

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE TABLETAS  
EFERVESCENTES DE JUGO DE FRESAS  
(*Fragaria*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Gonzalo Alonso Pardo Guzman**

**Código 20153192**

**Marco Antonio Renato Egoavil Bazan**

**Código 20150462**

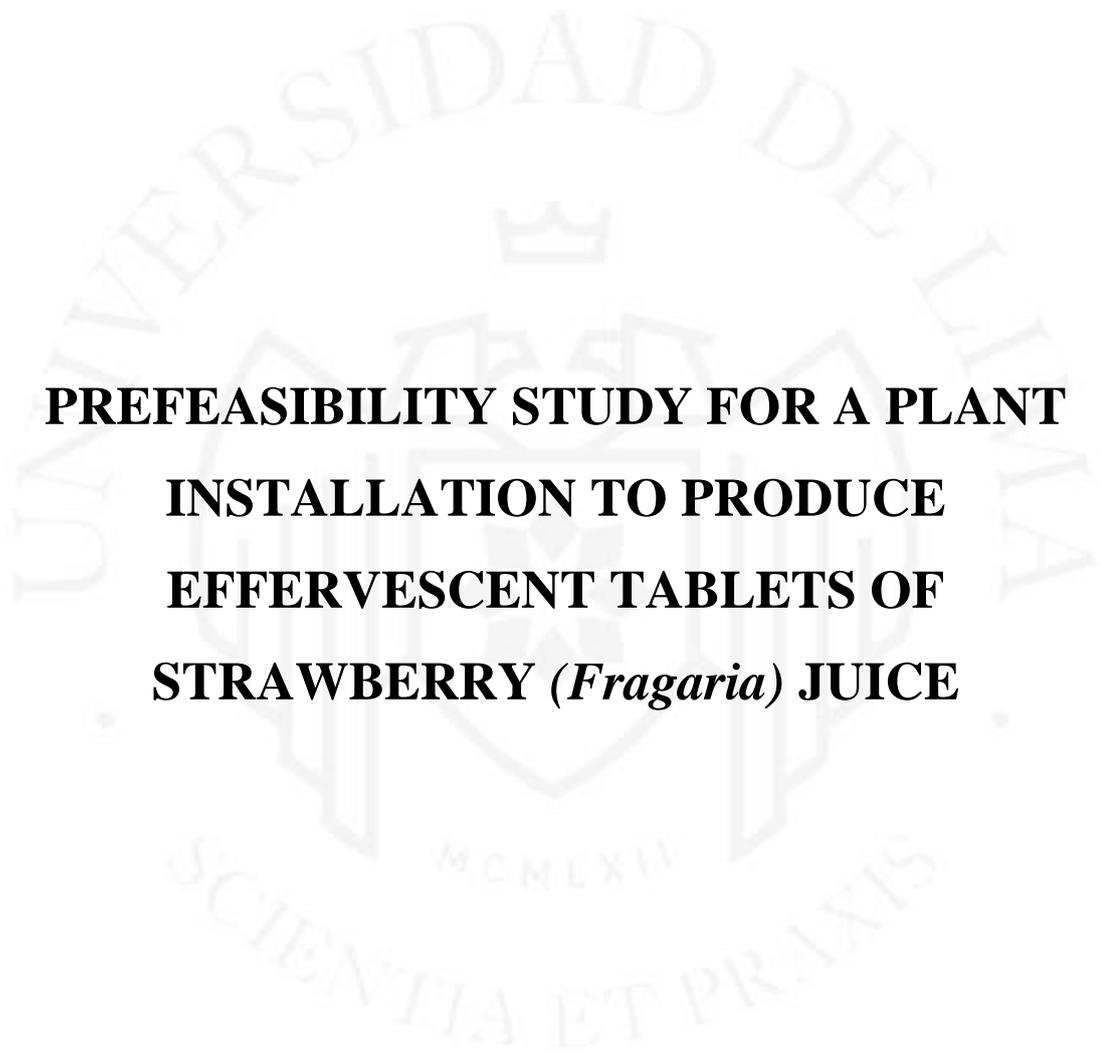
**Asesor**

**Jorge Antonio Corzo Chávez**

Lima – Perú

Noviembre de 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR A PLANT  
INSTALLATION TO PRODUCE  
EFFERVESCENT TABLETS OF  
STRAWBERRY (*Fragaria*) JUICE**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1 Objetivo General.....	1
1.2.2 Objetivos específicos.....	1
1.3 Alcance de la investigación .....	1
1.4 Justificación del tema .....	2
1.4.1 Técnica.....	2
1.4.2 Económica.....	3
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo .....	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	9
1.7.1 Información de la materia prima e insumos a utilizar.....	9
1.7.2 Glosario de términos.....	10
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>11</b>
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 abarca el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	15
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	25
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda).....	26
2.3 Demanda potencial .....	26
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales..	26
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares...	26
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.	27

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica.....	27
2.5 Análisis de la oferta .....	38
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	38
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales .....	39
2.5.3 Competidores potenciales .....	40
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	41
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.....	41
2.6.2 Publicidad y promoción .....	43
2.6.3 Análisis de precios .....	45
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....</b>	<b>47</b>
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	47
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	50
3.3 Evaluación y selección de localización .....	54
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	54
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización .....	57
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>68</b>
4.1 Relación tamaño-mercado .....	68
4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....	69
4.3 Relación tamaño-tecnología .....	71
4.4 Relación tamaño-punto equilibrio .....	72
4.5 Selección del tamaño de planta.....	73
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>74</b>
5.1 Definición técnica del producto.....	74
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	74
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	76
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción .....	78
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	78
5.2.2 Proceso de producción .....	81
5.3 Característica de las instalaciones y equipos .....	89
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos .....	89
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria .....	91
5.4 Capacidad instalada .....	95
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	95
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada .....	98

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	100
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	100
5.6 Estudio de Impacto Ambiental .....	105
5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	107
5.8 Sistema de mantenimiento .....	117
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro .....	118
5.10 Programa de producción .....	119
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	119
5.11.1 Materia Prima, insumos y otros materiales.....	119
5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	120
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	122
5.11.4 Servicios de terceros. ....	122
5.12 Disposición de planta.....	124
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	124
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	124
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona .....	130
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	141
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	143
5.12.6 Disposición general.....	146
5.13 Cronograma de implementación del proyecto .....	147
<b>CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>149</b>
6.1 Formación de la organización empresarial.....	149
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio; y funciones generales de los principales puestos. ....	149
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	151
<b>CAPITULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACION DEL PROYECTO.....</b>	<b>152</b>
7.1 Inversiones.....	152
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles). ....	152
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo). ....	160
7.2 Costos de producción.....	161
7.2.1 Costos de las materias primas. ....	161
7.2.2 Costos de la mano de obra directa. ....	161
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta). ....	163

7.3 Presupuesto Operativo.....	166
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	166
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	167
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	167
7.4 Presupuestos Financieros.....	172
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	172
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados.....	173
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	174
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	175
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	178
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	179
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	180
7.5.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....	180
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	184
<b>CAPITULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>188</b>
8.1 Indicadores sociales.....	188
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	188
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>190</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>192</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>194</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>202</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>203</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Precio por kg (Mayorista).....	18
Tabla 2.2 Precio y presentación de diversas marcas.....	20
Tabla 2.3 Precios marca "Frugos". .....	21
Tabla 2.4 Precio jugos "Pulp".....	21
Tabla 2.5 Precio jugos "Watts".....	21
Tabla 2.6 Precio jugos en botella "Naturale".....	22
Tabla 2.7 Precio productos "Florida's Natural" y "La florencia".....	22
Tabla 2.8 Precio productos "Fruma". .....	22
Tabla 2.9 Precio jugos instantáneos "Naturale". .....	23
Tabla 2.10 Precio productos "Zuko". .....	23
Tabla 2.11 Precio productos "Clight".....	24
Tabla 2.12 Análisis Comparativo del CPC (litros/persona). .....	27
Tabla 2.13 Consumo por NSE-jugos. ....	30
Tabla 2.14 Segmentación del mercado objetivo. ....	31
Tabla 2.15 Resultados de la intensidad de compra.....	33
Tabla 2.16 Consumo de jugos por año. ....	34
Tabla 2.17 Consumo de jugos sin datos atípicos.....	35
Tabla 2.18 Proyección del consumo. ....	36
Tabla 2.19 Proyección de la demanda del proyecto. ....	37
Tabla 2.20 Porcentaje de participación de los principales competidores. ....	39
Tabla 2.21 Tipo de marcas por Compañía.....	40
Tabla 2.22 Recursos para comercialización y distribución. ....	43
Tabla 2.23 Plan de estrategia online. ....	44
Tabla 2.24 Plan de estrategia offline. ....	45
Tabla 2.25 Precio de diversas marcas.....	46
Tabla 3.1 Producción de Fresa por región. ....	50
Tabla 3.2 Distancia a Lima en km .....	52
Tabla 3.3 Costo de energía eléctrica.....	53
Tabla 3.4 Costo de agua potable.....	53
Tabla 3.5 Factores de Macro - Localización.....	54

Tabla 3.6	Tabla de Enfrentamiento. Macro – Localización. ....	54
Tabla 3.7	Tabla de Calificación. ....	55
Tabla 3.8	Ranking de Factores. ....	56
Tabla 3.9	Índice de robos a vehículos por distritos. ....	59
Tabla 3.10	Incidencia de crimen y violencia por índice de priorización. ....	60
Tabla 3.11	Rellenos sanitarios en Lima y Callao ....	64
Tabla 3.12	Factores de Micro – Localización. ....	66
Tabla 3.13	Tabla de Enfrentamiento. Micro – Localización. ....	66
Tabla 3.14	Tabla de Calificación. ....	66
Tabla 3.15	Ranking de Factores (micro localización). ....	67
Tabla 4.1	Demanda estimada y del proyecto. ....	68
Tabla 4.2	Demanda del proyecto en tabletas. ....	68
Tabla 4.3	Tamaño-Mercado. ....	69
Tabla 4.4	Ingreso anual de fresas al Gran Mercado. ....	69
Tabla 4.5	Cantidad de fruta necesaria para la demanda. ....	70
Tabla 4.6	Porcentaje de requerimiento de frutas. ....	71
Tabla 4.7	Operaciones con capacidad de procesamiento. ....	71
Tabla 4.8	Costos fijos totales. ....	72
Tabla 4.9	Tamaño de planta. ....	73
Tabla 5.1	Ficha técnica del producto. ....	75
Tabla 5.2	Composición química y valor nutricional del producto. ....	76
Tabla 5.3	Normas Técnicas Peruanas. ....	77
Tabla 5.4	Enfrentamiento de factores de la tecnología. ....	80
Tabla 5.5	Ranking de Factores para selección de tecnología. ....	80
Tabla 5.6	Especificaciones técnicas de la lavadora. ....	91
Tabla 5.7	Especificaciones técnicas del cortador. ....	91
Tabla 5.8	Especificaciones técnicas del deshidratador. ....	92
Tabla 5.9	Especificaciones técnicas del secador. ....	92
Tabla 5.10	Especificaciones técnicas del molino. ....	93
Tabla 5.11	Especificaciones técnicas del mezclador. ....	93
Tabla 5.12	Especificaciones técnicas de la prensadora. ....	94
Tabla 5.13	Especificaciones técnicas de la empaquetadora. ....	94
Tabla 5.14	Tiempo improductivo. ....	95
Tabla 5.15	Cálculo de utilización. ....	95

