| Revestimientos | E | 90,94 | Revestimientos | F | 64,09 |
| Baños | D | 29,1 | Baños | E | 17,12 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | G | 33,06 | Instalaciones eléctricas y sanitarias | E | 64,24 |
| Costo total (S//m2) | | 669,25 | Costo total (S//m2) | | 628,71 |

Resumen de costos de construcción por área

| | Costo | m2 | Total |
|---|--------------|-----|------------------|
| Zona operativa (incluye los almacenes y las oficinas de la planta) | S/710,91 | 977 | S/694 559,07 |
| Patio de maniobras | S/24,71 | 642 | S/15 863,82 |
| Oficinas | S/669,25 | 154 | S/103 064,50 |
| Comedor y área de vigilancia | S/628,71 | 149 | S/93 677,79 |
| | Total | | S/907 165 |

Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa

Vigente desde el 01 al 30 de noviembre del 2020

Resolución Ministerial N° 351-2019-VIVIENDA - Fecha publicación en Diario El Peruano: 30-oct-2019
Resolución Jefatural N° 202-2020-INEI (01 noviembre 2020) IPC mes de octubre 2020: 1.40%

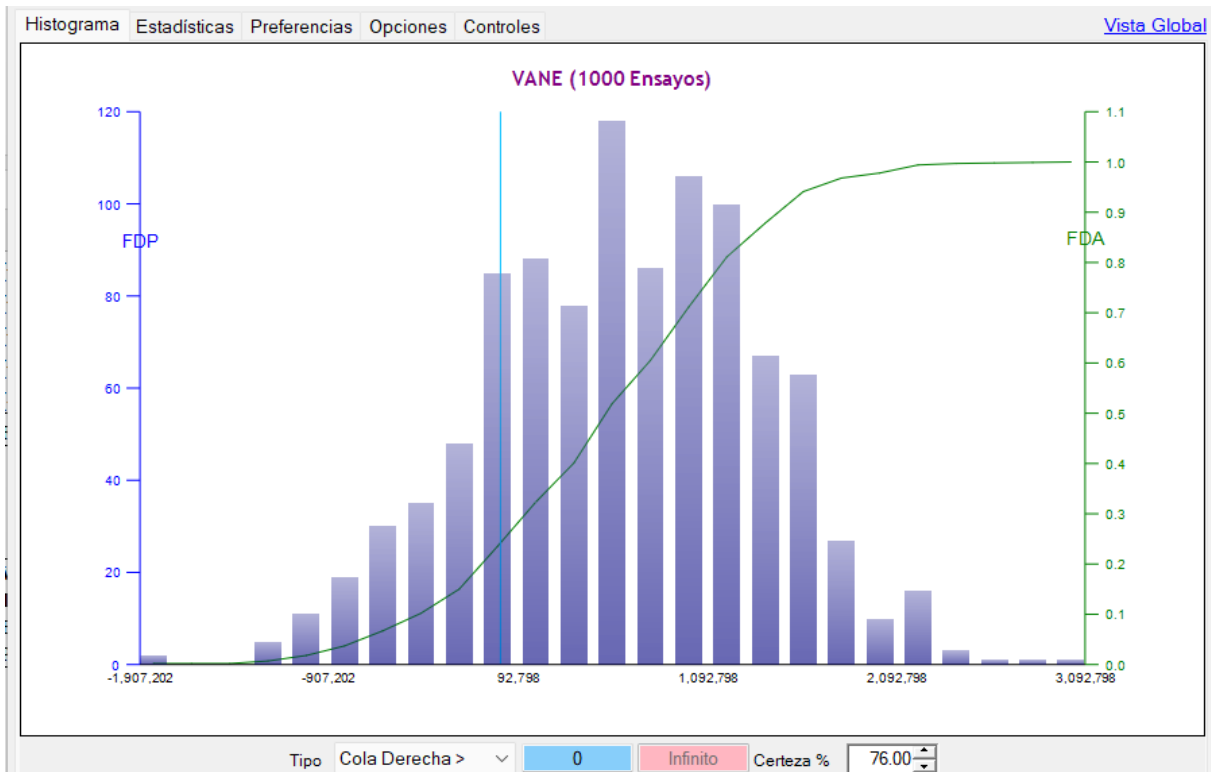
El presente Cuadro de Valores Unitarios ha sido actualizado con el índice de precios al Consumidor de Lima Metropolitana, acumulado al mes de octubre del 2020: 1.014

| VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|---|
| CATEGORÍA | ESTRUCTURAS | | ACABADOS | | | | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7) |
| | MUROS Y COLUMNAS (1) | TECHOS (2) | PISOS (3) | PUERTAS Y VENTANAS (4) | REVESTI-MIENTOS (5) | BAÑOS (6) | |
| A | Estructuras laminares curvadas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo. Para este caso no se considera los valores de la columna N°2. | Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m ² . | Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato. | Aluminio pesado con perfiles especiales. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino selecto). Vidrio insulated (1) | Mármol importado, madera fina (caoba o similar), baldosa acústica en techo o similar. | Baños completos (7) de lujo importado con enchape fino (mármol o similar). | Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. hidro neumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sist. de bombeo de agua y desague (5), teléfono, gas natural. |
| | | | | | | | |
| | 524.50 | 318.21 | 281.02 | 284.34 | 306.47 | 103.42 | 303.94 |
| B | Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas. | Aligerados o losas de concreto armado inclinadas. | Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (olivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina. | aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado (2) y curvado, laminado o templado. | Mármol nacional, madera fina (caoba o similar) enchapes en techos. | Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico deco- rativo importado. | Sistemas de bombeo de agua potable (5), ascensor, teléfono, agua caliente y fría, gas natural. |
| | | | | | | | |
| | 337.79 | 207.62 | 168.44 | 149.88 | 232.20 | 78.64 | 221.92 |
| C | Placas de concreto (e=10 a 15 cm), albañilería armada, ladrillo o similar con columna y vigas de amarre de concreto armado. | Aligerado o losas de concreto armado horizontales. | Madera fina machihembrada, terrazo. | Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado. | Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos. | Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color. | Igual al Punto "B" sin ascensor. |
| | | | | | | | |
| | 232.53 | 171.52 | 110.86 | 96.87 | 172.26 | 54.55 | 139.99 |
| D | Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado. Drywall o similar incluye techo (6) | Calamina metálica, fibrocemento sobre viguería metálica. | Parquet de 1ra., lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40 cm, piso laminado. | Ventanas de aluminio, puertas de madera de diseño especial, vidrio tratado transparente (3). | Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado. | Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca. | Agua fría, agua caliente, corriente trifásica teléfono, gas natural. |
| | | | | | | | |
| | 224.86 | 108.87 | 97.79 | 84.85 | 132.16 | 29.10 | 88.44 |
| E | Adobe, tapial o quinchá. | Madera con material impermeabilizante. | Parquet de 2da., loseta veneciana 30x30 cm, lajas de cemento con canto rodado. | Ventanas de hierro, puertas de madera selecta (caoba o similar), vidrio transparente (4) | Superficie de ladrillo caravista. | Baños con mayólica blanca, parcial. | Agua fría, agua caliente, corriente monofásica, teléfono, gas natural. |
| | | | | | | | |
| | 158.30 | 40.59 | 65.52 | 72.60 | 90.94 | 17.12 | 64.24 |
| F | Madera (estoraque, pumaquiro, huayruru, machinga, catahua amarilla, copaiba, diablo fuerte, tornillo o similares). Drywall o similar (sin techo) | Calamina metálica, fibrocemento o leja sobre viguería de madera corriente. | Loseta corriente, canto rodado, alfombra. | Ventanas de hierro o aluminio industrial, puertas contraplacadas de madera (cedro o similar), puertas material MDF o HDF, vidrio simple | Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable. | Baños blancos sin mayólica. | Agua fría, corriente monofásica, gas natural. |
| | | | | | | | |
| | 119.23 | 22.33 | 43.72 | 54.50 | 64.09 | 12.76 | 36.74 |
| G | Pircado con mezcla de barro. | Madera rústica o caña con torta de barro. | Loseta vinílica, cemento bruñido coloreado, tapizón. | Madera corriente con marcos en puertas y ventanas de pvc o madera corriente. | Estucado de yeso y/o barro, pintura al temple o al agua. | Sanitarios básicos de losa de 2da., hierro fundido o granito. | Agua fría, corriente monofásica, teléfono. |
| | | | | | | | |
| | 70.25 | 15.35 | 39.50 | 29.45 | 52.56 | 8.77 | 33.06 |
| H | | Sin techo. | Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente. | Madera rústica. | Pintado en ladrillo rústico, placa de concreto o similar. | Sin aparatos sanitarios. | Agua fría, corriente monofásica sin empotrar |
| | | | | | | | |
| | - | 0.00 | 24.71 | 14.72 | 21.02 | 0.00 | 18.40 |
| I | | | Tierra compactada. | Sin puertas ni ventanas. | Sin revestimientos en ladrillo, adobe o similar. | | Sin instalación eléctrica ni sanitaria. |
| | | | | | | | |
| | - | - | 4.94 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 |