Tabla 5.16 Cálculo de máquinas.....	97
Tabla 5.17 Cálculo de operarios MOD.....	98
Tabla 5.18 Capacidad de Planta.....	99
Tabla 5.19 Ficha de especificaciones de calidad del producto.....	101
Tabla 5.20 Riesgos o peligros.....	102
Tabla 5.21 Puntos críticos de control (PCC).....	104
Tabla 5.22 Variables para el cálculo de la significancia.....	105
Tabla 5.23 Valoración de significancia.....	106
Tabla 5.24 Matriz de Leopold.....	106
Tabla 5.25 Peligros y riesgos en el proceso de producción.....	108
Tabla 5.26 Matriz IPER.....	110
Tabla 5.27 Inspección de extintores.....	114
Tabla 5.28 Tipo de fuego.....	114
Tabla 5.29 Listado EPP's.....	115
Tabla 5.30 Mantenimiento según cada máquina.....	117
Tabla 5.31 Programa de producción.....	119
Tabla 5.32 Requerimiento de Insumos y Materia prima.....	120
Tabla 5.33 Consumo de energía eléctrica.....	120
Tabla 5.34 Consumo de agua de la maquina lavadora.....	121
Tabla 5.35 Consumo de agua por zonas.....	121
Tabla 5.36 Trabajadores indirectos.....	122
Tabla 5.37 Medios de acarreo.....	127
Tabla 5.38 Especificaciones técnicas de la faja trasportadora.....	128
Tabla 5.39 Especificaciones técnicas del montacargas.....	128
Tabla 5.40 Puntos de espera a evaluar.....	129
Tabla 5.41 Método Guerchet.....	132
Tabla 5.42 Distribución de cajas de frutas en parihuelas.....	134
Tabla 5.43 Calculo del número de parihuelas.....	135
Tabla 5.44 Numero de parihuelas para área de insumos.....	135
Tabla 5.45 Numero de parihuelas para A. Productos terminados.....	136
Tabla 5.46 Lista de motivos.....	143
Tabla 5.47 Lista de pares.....	144
Tabla 5.48 Duración de Actividades.....	147
Tabla 7.1 Inversión Maquinaria.....	153

Tabla 7.2 Inversión Equipos. ....	153
Tabla 7.3 Edificaciones.....	154
Tabla 7.4 Mobiliarios de la zona de producción.....	157
Tabla 7.5 Inversión mobiliarios administrativos y de servicios. ....	158
Tabla 7.6 Inversión en activos fijos tangibles.....	159
Tabla 7.7 Inversión en activos fijos intangibles. ....	159
Tabla 7.8 Gastos operativos.....	160
Tabla 7.9 Inversión total. ....	160
Tabla 7.10 Costos de insumos y materias primas.....	161
Tabla 7.11 Costo anual mano de obra directa.....	162
Tabla 7.12 Costo unitario de mano de obra directa. ....	162
Tabla 7.13 Costo anual mano de obra indirecta.....	164
Tabla 7.14 Depreciación del activo tangible fabril.....	165
Tabla 7.15 Costos indirectos de fabricación.....	166
Tabla 7.16 Presupuesto de ventas. ....	166
Tabla 7.17 Presupuesto de costos de producción. ....	167
Tabla 7.18 Depreciación del activo tangible No fabril.....	168
Tabla 7.19 Depreciación del activo intangible. ....	168
Tabla 7.20 Gasto de Publicidad y promoción.....	170
Tabla 7.21 Presupuesto de gasto de ventas.....	170
Tabla 7.22 Remuneraciones administrativas.....	171
Tabla 7.23 Gasto de servicio de terceros. ....	171
Tabla 7.24 Presupuesto gastos administrativos.....	172
Tabla 7.25 Presupuesto de gastos. ....	172
Tabla 7.26 Tasa de interés promedio del sistema bancario diciembre 2019. ....	173
Tabla 7.27 Servicio a la deuda.....	173
Tabla 7.28 Estado de resultados. ....	174
Tabla 7.29 Presupuesto de estado de situación financiera para el año de apertura. ....	175
Tabla 7.30 Flujo neto de fondos económicos (S/). ....	176
Tabla 7.31 Flujo neto de fondos financieros (S/). ....	177
Tabla 7.32 Costo ponderado de capital.....	179
Tabla 7.33 Indicadores de evaluación económica.....	179
Tabla 7.34 Indicadores de evaluación financiera.....	180
Tabla 7.35 Análisis de ratios de liquidez.....	181

Tabla 7.36 Análisis de ratios de endeudamiento. ....	181
Tabla 7.37 Análisis de ratios de rentabilidad.....	183
Tabla 7.38 Análisis de sensibilidad en la variable precio.....	185
Tabla 7.39 Análisis de sensibilidad en la variable costo de materia prima e insumos. ....	186
Tabla 8.1 Valor agregado.....	188



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ventas de las bebidas naturales-funcionales en U.S.A 2006 - 2010 .....	3
Figura 2.1 Vista isométrica del producto (derecha).....	12
Figura 2.2 Rotulado del producto .....	12
Figura 2.3 Venta (millones de litros) de jugos 2007 – 2021.....	16
Figura 2.4 Venta (millones de litros) de jugos naturales y crecimiento interanual. ....	17
Figura 2.5 Producción nacional de Fresa (toneladas). ....	18
Figura 2.6 Importación 2017-2021. ....	19
Figura 2.7 Modelo CANVAS. ....	25
Figura 2.8 Población de Lima Metropolitana por segmento de edad. ....	29
Figura 2.9 Porcentaje de población de Lima Metropolitana según NSE.....	31
Figura 2.10 Intención de compra .....	32
Figura 2.11 Intensidad de compra.....	33
Figura 2.12 Modelo de regresión lineal del consumo.....	35
Figura 2.13 Principales marcas del Grupo AJE.....	38
Figura 2.14 Tiendas de conveniencia. ....	38
Figura 2.15 Grafico pastel de participación de mercado. ....	39
Figura 2.16 Frutix. ....	40
Figura 2.17 Porcentaje de distribución del consumo por canales modernos y bodegas. 41	
Figura 2.18 Canales de compra según penetración y frecuencia de compra. ....	42
Figura 2.19 Campaña de email marketing. ....	44
Figura 3.1 Costo promedio por metro cuadrado (USD). ....	57
Figura 3.2 Precio de venta por terrenos industriales.....	58
Figura 3.3 Concentración de Mercados (Ate).....	61
Figura 3.4 Concentración de Mercados (SJL). ....	61
Figura 3.5 Concentración de Mercados (COMAS). ....	62
Figura 3.6 Concentración de Mercados (SMP). ....	62
Figura 3.7 Concentración de mercados (LURÍN).....	63
Figura 4.1 Proyección ingreso de frutas. ....	70
Figura 5.1 Referencia del corte.....	82
Figura 5.2 Interior Mezclador.....	84

Figura 5.3 Proceso de prensado de tabletas. ....	85
Figura 5.4 Cajas de Producto final.....	86
Figura 5.5 Diagrama de operaciones del proceso (DOP). ....	87
Figura 5.6 Diagrama de bloques. ....	88
Figura 5.7 Cadena de Suministro.....	118
Figura 5.8 Instalación de cisterna. ....	133
Figura 5.9 Diagrama de recorrido del proceso. ....	134
Figura 5.10 Distribución del área administrativa.....	137
Figura 5.11 Medidas externas del área de control de calidad. ....	137
Figura 5.12 Medidas externas del área de mantenimiento.....	138
Figura 5.13 Medidas externas del comedor. ....	138
Figura 5.14 Distribución de baño & vestidores. ....	139
Figura 5.15 Medidas externas de SS. HH administrativos. ....	140
Figura 5.16 Diseño de estacionamientos. ....	140
Figura 5.17 Medidas externas áreas de seguridad & limpieza. ....	141
Figura 5.18 Señalización de seguridad. ....	142
Figura 5.19 Valor de proximidad.....	143
Figura 5.20 Análisis relacional. ....	144
Figura 5.21 Diagrama relacional de actividades.....	145
Figura 5.22 Plano general de la planta.....	146
Figura 5.23 Diagrama de Gantt.....	148
Figura 6.1 Organigrama de la organización.....	151
Figura 7.1 Prima de Riesgo de Mercado.....	178

## RESUMEN

En la actualidad, el consumo en la categoría de jugos ha ido disminuyendo debido a la percepción creciente de que muchos productos que se comercializan no son tan saludables como se pensaba. Antes esto, y debido a que la cantidad de personas que optan por consumir productos con ingredientes naturales y con beneficios claramente definidos ha aumentado, se presentan las tabletas efervescentes de jugo de fresa que conservan las propiedades del fruto, ofrecen el reemplazo de azúcares convencionales con una opción más saludable llamada Eritritol y a su vez busca disminuir significativamente la duración de los procesos de preparación de jugos tradicionales.

Respecto al estudio de mercado, el público objetivo se determina por la población de Lima Metropolitana; en el rango de edad de 18 a 55 años; en los niveles socioeconómicos A y B y con una participación de mercado inicial de 3 que crece anualmente 1 punto porcentual; con esto, se obtuvo una demanda del proyecto de 608 864 empaques de tabletas efervescentes para el último año del horizonte de vida del proyecto.

Posteriormente, la mejor alternativa de localización para la planta se determina en Lurín – Lima por cercanía al mercado objetivo y producción de materia prima; y el tamaño de planta es definido por la demanda de mercado. Adicionalmente, se determina que la capacidad instalada de planta es 1 500 019 empaques de tabletas por año y un área total de 768 m<sup>2</sup>.

Finalmente, respecto a la evaluación económica y financiero del proyecto, se determina una inversión total de S/ 715 536 el cual 40% es financiada y el 60% es aporte propio. Los resultados del flujo de fondos económico muestran un valor actual neto de S/ 184 332 y una tasa interna de retorno igual a 14,84%; y los resultados del flujo financiero muestran un valor actual neto de S/ 412 715 y una tasa interna de retorno igual a 24,06%; con esto, debido a que el valor actual neto es mayor a cero y la tasa interna de retorno es mayor al costo de capital (9,84%), el proyecto es rentable.

**Palabras clave:** Tablet, Efervescencia, Jugos, Eritritol, Saludable, Fresa

## ABSTRACT

Nowadays, juice category consumption has been decreasing due to the growing perception that many commercialized products are not as healthy as originally thought. Therefore, and because many more people are choosing to consume natural ingredients products and products with clearly defined health benefits, strawberry juice effervescent tablets are introduced, they preserve the fruit properties, they avoid the use of traditional sugars by using a healthier alternative called erythritol instead and look for reducing the traditional juice preparation times.

Regarding the market analysis, people from Metropolitan Lima was considered as the target market, with an age ranging from 18 to 55 years, from NSE A and B; and a market share of 3% for the first year which increases annually by 1 percentage point. Consequently, a project demand of 608 684 effervescent tablet packages was obtained by 2025.

Subsequently, the best alternative for the industrial plant location is Lurin – Lima because of its target market proximity and raw material production; and the plant size is determined by the market demand. In addition, the plant installed capacity is calculated at 1 500 019 effervescent tablet packages for each year and the total plant area at 768 m<sup>2</sup>.

Finally, regarding the economic and financial project analysis, the investment amount is determined in S/ 715 536 which 40% is compounded by debt financing and 60% by shareholders' equity. The flow of economic funds results shows a Net Present Value (NPV) of S/ 184 332 and Internal Rate of Return (IRR) of 14,84%; and the flow of financial funds results show a Net Present Value (NPV) of S/ 412 715 and Internal Rate of Return (IRR) of 24,06%. As a result, since the Internal Rate of Return (IRR) is greater than the cost of capital (9,84%), the project is profitable.

**Keywords:** Tablets, Effervescence, Juice, Erythritol, Healthy, Strawberry.

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Problemática**

En la actualidad, la cantidad de personas que buscan una alimentación saludable ha aumentado; sin embargo, las rutinas diarias han cambiado significativamente y debido a esto, las personas optan por opciones más rápidas de alimentación que en su mayoría resultan perjudiciales para la salud. Las tabletas efervescentes de jugo de frutas buscan brindar una alimentación rica y saludable; así mismo, buscan disminuir casi en su totalidad el proceso de preparación de los jugos de frutas.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo General.**

Determinar la viabilidad técnica, comercial, económica, financiera, social y medio ambiental en la implementación de una planta productora de tabletas efervescentes de jugos de frutas.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

- Elaborar un estudio de mercado que logre determinar el comportamiento de la demanda.
- Evaluar la viabilidad tecnológica referente a los procesos establecidos durante la producción.
- Evaluar la rentabilidad económica-financiera del proyecto.
- Establecer ventajas comparativas en el uso del producto.
- Realizar la evaluación social y medio ambiental correspondiente del proyecto.

## **1.3 Alcance de la investigación**

El proyecto está enfocado en tabletas de diversos tipos de frutas en jugo utilizando eritritol como edulcorante natural, en paquetes de dos unidades y con forma circular, distribuidos por Lima Metropolitana en los sectores socioeconómicos A y B en el rango

de edad de 18 a 55 años los cuales adquirirán o tendrán interacción directa con el producto a producir.

Durante el desarrollo de la investigación, de manera global se toma en consideración las siguientes barreras: Confiabilidad de los datos, la escasez de estudios previos de investigación sobre el tema, datos auto informados, efectos longitudinales del tiempo y los posibles sesgos que se puedan presentar durante la extracción de data de fuentes primarias/secundarias.

La principal barrera que considerar en la presente investigación es la carencia de información respecto a la demanda del producto, la cual es escasa o no existe, por ello, se buscará el comportamiento del mercado a través de productos sustitutos. Finalmente considerar el tiempo que se invertirá en una investigación de mercado en el campo (encuestas/entrevistas). Cabe recalcar que el estudio es preliminar y debido a razones monetarias y de tiempo, el método que se utilizará es el muestreo no probabilístico, este no otorga validez estadística; sin embargo, sí otorga la validez requerida para fines académicos.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica.**

La elaboración de tabletas efervescentes de jugo de frutas tiene un potencial de producción puesto que existen procedimientos muy similares y para nuestro proyecto dichos procedimientos pueden ser modificados y así lograr explotar su potencial y obtener las tabletas efervescentes de manera óptima.

Se buscará la manera de preservar el sabor natural propio del jugo. Asimismo, se busca que no tenga una cantidad excesiva de azúcar, buscando alternativas saludables como los polialcoholes, entre ellos el Xilitol y Eritritol, proveniente de la eritrosa o azúcar de 4 carbonos. Cabe recalcar que contiene mucho menos calorías y a diferencia del azúcar común que tiene 4 calorías por gramo, el xilitol y eritritol tienen 2,4 y 0,24 calorías por gramo respectivamente. Así mismo, a pesar de que el eritritol que posee el 6% de calorías que poseen los azúcares convencionales, posee el 70% de su poder endulzante. (Torrealba & Ciarrocchi, 2021)

De esta manera también podrá ser consumido por personas que padecen de diabetes sin generar resultados adversos.

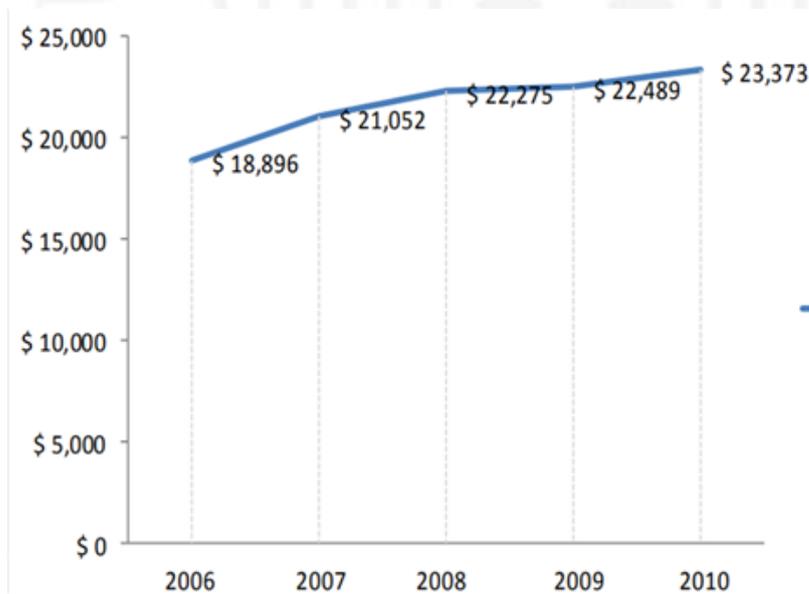
### 1.4.2 Económica.

Usando como referencia el proyecto de inversión “Proyecto Final de Ingeniería Industrial Jugos en Polvo Empresa Ledesma”, se obtiene un valor actual neto (VAN) positivo que muestra que el proyecto genera valor; es decir, la inversión generaría ganancias. Así mismo, la tasa interna de retorno (TIR) comparada con la tasa de descuento, que en este caso fue el costo promedio ponderado del capital (CPPC), es mayor en aproximadamente 35 puntos porcentuales, lo cual demuestra que el proyecto es rentable. (De Zuñiga et al., 2017)

Por otra parte, tomando como referencia del “Estudio de mercado de las bebidas naturales-funcionales y listas para su consumo” en U.S.A, el consumidor típico busca una vida más saludable y está dispuesto a consumir productos naturales con un precio mayor. Asimismo, se muestra un gráfico del crecimiento, en un 15,5% anual, de las ventas de las bebidas naturales-funcionales en U.S.A desde el año 2006 hasta el 2010. (Vaca, 2010, pág. 14)

**Figura 1.1**

*Ventas de las bebidas naturales-funcionales en U.S.A 2006 - 2010*



*Nota.* De *Presentación de estudio de mercado bebidas energizantes, alimentos y bebidas naturales*, por C. Vaca, 2010 (<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=853FE0A5-34B1-4DCC-B81E-AA15884E9FAF.PDF>)

### **1.4.3 Social.**

La instalación de la planta productora de tabletas efervescentes de jugo de frutas trae consigo beneficios en los rubros de salud, social y ambiental.

Respecto al ámbito de salud, por ser un producto que preserva el valor nutricional de la fresa, permite llegar cada vez a una mayor cantidad de usuarios.

Respecto al impacto ambiental, la instalación de la planta prevé cubrir todas las normas y acreditaciones que se requieran como por ejemplo el cumplimiento de la normatividad ambiental en el Perú, así como acreditaciones ISO tales como la 14001). (International Organization for Standardization (14001:2015), 2015) (Ministerio del Ambiente, 2019)

Finalmente, en el ámbito social se prevé brindar un gran número de empleos a la población que habita la región escogida, todo esto de acuerdo con el requerimiento que la instalación de la planta conlleve. (Parodi, 2018)

## 1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de tabletas efervescentes de jugo de fresa es viable debido a que existen las condiciones de mercado, comerciales, técnicas, económicas, financieras, sociales y medioambientales para su desarrollo.

- La presencia de la tecnología existente que permita la correcta producción de las tabletas efervescentes, de manera que mantenga los costos en un nivel competitivo y que el producto cumpla con los requisitos de calidad establecidos, establecidas en las normas técnicas peruanas.

## 1.6 Marco referencial

Se consideran datos importantes de estudios de mercado, proyectos de investigación y estudios de prefactibilidad para el desarrollo de la investigación como referencia para el estudio. Estos se muestran a continuación.

- **Artículo – “Estudio de mercado de las bebidas naturales-funcionales y listas para su consumo”.** (Vaca, 2010).

**Similitudes:** Conocimiento en rasgos generales del comportamiento del mercado de “bebidas naturales”, nivel de aceptación de estos y posible potencial de éxito que conlleva. Interés por parte de población en los llamados “Superfruits” los cuales son frutas que poseen muchos antioxidantes y otros nutrientes (sin químicos ni preservantes), productos orgánicos e interés por parte del sector privado de incentivar el biocomercio en el Perú.

**Diferencias:** El estudio en cuestión tiene como objetivo y objeto de estudio el mercado estadounidense, pero este puede ser tomado como referencia para la investigación.

- **Artículo – “Modelos de secado durante la deshidratación osmótica de fresa y su posterior deshidratación por convección”.** (Martínez Soto et al., 2007)

**Similitudes:** En el presente artículo se realiza diferentes técnicas de deshidratación en fresas, el cual muestra que el porcentaje de nutrientes donde mejor se mantienen posterior a la deshidratación es en la deshidratación por osmosis. Por otra parte, se detalla el proceso de deshidratación (deshidratación osmótica) en fresas el cual es la técnica de secado que se va a utilizar en el presente proyecto.

**Diferencias:** El estudio fue realizado en el laboratorio de la universidad de Guanajuato en México y está dirigido hacia las fresas, estas se cosecharon de un campo de cultivo de la región de Irapuato y se almacenaron a 5 °C. Además, realiza una comparación entre el proceso térmico de deshidratación osmótica, deshidratación por convección forzada y deshidratación por convección natural cada uno a diferentes temperaturas y porcentajes de sacarosa.