En Edificios aumentar el valor por m² en 5% a partir del 5to. Piso.
El valor unitario por m² para una edificación determinada, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las 7 columnas del cuadro de acuerdo a sus características predominantes.

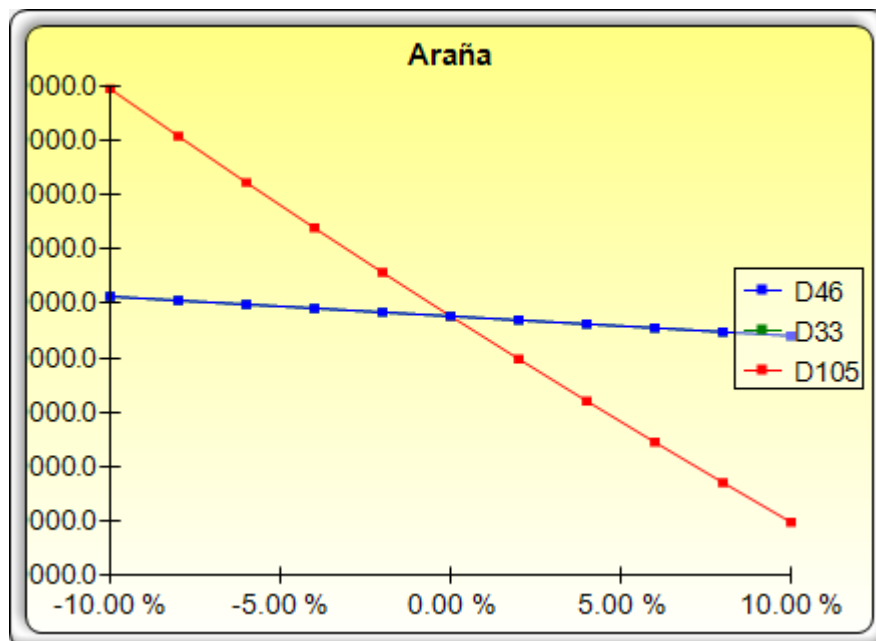
(1) Refendido al doble vidriado hermético, con propiedades de aislamiento térmico y acústico.
(2) Refendido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, son coloreados en su masa permitiendo la visibilidad entre 14% y 83%.
(3) Refendido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, permiten la visibilidad entre 75% y 92%.
(4) Refendido al vidrio primario sin tratamiento, permiten la transmisión de la visibilidad entre 75% y 92%.
(5) Sistema de bombeo de agua y desague, refendido a instalaciones interiores subterráneas (cisterna, tanque séptico) y aéreas (tanque elevado) que forman parte integrante de la edificación.
(6) Para este caso no se considera la columna N° 2.
(7) Se considera mínimo lavatorio, inodoro y ducha o tina.