- **Artículo – “Estudio nacional del consumidor peruano”.** (Arellano Marketing, 2019)

El ENCP es uno de los estudios de mercado con mayor relevancia a nivel nacional y presencia en 16 ciudades del Perú. Determina los distintos comportamientos de consumo de la población peruana con dependencia en las variables demográficas y psicográficas; además, incluye una visión por estilos de vida.

**Similitudes:** El estudio permite conocer con mayor profundidad aquellos estilos de vida presentes en Perú para poder ingresar a un nuevo mercado con las tabletas de jugo, aquellas oportunidades de sector y tendencias. Muestra el panorama nacional para considerar en el estudio. Así mismo, se presenta el proceso de introducción de nuevos productos y distribución publicitaria por los nuevos canales que trae la modernidad.

**Diferencias:** Se realizó el estudio con el objetivo de conocer al Perú en general y la presente muestra aspectos muy generales en ramas de estilos de vida, pero a resaltar que se le considera de mucha utilidad para el capítulo de mercado de la presente investigación.

- **Artículo – “Perú situación *retail* moderno”** (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), 2018)

El retail moderno en el Perú está en una etapa de introducción y crecimiento, lo cual le da tiempo para su consolidación en los próximos años y así lograr que se vuelva atractivo para la inversión futura.

**Similitudes:** El artículo consiste en mostrar con mayor detalle el retail a nivel nacional para poder considerarlo en el estudio de las tabletas efervescentes. Así mismo, presenta aquellas oportunidades del sector, los canales presentes y el acceso de la población a medios digitales, lo que favorece las ventas online.

**Diferencias:** El artículo muestra aquellos retails de manera nacional y de una forma muy general, se hace más énfasis en canales electrónicos de América latina y exponen el riesgo mercado.

- **Artículo – “Pastillas tricoloro”.** (QUIMIPRODUCTOS, 2016)

**Similitudes:** sistema de elaboración de pastillas con características efervescentes y con técnicas de prensado similares a los que se utilizaran en el proceso de elaboración de las tabletas efervescentes de jugos de frutas. Técnicas de condiciones de almacenaje para pastillas y métodos de seguridad para la mismas

**Diferencias:** Producto utilizado especialmente para tratamientos de agua utilizado en diferencias sistemas de aplicación industrial. Es decir, producto con una finalidad distinta a los alimentos.

- **Tesis - Proyecto final de Ingeniería Industrial de inversión de una línea de jugos en polvo para la empresa Ledesma.** (De Zuñiga et al., 2017)

**Similitudes:** La evaluación económica-financiera muestra fuertes indicadores positivos lo que demuestra la rentabilidad que conlleva realizar este tipo de proyecto. La propuesta de ingeniería, estudio de mercado, evaluación social-ambiental y riesgos servirán como material de consulta para el desarrollo de la propuesta de investigación.

**Diferencias:** El proyecto fue realizado tomando como público objetivo y objeto de estudio a la población de Argentina. Sin embargo, esta población se utilizará como referencia para observar su comportamiento, la demanda potencial hallada (metodología y resultados) y el PBI per-cápita potencial.

- **Tesis - Estudio de prefactibilidad para la *instalación de una planta productora de refrescos presentados en pastillas efervescentes*.** (Ríos Cornejo & Sánchez Romero, 2015)

**Similitudes:** Es la más semejante al plan propuesto, los procedimientos para el cálculo de la demanda y la localización de planta serán tomados como guía y referencia para el desarrollo de esta primera parte del curso. La evaluación económica y financiera muestran signos positivos, indicando que la idea propuesta es rentable.

**Diferencias:** La presente tesis muestra información relativamente antigua y muestra conflictos en la forma de presentación del producto y el proceso de producción.

## **1.7 Marco conceptual**

### **1.7.1 Información de la materia prima e insumos a utilizar**

La materia prima en el proceso de producción serán las fresas, es primordial conservar todos los nutrientes que estas poseen para garantizar una alimentación saludable.

Es necesario recalcar que las frutas y todos los vegetales, sobreviven a la intemperie, enfrentando todo tipo de condiciones y agresiones meteorológicas.

Esto es posible debido a que poseen sustancias protectoras, así como también antioxidantes naturales. Cabe recalcar que esas sustancias son aquellas que protegen al cuerpo humano cuando la fruta es consumida. (Licata, 2019)

Es necesario obtener las frutas en las mejores condiciones; por ello, se buscará un proveedor que priorice la preservación de los alimentos como por ejemplo la empresa suministradora de frutas y verduras llamada “Proagro peruanos” que cuenta con una gran variedad de frutas ácidas, dulces y neutras. (PROAGRO PERUANOS, S.F.)

Por otra parte, el uso del azúcar alcohólico llamado eritritol como insumo para los jugos naturales es importante, pues reemplaza directamente a los edulcorantes artificiales utilizados normalmente.

El eritritol está presente en las peras y uvas, y también en alimentos que son resultado de la fermentación como el queso y la soya. (Erysta - Eritritol, 2020)

Así mismo, permite que los jugos naturales sean consumidos por cualquier persona sin excepción; por ejemplo, es una extraordinaria alternativa para personas con obesidad e incluso con diabetes.

En general, el eritritol es una alternativa muy segura respecto a los azúcares convencionales. Múltiples estudios relacionados con metabolismo y toxicidad se han realizado en animales de laboratorio, y no se determinó algún efecto negativo después de suministrar altas dosis de eritritol. (María, 2015)

La disponibilidad del eritritol en el Perú es escasa o casi nula; por ello, se opta por obtenerlo mediante importación por la empresa Baoling Bao Biology que se encarga de fabricar ingredientes de alimentos a base de maíz. Baolingbao ha estado utilizando tecnología innovadora para transformar el maíz y el azúcar en ingredientes de valor agregado para los clientes de alimentos. (Baoling Bao Biology, 2019)

### 1.7.2 Glosario de términos.

**Jugo:** Sustancia líquida extraída de las frutas o vegetales por presión o por otros procesos de extracción tales como: cocción, molienda o centrifugación. Para venderse como producto envasado, pasa por un proceso de producción que genera que la fruta pierda sus propiedades nutricionales. (ElGourmet, 2019)

**Efervescencia:** Reacción química en la que se genera la salida de gas, el cual es dióxido de carbono, de una solución en la que el agua es el disolvente. (QUIMICA, 2019)

**Polialcoholes:** Son sustancias cuya estructura consiste en una cadena compuesta de carbonos y proporcionan menos calorías que los azúcares convencionales. (Calvo, 2019)

**Azúcar:** Cuerpo cristalizado que pertenece al grupo de los carbohidratos. Puede disolverse en agua y se caracteriza principalmente por su sabor muy dulce. (EcuRed, 2018)

**Bicarbonato:** Compuesto blanco de aspecto cristalino cuya obtención proviene de un mineral llamado natrón. El bicarbonato es el encargado de producir la efervescencia mediante la reacción con un ácido. (Cuidate-PLUS, 2018)

**Bombas de baño:** Son generalmente pelotas que presentan el proceso de efervescencia cuya función es descansar la musculatura.

**Deshidratación:** Consiste en exponer al alimento a una fuente de calor. Durante este proceso el agua pasa de estado líquido a gaseoso como resultado el alimento deshidratado tiene una textura más blanda y flexible, pero este pierde las vitaminas y minerales producto de dicho proceso. (LIOFILIZZA, 2019)

**Liofilización:** Es un proceso en el cual el alimento se congela, el agua cambia de estado líquido a estado sólido y es sometido a un secado al vacío, con esto se logra pasar el agua estado sólido a estado gaseoso sin necesidad de obtener el estado líquido. Por ende, el alimento conserva sus propiedades originales, así como vitaminas y minerales, a su vez son más suaves y tiernas al paladar. (LIOFILIZZA, 2019) (Eatlyo Team, 2017).

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

La tableta efervescente de jugo de frutas es un producto que busca conservar el sabor natural de las frutas convirtiéndolo así en un producto natural. Así mismo, reemplaza el uso del azúcar por los polialcoholes, más específico, por el eritritol, pues posee gran parte del poder endulzante del azúcar y no genera los efectos adversos de este último. Por otra parte, busca facilitar la rutina diaria de muchas personas, pues es portable y fácil de preparar.

- **Producto base**

- Atiende la necesidad de beber bebidas naturales con aprovechamiento de las propiedades del fruto.

- **Producto real**

- Jugo natural libre de edulcorantes artificiales, uso del eritritol y preservación del sabor natural de la fruta.
- Presentación en tabletas, lo cual facilita la portabilidad y su preparación.
- Empaque de 2 tabletas, con un peso de 20 gramos cada una aproximadamente y presentan el color característico de la fresa.
- Rotulado que cumple las normas de Indecopi, el cual contará con la siguiente información: Nombre comercial, Instrucciones de uso, Información nutricional, Instrucciones de preservación, Contenido neto, Fecha de fabricación y vencimiento, Ingredientes, Código de barras e isologo de producto peruano.

- **Producto aumentado**

- Contará con un sitio web, campaña de email marketing y social media Ads en el que se resalte el pensamiento y valor agregado de la marca para que los consumidores piensen en la marca cuando necesiten el producto.
- Presenta el logotipo de un producto 100% saludable.

**Figura 2.1**

Vista isométrica del producto (derecha)



**Figura 2.2**

Rotulado del producto

	<p><b>Instrucciones de Uso:</b> Verter ambas tabletas en un vaso con agua purificada, mezclar y disfrutar</p>																																				
<p><b>Composicion quimica y valor nutricional</b> Contenido Neto: 2 Tabletas de jugo (Fresa)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Contenido</th> <th>Contenido neto (40 gr)</th> <th>% Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energia (Kcal)</td> <td>30,144</td> <td>75,61%</td> </tr> <tr> <td>Proteina</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Grasas Totales</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos (Gr)</td> <td>1,8</td> <td>18,06%</td> </tr> <tr> <td>Azucares (Gr)</td> <td>0,2</td> <td>2,01%</td> </tr> <tr> <td>Fibra total (Gr)</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sodio (Gr)</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Vitamina C (Mg)</td> <td>400</td> <td>4,01%</td> </tr> <tr> <td>Vitamina A (Mg)</td> <td>24</td> <td>0,24%</td> </tr> <tr> <td>Acido Citrico (Mg)</td> <td>2,3</td> <td>0,04%</td> </tr> <tr> <td>Bicarbonato de Sodio (Mg)</td> <td>2,2</td> <td>0,04%</td> </tr> </tbody> </table>	Contenido	Contenido neto (40 gr)	% Total	Energia (Kcal)	30,144	75,61%	Proteina	0	0%	Grasas Totales	0	0%	Carbohidratos (Gr)	1,8	18,06%	Azucares (Gr)	0,2	2,01%	Fibra total (Gr)	0	0%	Sodio (Gr)	0	0%	Vitamina C (Mg)	400	4,01%	Vitamina A (Mg)	24	0,24%	Acido Citrico (Mg)	2,3	0,04%	Bicarbonato de Sodio (Mg)	2,2	0,04%	<p><b>Instrucciones de preservación:</b> Mantener a temp. ambiente.</p>
Contenido	Contenido neto (40 gr)	% Total																																			
Energia (Kcal)	30,144	75,61%																																			
Proteina	0	0%																																			
Grasas Totales	0	0%																																			
Carbohidratos (Gr)	1,8	18,06%																																			
Azucares (Gr)	0,2	2,01%																																			
Fibra total (Gr)	0	0%																																			
Sodio (Gr)	0	0%																																			
Vitamina C (Mg)	400	4,01%																																			
Vitamina A (Mg)	24	0,24%																																			
Acido Citrico (Mg)	2,3	0,04%																																			
Bicarbonato de Sodio (Mg)	2,2	0,04%																																			
<p><b>Contenido Neto:</b> 2 Tabletas de Jugo sabor fresa</p>	<p><b>Ingredientes:</b> Jugo de fruta sabor fresa en polvo, Eritritol, bicarbonato de sodio.</p>																																				
<p><b>Fecha de Fabricación:</b> 20/02/2022</p> <p><b>Fecha de Vencimiento:</b> 20/09/2020</p>	<p><b>Ingredientes:</b> Jugo de fruta sabor fresa en polvo, Eritritol, bicarbonato de sodio.</p>																																				
																																					

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

### • Usos del producto

El principal objetivo de las tabletas efervescentes de jugo de fresa es aportar una bebida fácil de preparar y 100% natural (sin edulcorantes químicos, saborizantes y a base de fruta). Es necesario indicar que el empaque está destinado a ser usado tanto en cualquier lugar y en cualquier momento, lo único necesario aparte de la tableta será contar con agua.

Dentro de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la elaboración de tabletas efervescentes de jugos de fruta se encuentra en la Sección C (Industrias Manufactureras), División 10 (Elaboración de Productos Alimenticios), Grupo 103 (Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas), Clase 1030 (Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas) y finalmente dentro de esta como fabricación de productos alimenticios a partir de frutas, legumbres u hortalizas y fabricación de jugos de frutas u hortalizas.

Las Partidas Arancelarias para la clasificación de las tabletas efervescentes de jugo de fresa corresponde a la sección IV (Productos de las industrias alimentarias; bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre; tabaco y sucedáneos del tabaco, elaborados), Capítulo 20 (Preparaciones de hortalizas, frutas u otros frutos o demás partes de plantas):

**20.09:** Jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante.

Dentro de esta sección corresponderá una partida arancelaria distinta, de acuerdo con el tipo de jugo a producir; dentro de los principales y más consumidos se encuentran:

2009.89.10.00	De Fresa
2009.89.20.00	De maracuyá (parchita) ( <i>Passiflora edulis</i> )
2009.89.30.00	De guanábana ( <i>Annona muricata</i> )
2009.89.40.00	De mango
2009.89.50.00	De Camú ( <i>Myrciaria dubia</i> )
2009.89.60.00	De hortaliza
2009.89.90.00	Los demás

- **Bienes sustitutos y complementarios.**

Dentro del mercado de jugos naturales/bebidas instantáneas, existe una alta cantidad de productos sustitutos. El competidor que mantiene una mayor participación del mercado es el grupo Aje S.A con “Pulp”, seguido de “Naturale”. Por el lado de los instantáneos se tiene a Alicorp S.A con su línea de “Negrita” así como también las marcas “Zuko” y “Clight” presentes en el mercado peruano. Finalmente tenemos que considerar a las bebidas gaseosas y bebidas energizantes como posibles productos sustitutos.

Por otra parte, el principal bien complementario del producto en investigación será cualquier sustancia líquida (de preferencia agua mineral, agua embotellada y agua de mesa) capaz de actuar como disolvente para las tabletas. También se considera complementario a los diferentes productos sólidos que sirvan como acompañamiento de esta bebida natural tales como sándwich, galletas, piqueos, frituras, pan, etc.

- **Normas de comercialización**

Para el presente producto, las principales normas de comercialización a tomar en cuenta son:

- a) Norma técnica Peruana de Rotulado o Etiquetado
- b) Norma técnica peruana de empaquetado/envasado
- c) Norma CODEX STAN para zumos (jugos) y néctares de frutas (CODEX STAN 247-2005)

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.**

Lima Metropolitana es elegida, principalmente los distritos de las zonas 6 y 7, debido a que en ella se viene cultivando un mayor hábito saludable y posee el mayor consumo per cápita de jugos respecto a las otras provincias, esto se presentará con mayor detalle en la definición del mercado objetivo.

### **2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).**

- **Amenaza de nuevos participantes**

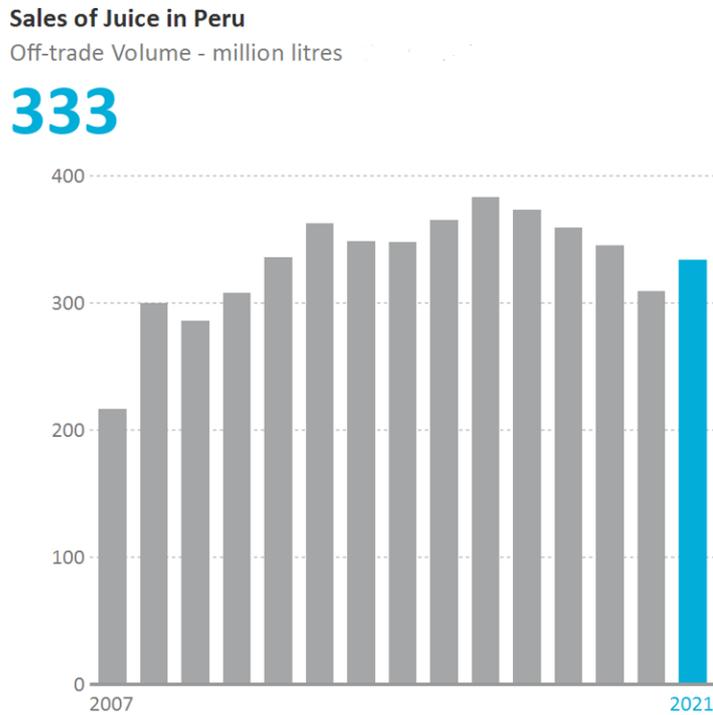
El consumo en la categoría de jugos ya había ido disminuyendo debido a la opinión cada vez mayor de que muchos productos que se ofrecen no eran tan sanos como se pensaba originalmente y algunos preferían consumir aquellos que se preparaban en casa. (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022). Por ello, es necesario una reformulación de los productos para mostrar al consumidor las propiedades saludables de los productos.

Ante esto, ABRESA (Asociación de Bebidas y Refrescos sin Alcohol del Perú) percibe esto como una oportunidad para la industria y una oportunidad para muchas compañías que buscan innovar y ofrecer una mayor variedad de productos; así, esta categoría espera ver una gran cantidad de nuevos desarrollos de productos que tengan bajo contenido de azúcar y beneficios adicionales. (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022)

Así mismo, se observa una disminución en las ventas de la categoría jugos durante los últimos 4 años, en el siguiente gráfico se muestra esta disminución.

### Figura 2.3

Venta (millones de litros) de jugos 2007 – 2021.

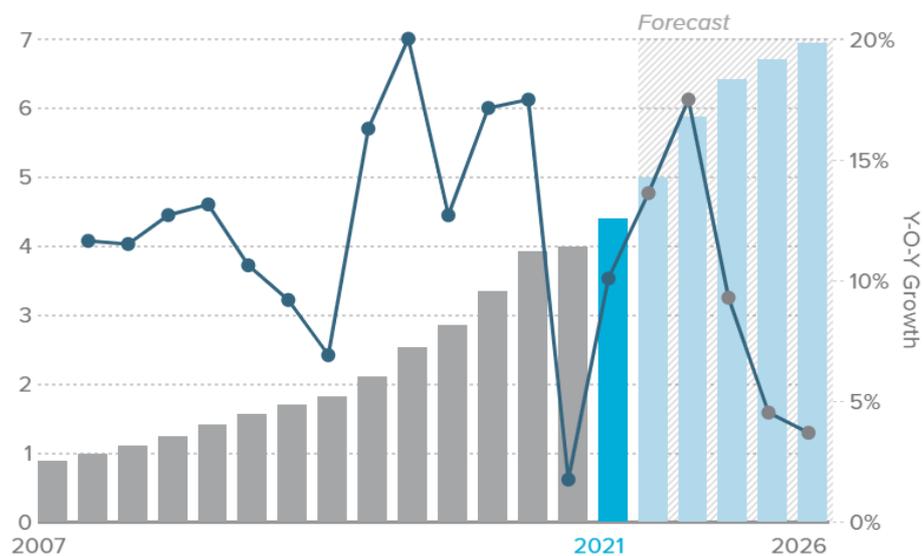


*Nota.* De *Sales of 100% in Perú*, por Euromonitor, 2022 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>).

Sin embargo, existe un crecimiento en las ventas de jugos naturales, con un crecimiento promedio año tras año de 10% aproximadamente. A continuación, se presenta un gráfico con el crecimiento de ventas de jugos naturales, junto con el crecimiento porcentual interanual, y una proyección para los próximos 6 años.

**Figura 2.4**

*Venta (millones de litros) de jugos naturales y crecimiento interanual.*



Nota: De *Ventas de Jugos en Perú*, por Euromonitor, 2022 (<https://www.euromonitor.com/>).

Ante la posibilidad de que surjan empresas que busquen ofrecer productos saludables y observando la tendencia en el consumo, la amenaza de nuevos participantes en el mercado se considera alta.