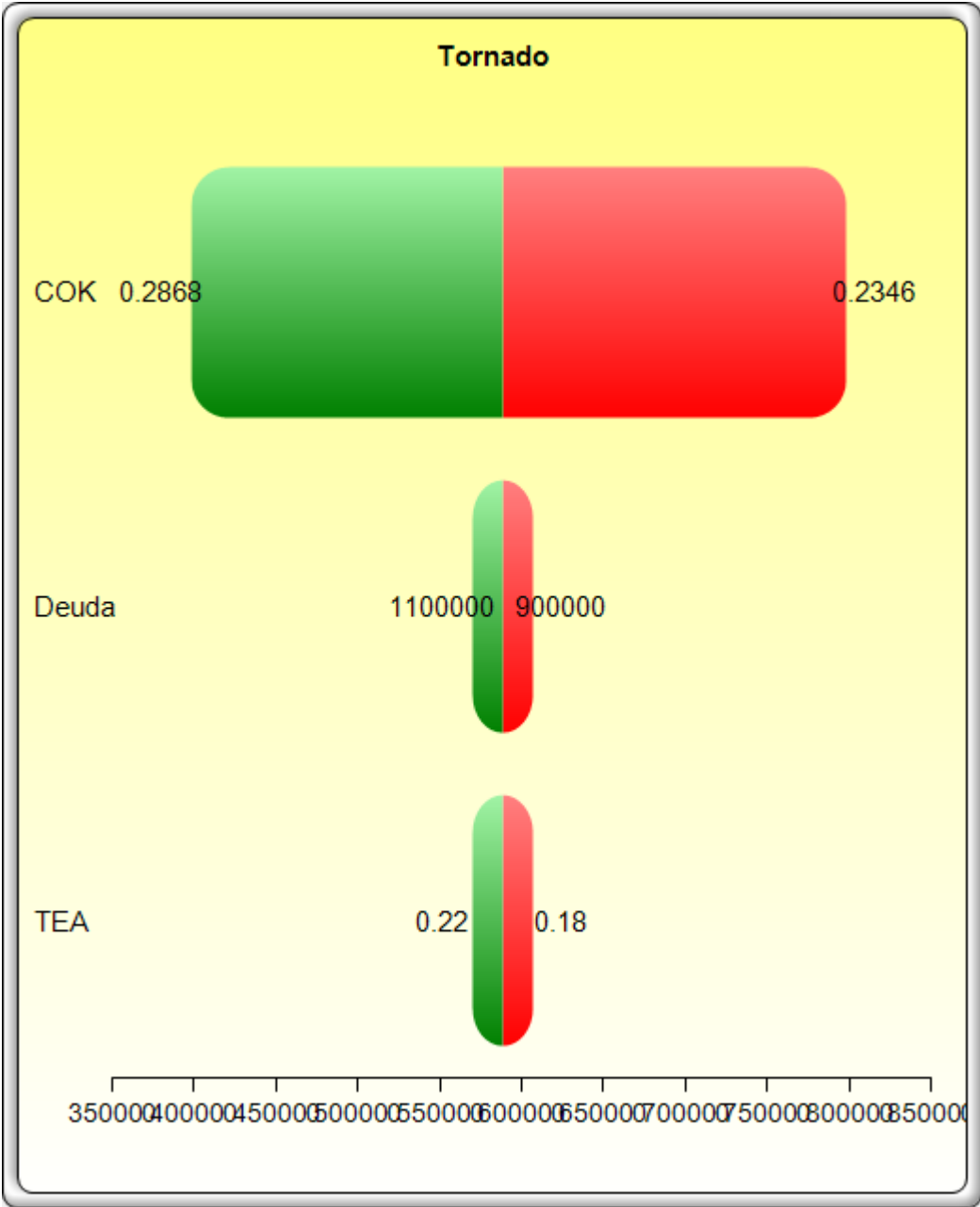
Anexo 6: Análisis de sensibilidad económico