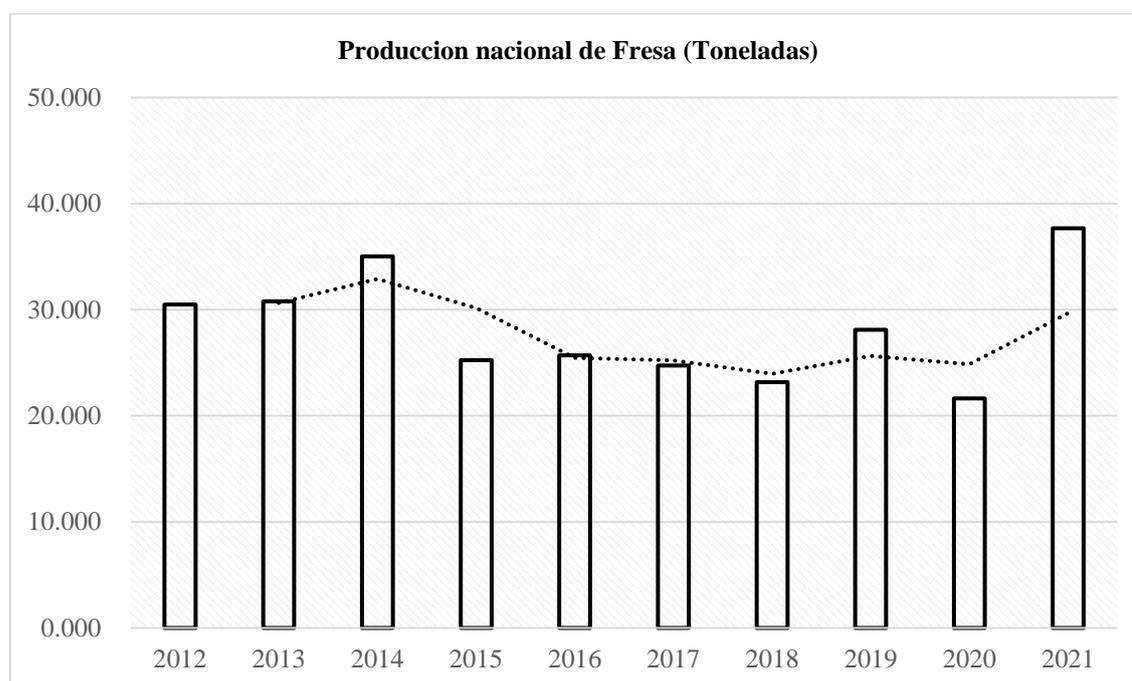
- **Poder de negociación de los proveedores**

El 38% del Valor Bruto de la Producción Agrícola (VBP) del Perú en el 2020, correspondió a la producción de frutas y verduras según el Ministerio de Agricultura y Riego (Andina, 2021) y esta tendencia viene marcada por los últimos años. Una de las principales fuentes de abastecimiento serán los mercados mayoristas que se encuentran en Lima. Respecto al precio de la fresa, en los últimos años osciló entre los 17 a 20 soles por cajón de 12 kg. (MINAGRI, 2022)

Se muestra a continuación este incremento y los precios descritos.

**Figura 2.5**

*Producción nacional de Fresa (toneladas).*



*Nota:* Los datos se encuentran expresados en toneladas de fresa, se considera la producción a nivel nacional. Adaptado de *Producción nacional de fresa*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2021 (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2824939/Cuadros%20en%20excel%20del%20bolet%C3%ADn%20%22el%20agro%20en%20cifras%22%20-%20Diciembre%202021.zip>)

**Tabla 2.1**

*Precio por kg (Mayorista).*

Año	Fresa cama rosa Precio Promedio (S/ x Kg)
2016	3,14
2017	5,35
2018	3,35
2019	2,93
2020	3,29

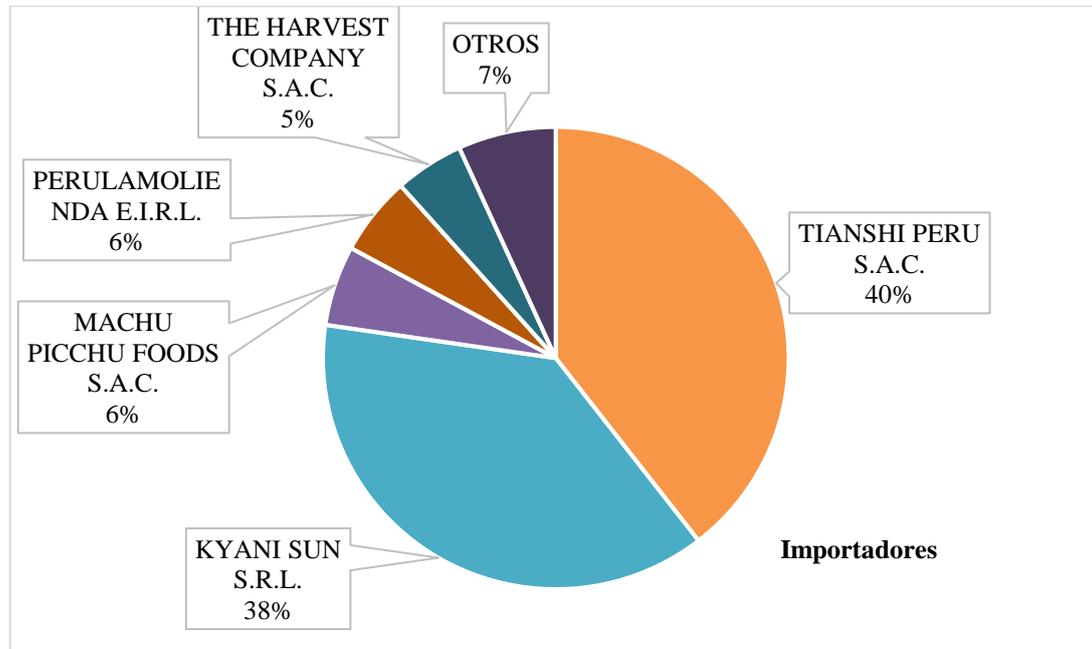
*Nota:* Los datos se encuentran expresados en soles por kg de fresa cama rosa, corresponden a precios promedio del año respectivo. De *Lima Metropolitana: Precio promedio mayorista por cajon de fresa*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2022 (<http://sistemas.midagri.gob.pe/sisap/portal2/ciudades/#>)

Uno de los principales inconvenientes es el proveedor del polialcohol “Eritritol” el cual tiene que ser importado y en donde la barrera se encuentra principalmente a la hora de generar un acuerdo con dicho proveedor, debido al tipo de cambio y a la escasez en el mercado.

Dentro de los principales importadores tenemos a Tianshi Peru SAC representada por 39,5% y Kyani sun Peru SRL con un 37,8%. A continuación, se muestra aquellos importadores de Eritritol en los últimos 5 años. (Veritrade - Importaciones, 2022).

**Figura 2.6**

*Importación 2017-2021.*



*Nota:* Considera la categoría otros, “Jodowa inversiones S.A.C.”, “Natural Brand Food S.A.C”, “Merk Peruana S.A” y “Química Service SRL”. De *Importaciones de Eritritol (2017-2021)*, por Veritrade, 2022 (<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>)

Finalmente, el riesgo de integración hacia adelante por parte de los proveedores es muy bajo.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores es medio, pues existen por un lado existen varios sustitutos que pueden proveer las frutas y por otro se tiene presente las dificultades de adquirir eritritol el cual representa uno de los insumos principales.

- **Poder de negociación de los compradores**

El porcentaje de personas que visitan los supermercados es mayor al que visita las tiendas de conveniencia o minimarkets según un estudio realizado por (Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS), 2020, p. 35). Por ello, se analizarán los productos que se venden mediante este canal. Se presentan a continuación los precios de los siguientes jugos.

**Tabla 2.2**

*Precio y presentación de diversas marcas.*

<b>Marca</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio unitario (S/)</b>
Watt's	1 litro	3,49
Selva	300 ml	4,39
Gloria	1 litro	4,80
Pulp	1 litro	4,90
Frugos	1 litro	5,49
Naturale	1 litro	5,79

*Nota.* Los precios corresponden al año 2019. Adaptado de *Jugos Naturales*, por Wong, 2019 (<https://www.wong.pe>).

Se observa que las presentaciones y precios de los distintos jugos ofrecidos son muy similares lo cual otorga un poder de negociación alto respecto a los compradores debido a que pueden elegir cualquier presentación sin mayor problema.

- **Amenaza de los sustitutos**

Los principales productos sustitutos serán aquellos jugos que se venden embotellados u encajados, marcas como “Frugos”, “Pulp”, “Watts” destacan entre ellos. También embotellados con una mayor concentración de pulpa como la marca “Naturale”, “Florida's Natural”, “La florencia” y “Frumas”. (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022)

Al ser jugos productos similares entre sí, el valor agregado que se brinda es ser innovador en la presentación, con diferencias en la concentración de pulpa, tipo de empaque y edulcorantes naturales; se realiza una comparación de precios para las principales marcas mencionadas.

**Tabla 2.3***Precios marca "Frugos".*

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (S/)</b>
Néctar FRUGOS Naranja	Botella 1 L	4,50
Néctar FRUGOS Durazno	Botella 1 L	4,50
Néctar FRUGOS Mango	Botella 1 L	4,50
Néctar FRUGOS Manzana	Caja 1 L	5,40
Néctar FRUGOS Naranja	Caja 1 L	4,50
Néctar FRUGOS Durazno	Caja 1 L	4,50
Néctar FRUGOS Mango	Caja 1 L	4,50
Chicha morada FRUGOS	Botella 1 L	4,00
Jugo de naranja FRUGOS citrus	Botella 500 ml	1,20

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Jugos y néctares*, por Plaza Veá, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe/>).

**Tabla 2.4***Precio jugos "Pulp".*

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (S/)</b>
Bebida PULP Durazno	Caja 1 L	3,30
Bebida PULP Mango	Caja 1 L	3,30
Bebida PULP Arándano	Caja 1 L	3,80
Bebida PULP Forti-hierro Durazno	Caja 12 und	9,90

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Jugos y néctares*, por Plaza Veá, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe/>).

**Tabla 2.5***Precio jugos "Watts".*

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (S/)</b>
Bebida WATT'S Naranja	Botella 1 L	3,50
Bebida WATT'S Mango	Botella 1 L	3,50
Bebida WATT'S Pera	Caja 1 L	3,70
Bebida WATT'S Naranja	Caja 1 L	3,70
Bebida WATT'S Durazno	Caja 1 L	3,70
Bebida WATT'S Mango	Caja 1 L	3,70

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Jugos y néctares*, por Plaza Veá, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe/>) y de *Jugos y otras bebidas*, por Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/>)

Por contracción de fruta:

**Tabla 2.6**

*Precio jugos en botella "Naturale".*

Producto	Presentación	Precio (S/)
Bebida sabor chicha morada	Botella 500 ml	3,50
Bebida agua de piña Golden	Botella 500 ml	3,50
Bebida emoliente	Botella 500 ml	3,50
Bebida de maracuyá	Botella 500 ml	3,50
Bebida de manzana	Botella 500 ml	3,50

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Jugos y néctares*, por Plaza Veá, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe/>).

**Tabla 2.7**

*Precio productos "Florida's Natural" y "La florencia".*

Producto	Presentación	Precio (S/)
Jugo de Naranja sin pulpa	Caja 1.5 L	3,50
Jugo de Naranja con pulpa	Caja 1.5 L	3,50
Jugo de Naranja con calcio	Caja 1 L	3,70
Agua de piña light LA FLORENCIA	Botella 480 ml	5,19
Bebida de Camú Camú LA FLORENCIA	Botella 480 ml	4,79
Agua de piña LA FLORENCIA	Botella 485 ml	4,99
Néctar LA FLORENCIA piña	Botella 485 ml	5,99

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Jugos y néctares*, por Plaza Veá, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe/>) y de *Jugos Naturales*, por Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/>).

**Tabla 2.8**

*Precio productos "Fruma".*

Producto	Presentación	Precio (S/)
Bebida de Mango y Maracuyá Frumas	Botella 400 ml	3,90
Bebida de Mango y Durazno Frumas	Botella 400 ml	3,90
Bebida de Piña y Maracuyá Frumas	Botella 400 ml	3,90
Bebida de Mango y Sandía Frumas	Botella 400 ml	3,90

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Jugos Naturales*, por Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/>).

En conclusión, existe una gran cantidad de competidores en la industria; por ello, la amenaza de la aparición de productos sustitutos es alta.

- **Rivalidad entre los competidores.**

Los principales competidores principalmente están en aquellas empresas que tienden a brindar un “producto saludable” y como “Naturale” que tienen la mayor parte del mercado de bebidas light azucaradas” representado por un 14% (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022)

**Tabla 2.9**

*Precio jugos instantáneos “Naturale”.*

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (S/)</b>
Refresco concentrado de Chicha Morada	Caja 6 und	21,00
Refresco concentrado de Maracuyá	Caja 6 und	21,00
Refresco concentrado de Emoliente	Caja 6 und	20,90
Emoliente Concentrado	Sobre 250ml	3,50
Chicha Morada Concentrada	Sobre 250ml	3,50

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Refrescos instantáneos*, por Plaza Vea, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe>).

También se debe considerar aquellas empresas que brindan jugos o zumos de frutas instantáneos en presentaciones de efervescentes tales como “Zuko” liderando con un 45% el mercado de jugos instantáneos y “Clight” con un 22%. (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022)

**Tabla 2.10**

*Precio productos “Zuko”.*

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (S/)</b>
Jugo en polvo sabor a naranja	Sobre 15 g	1,00
Jugo en polvo sabor a chicha morada	Sobre 15 g	1,00
Jugo en polvo sabor a piña	Sobre 15 g	1,00
Jugo en polvo sabor a fresa	Sobre 15 g	1,00
Jugo en polvo sabor a durazno	Sobre 15 g	1,00
Jugo en polvo sabor a limonada	Sobre 15 g	1,00
Jugo en polvo sabor a maracuyá	Sobre 15 g	1,00

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Refrescos instantáneos*, por Plaza Vea, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe>) y de *Instantáneos* por tottus, 2022 (<https://www.tottus.com.pe>).

**Tabla 2.11**

*Precio productos “Clight”.*

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio (S/)</b>
Bebida Instantánea en polvo naranja	Sobre 7 g	2,00
Bebida Instantánea en polvo fresa	Sobre 7 g	2,00
Bebida Instantánea en polvo mandarina	Sobre 7 g	2,00
Bebida Instantánea en polvo piña	Sobre 7 g	2,00
Bebida Instantánea en polvo limón	Sobre 7 g	2,00
Bebida Instantánea en polvo toronja	Sobre 7 g	2,00

*Nota.* Los precios corresponden al año 2022. Adaptado de *Refrescos instantáneos*, por Plaza Vea, 2022 (<https://www.plazavea.com.pe>).

Se determina que la rivalidad de competidores es alta debido a que estos controlan gran parte de los canales de distribución.

En conclusión, tanto la amenaza de nuevos participantes como el poder de negociación de los compradores, rivalidad entre competidores y amenaza de productos sustitutos es alta, mientras que el poder de negociación de proveedores es medio. Con esto, se determina que la competitividad del sector es media.

## 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.7

Modelo CANVAS.

<p><b><u>Aliados Clave</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proveedores de materia prima (Fresa).</li> <li>● Proveedores de insumos (eritritol, bicarbonato).</li> <li>● Proveedores de maquinaria.</li> <li>● Supermercados (Metro, Plaza vea y Wong).</li> <li>● Tiendas de conveniencia (Tambo)</li> </ul>	<p><b><u>Actividades Clave</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Compra de materia prima</li> <li>● Proceso productivo para la elaboración de tabletas efervescentes.</li> <li>● Control de calidad</li> <li>● Almacenaje del producto terminado e insumos requeridos (Eritritol, bicarbonato).</li> <li>● Comercialización y distribución del producto.</li> </ul>	<p><b><u>Propuesta de Valor</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Innovación de alta calidad, a la hora de brindar jugos que puedan ser sencillos de preparar y poder consumirlos en cualquier momento.</li> <li>● Basado en el principio del producto de aseo personal denominado "bombas de baño" para de esta manera lograr producir efervescentes de jugo en presentación de tabletas y conservando el dulzor natural mediante el uso de polialcoholes.</li> <li>● Brindar constantemente los sabores más demandados de Lima Metropolitana.</li> </ul>	<p><b><u>Relaciones con el cliente</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estrategia Cross-media.</li> <li>● Email marketing de manera personalizada (marketing one-to-one) para que los consumidores piensen en la marca cuando necesiten el producto.</li> <li>● Promoción por redes sociales como Instagram en el que se destaque el pensamiento y valor agregado de la marca.</li> <li>● Evitar el sistema de advertencia (octógonos) brindando un producto saludable para el público en general</li> </ul>	<p><b><u>Segmento del Cliente</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Personas de Lima Metropolitana en el rango de edad de 18 a 55 años que buscan un producto práctico y saludable.</li> <li>● Para el mercado objetivo se consideran los NSE A y B debido a que son los que representan mayor porcentaje de consumo de jugos y también aquellos que les gustaría probar productos nuevos.</li> </ul>
<p><b><u>Estructura de Costos</u></b></p> <p><b>Costos Fijos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Inversión en infraestructura de planta.</li> <li>● Inversión en maquinaria y equipo.</li> <li>● Servicios (Agua y luz).</li> <li>● Salarios administrativos.</li> <li>● Publicidad.</li> </ul>	<p><b><u>Recursos Clave</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnología, maquinaria necesaria y actualizada para poder producir las tabletas efervescentes.</li> <li>● Infraestructura de la planta (Centro de estudio de mercados y laboratorio de control de calidad).</li> <li>● Personal capacitado.</li> </ul>		<p><b><u>Canales de Distribución-Comunicación</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Canales de distribución modernos (supermercados y tiendas de conveniencia).</li> <li>● Se utilizarán estrategias push y pull.</li> <li>● Ads en sitios web como Instagram y YouTube.</li> <li>● Página web y contacto por correo electrónico.</li> </ul>	
<p><b><u>Flujo de Ingresos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ingreso por venta del producto <ul style="list-style-type: none"> <li>○ +Precio al consumidor final: 5.49 soles por paquete (incluye IGV)</li> <li>○ -Valor de Venta a los canales: 3.72 soles por paquete (sin IGV)</li> </ul> </li> <li>● Ventas al contado y al crédito.</li> </ul>				

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

Para la presente investigación de mercado se usará lo siguiente:

- Fuentes primarias

Se procederá a realizar una encuesta de 7 preguntas dirigida principalmente a personas que viven en Lima Metropolitana, específicamente las zonas 6 y 7, los resultados de esta permitirán definir la intención e intensidad de compra.

- Fuentes secundarias

Se extraerá información de Euromonitor, Veritrade, CPI, APEIM e INEI para obtener datos históricos del consumo del producto y la población. Asimismo, se consultará información de estudios de investigación que correspondan a nuestro producto.

- Metodología para la demanda potencial

Se utilizará como referencia el patrón de consumo de Chile para calcular la demanda potencial; es decir, el consumo per cápita de jugos, pues es este posee una realidad similar a la de Perú, y la población peruana.

- Metodología para la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se utilizará el consumo total de jugos de Perú, la segmentación geográfica, demográfica, la intención e intensidad de compra obtenidas de la encuesta.

## **2.3 Demanda potencial**

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

Se utilizará consumo per cápita de jugos de Chile como ratio para así calcular la demanda potencial de las tabletas efervescentes de jugo de fresa.

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

Se determina la demanda potencial mediante el análisis de consumo per cápita de jugos en los países que poseen un mercado afín al peruano; por ello, se eligió el consumo per cápita de Chile, pues este presenta una realidad similar a la de Perú. A continuación, se muestra la población de ambos países y su respectivo consumo per cápita.

**Tabla 2.12**

*Análisis Comparativo del CPC (litros/persona).*

<b>País</b>	<b>Población 2019</b>	<b>CPC (litros/persona)</b>
Perú	32 495 500	10,6
Chile	18 729 160	21,1

*Nota.* Adaptado de Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>) y los datos de Población 2019 (personas) adaptado de Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (CPI), 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)).

Se muestra una población peruana total de 32 495 500 al 2019, con esta se procede a calcular la demanda potencial.

$$\text{Demanda potencial} = (\text{Población Perú}) \times (\text{CPC Chile})$$

$$\text{Demanda potencial} = 32'495,500 \text{ personas} \times 21,1 \frac{\text{litros}}{\text{persona}}$$

$$\text{Demanda potencial} = 685\ 655\ 050 \text{ litros}$$

Se muestra que la demanda potencial es 685 655 050 litros

## **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**

#### **a. Cuantificación y proyección de la población**

#### **b. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación**

Para definir el mercado objetivo al que se dirigirá la oferta del producto se consideran la segmentación geográfica y demográfica. A continuación, se determinan con mayor detalle:

##### **A. Segmentación geográfica**

Se elegirá Lima Metropolitana, pues posee el mayor consumo per cápita de bebidas (3,5 litros/persona), en especial de jugos, comparado con el resto del país (1,9 litros/persona) (Ver Anexo 1).

Por otro lado, según un Datum Internacional, en Lima se está incrementando el hábito de los días saludables y se está incentivando las caminatas y montar bicicleta como un nuevo estilo de vida saludable. (Datum, 2018, p. 2).

Además, Lima Metropolitana es el principal centro donde se realiza gran parte de la actividad económica-financiera del país. No se conoce el porcentaje de distribución del consumo de jugos en Lima Metropolitana respecto al Perú; por ello, se utilizará como referencia el porcentaje de la población de Lima, el cual es 32,56%

#### B. Segmentación demográfica

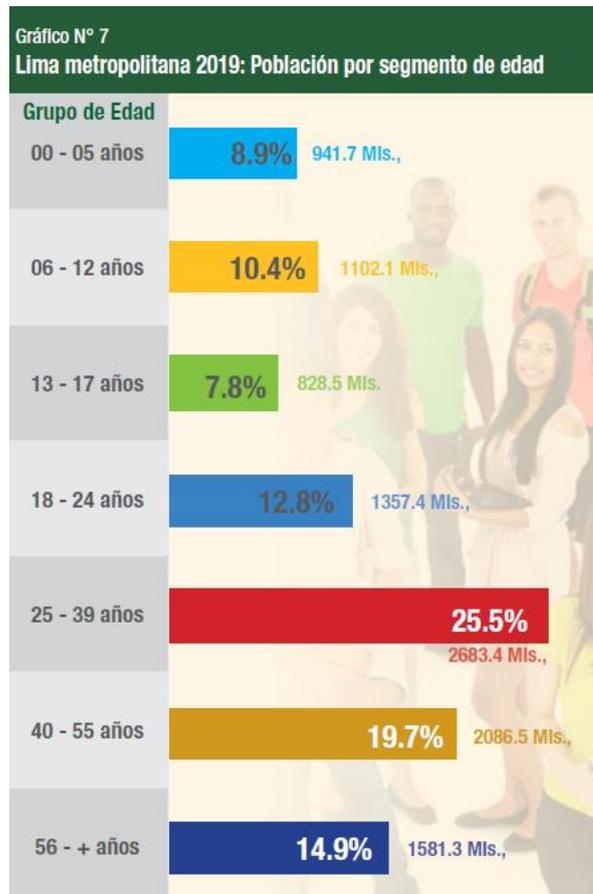
El producto estará dirigido a hombres y mujeres de 18 a 55 años debido a que se busca llegar a consumidores que optan por un cambio saludable en su estilo de vida. Así mismo, según un estudio realizado por Datum Internacional, los grupos que menos ejercicios realizan son las personas mayores de edad (Datum, 2018, p. 2).