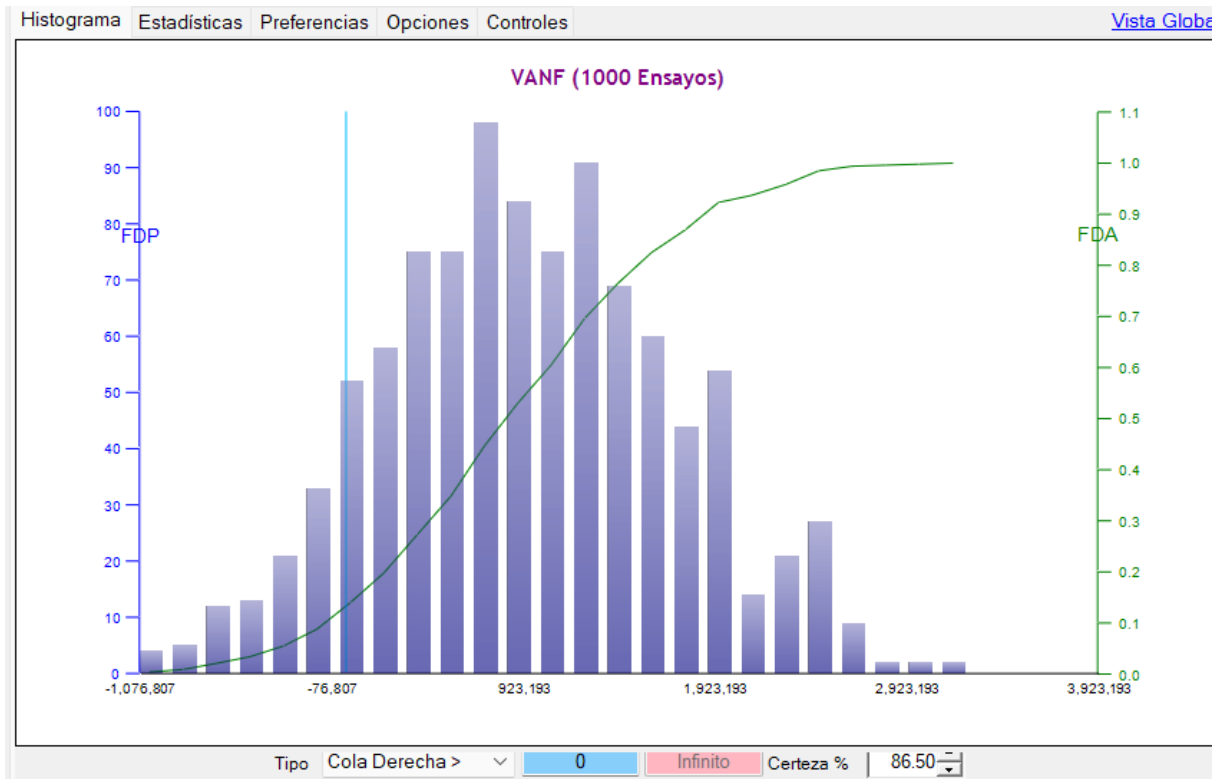
| Estadísticas | Resultado |
|--|-----------------------|
| Número de Pruebas | 1000 |
| Media | 542,897.4404 |
| Mediana | 557,336.4911 |
| Desviación Estándar | 735,544.1353 |
| Variación | 541,025,174,999.15... |
| Coefficiente de Variación | 1.3548 |
| Máximo | 3,017,614.2264 |
| Mínimo | -2,038,664.8707 |
| Rango | 5,056,279.0970 |
| Asimetría | -0.1678 |
| Curtosis | -0.1171 |
| 25% Percentil | 29,297.7976 |
| 75% Percentil | 1,066,029.6584 |
| Precisión de Error al 95% de Confianza | 8.3973% |

| Valor Base: 588410.527470596 | | | | Cambio de Ingreso | | |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Celda Precedente | Resultado Inferior | Resultado Superior | Rango de Efectividad | Ingreso Inferior | Ingreso Superior | Valor Caso Base |
| D105: COK | 797667.086 | 398699.564 | 398967.52 | 23.46% | 28.68% | 26.07% |
| D33: Deuda | 606507.2712 | 570313.7837 | 36193.49 | S/900,000 | S/1,100,000 | S/1,000,000 |
| D46: TEA | 606507.2712 | 570313.7837 | 36193.49 | 18.00% | 22.00% | 20.00% |



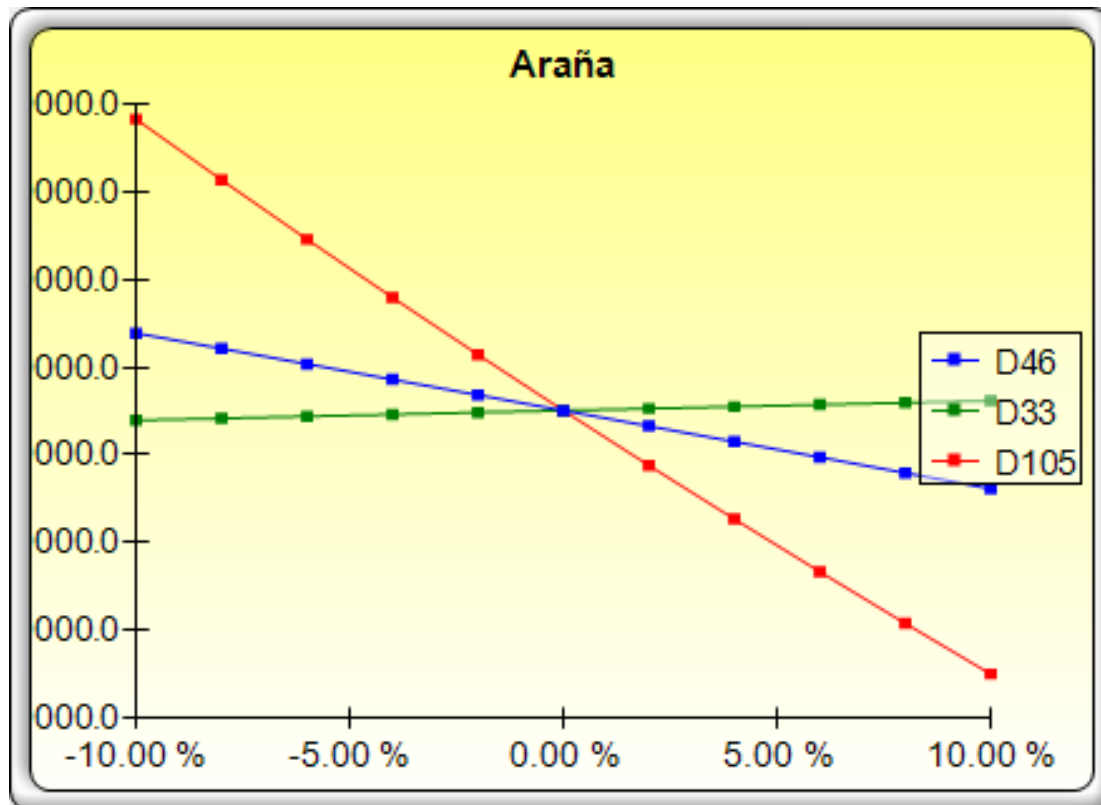


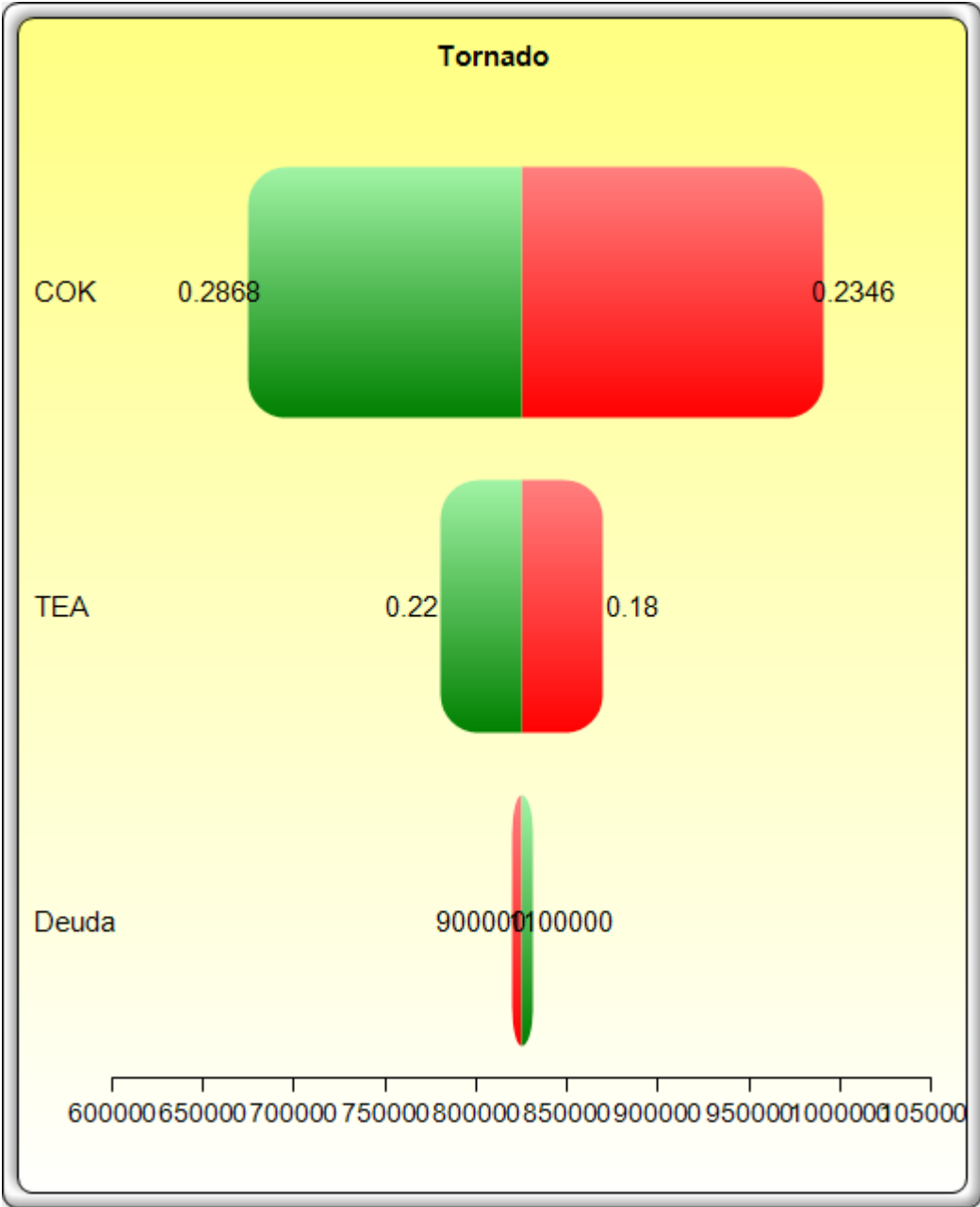
Anexo 7: Análisis de sensibilidad financiero



| Estadísticas | Resultado |
|--|-----------------------|
| Número de Pruebas | 1000 |
| Media | 866,930.0804 |
| Mediana | 843,834.1639 |
| Desviación Estándar | 762,633.0012 |
| Variación | 581,609,094,499.71... |
| Coefficiente de Variación | 0.8797 |
| Máximo | 3,167,474.0014 |
| Mínimo | -1,190,103.8945 |
| Rango | 4,357,577.8959 |
| Asimetría | 0.0861 |
| Curtosis | -0.2539 |
| 25% Percentil | 327,123.2585 |
| 75% Percentil | 1,377,915.5752 |
| Precisión de Error al 95% de Confianza | 5.4523% |

| Valor Base: 825309.379032246 | | | | Cambio de Ingreso | | |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Celda Precedente | Resultado Inferior | Resultado Superior | Rango de Efectividad | Ingreso Inferior | Ingreso Superior | Valor Caso Base |
| D105: COK | 991397.428 | 675056.7465 | 316340.68 | 23.46% | 28.68% | 26.07% |
| D46: TEA | 869388.9544 | 780784.017 | 88604.94 | 18.00% | 22.00% | 20.00% |
| D33: Deuda | 819716.2376 | 830902.5205 | 11186.28 | S/900,000 | S/1,100,000 | S/1,000,000 |





ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE SUPLEMENTO ALIMENTICIO A BASE DE YACÓN

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

6%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

3

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

3%

4

tesis.pucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

5

h2gconsulting.com

Fuente de Internet

<1%

6

doi.org

Fuente de Internet

<1%

7

Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola

Trabajo del estudiante

<1%

8

es.slideshare.net

<1%