Por otro lado, debido a que el producto no requiere de una elaborada preparación para consumirse, resulta adecuado para aquellas personas que buscan alimentarse saludablemente y de manera rápida.

A continuación, se presenta la distribución porcentual de la población por segmento de edad en Lima Metropolitana.

**Figura 2.8**

*Población de Lima Metropolitana por segmento de edad.*



Nota. De Perú: Población 2019 No 04 (p.9), por Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública, 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf))

El grupo etario del mercado objetivo está determinado por el 58% de la población de Lima Metropolitana.

### C. Segmentación psicográfica

El producto estará dirigido a los niveles socioeconómicos A y B debido a que el porcentaje de consumo en estos representa alrededor del 40% del consumo total. La tabla mostrada a continuación presenta el porcentaje de consumo de jugos distribuido por niveles socioeconómicos.

**Tabla 2.13**

*Consumo por NSE-jugos.*

NSE	Porcentaje de consumo (jugos)
A	19%
B	17%
C	21%
D	25%
E	18%

*Nota.* Adaptado de *Liderazgo en productos comestibles* (p.49), por IPSOS, 2015 (<https://www.yumpu.com/es/document/read/62717408/kupdfnet-igm-liderazgo-en-productos-comestibles-2015-ipsos-peru-2015>)

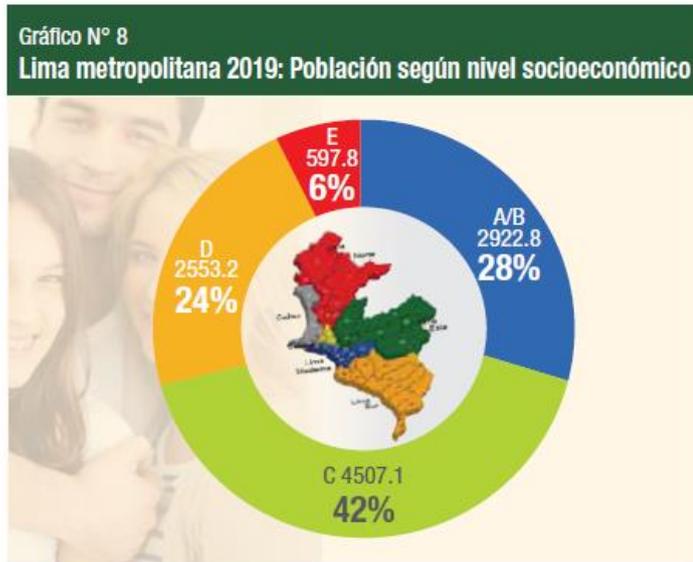
Así mismo, se eligen esos niveles debido a que el producto estará dirigido a consumidores con un poder adquisitivo que le permita cubrir necesidades discrecionales. El nivel socioeconómico A puede cubrir de manera consistente toda la gama de necesidades discrecionales, mientras que el nivel socioeconómico B cubre de manera consistente algunas necesidades discrecionales, pero no todas. (Arellano Marketing, 2019, p. 13)

Además, los niveles socioeconómicos A y B exigen constante innovación y representan un mayor porcentaje, respecto a los demás niveles, que les gustaría probar productos nuevos. (Arellano Marketing, 2019, p. 24)

En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje de la población de Lima Metropolitana que pertenece al nivel socioeconómico A y B el cual es 28%

## Figura 2.9

Porcentaje de población de Lima Metropolitana según NSE.



Nota. De Perú: Población 2019 No 04 (p.9), por Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (CPI), 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf))

Finalmente, se presenta el siguiente cuadro para resumir los distintos segmentos, así como también sus respectivos porcentajes.

**Tabla 2.14**

*Segmentación del mercado objetivo.*

MERCADO OBJETIVO		
GEOGRÁFICO	Región	Lima Metropolitana (32,56%)
DEMOGRÁFICO	Edad	18 - 55 años (58%)
PSICOGRÁFICO	NSE	A y B (28%)

### c. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Con el objetivo de obtener la demanda del presente estudio, es necesario determinar dos variables: la intención e intensidad de compra. Estas se obtienen de los resultados de la encuesta (ver Anexo 2).

En primer lugar, se utiliza la fórmula de muestreo para determinar la cantidad de encuestas a realizar.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) \times Z^2 \times p \times q}$$

Para el valor N, se utilizó la población de Lima Metropolitana con un nivel de confianza del 95%, se consideró un error absoluto de 5% y una proporción de éxito del 50%. Con estos datos se obtuvo 384 encuestas a realizar.

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

La intención e intensidad de compra se determinan con los resultados de la encuesta, y estos servirán como factores para determinar la demanda del proyecto.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

**Figura 2.10**

*Intención de compra*



**Figura 2.11**

*Intensidad de compra*



Así mismo, se presentan las frecuencias de la intención de compra para poder determinar la intensidad promedio y posteriormente la demanda del proyecto.

**Tabla 2.15**

*Resultados de la intensidad de compra.*

Puntaje	Frecuencia	Puntaje x frecuencia	% personas
1	8	8	2,08%
2	16	32	4,17%
3	20	60	5,21%
4	27	108	7,03%
5	34	170	8,85%
6	43	258	11,20%
7	49	343	12,76%
8	57	456	14,84%
9	61	549	15,89%
10	69	690	17,97%
Total	384	2 674	100,00%

Se calcula la intensidad promedio considerando las respuestas con puntuación de 7 a más.

$$\frac{(7 \times 49 + 8 \times 57 + 9 \times 61 + 10 \times 69)}{384} \times 10 = 53,07\%$$

Con la intensidad promedio obtenida, se calcula la intensidad de compra corregida.

$$74\% \times 53,07\% = 39,27\%$$

### e. Determinación de la demanda del proyecto

Se presenta el consumo de jugos en el Perú (millones de litros) durante los últimos 13 años.

**Tabla 2.16**

*Consumo de jugos por año.*

<b>Año</b>	<b>Consumo (millones de litros)</b>
2008	299
2009	284,4
2010	306,7
2011	334,7
2012	361,1
2013	347,1
2014	346,7
2015	364,2
2016	382,3
2017	372,3
2018	358,2
2019	344,2
2020	307,7

*Nota.* Adaptado de Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Con esta información, se procede a realizar la proyección del consumo para los próximos años correspondientes al horizonte de vida del estudio.

Es necesario recalcar que para evaluar un modelo que represente el consumo no se considera el año 2016 debido a que el consumo se vio afectado por el incremento de los precios en el agua de mesa y bebidas gaseosas luego de que el país fue azotado por el Fenómeno de El Niño. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017)

Así mismo, se modificó el consumo del 2019, pues este año entró en efecto la ley de etiquetado nutricional en el Perú, lo cual obligaba a las empresas a ofrecer productos más saludables y en el caso de jugos, ofrecer bebidas menos azucaradas. (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022, p. 2)

Finalmente, no se consideró el año 2020 debido a que durante este año el volumen de ventas de jugos sufrió un empinado descenso por el impacto negativo del COVID-19 en la demanda. (Euromonitor (Juice in Peru - Country report), 2022, p. 1)

Después de no considerar los años atípicos, pues estos afectan tanto la distribución de los datos como su varianza, se obtienen los siguientes consumos.

**Tabla 2.17**

*Consumo de jugos sin datos atípicos.*

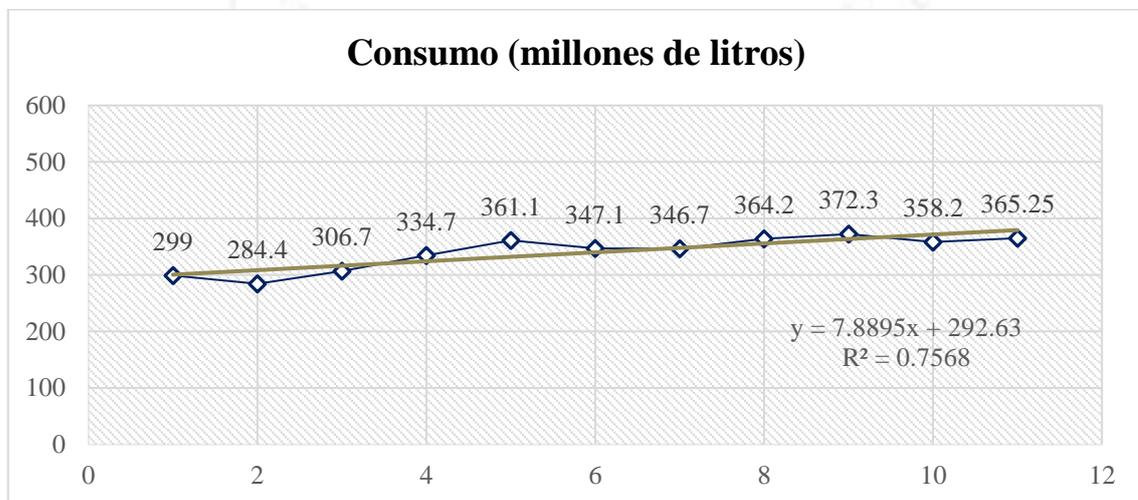
Año	Consumo (millones de litros)
1	299
2	284,4
3	306,7
4	334,7
5	361,1
6	347,1
7	346,7
8	364,2
9	372,3
10	358,2
11	365,25

*Nota.* Adaptado de Euromonitor, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Este comportamiento se puede modelar con un modelo de regresión lineal cuyo coeficiente de determinación es mayor a 0,7; es decir, que más del 70% de la varianza del consumo es explicado por la variable tiempo. Se muestra a continuación la gráfica junto con la ecuación y coeficiente de determinación obtenidos.

**Figura 2.12**

*Modelo de regresión lineal del consumo.*



Con el modelo definido, se procede a realizar la proyección del consumo para los próximos 5 años.

**Tabla 2.18**

*Proyección del consumo.*

Año	Consumo (millones de litros)
2021	387,30
2022	395,19
2023	403,08
2024	410,97
2025	418,86

Con los porcentajes determinados previamente para la segmentación del mercado objetivo, se determina la demanda del proyecto, partiendo del consumo (millones de litros) para el año 2025:

$$\begin{aligned} \text{Demanda proyecto: } & 418,86 \times 32,56\% \times 58\% \times 28\% \times 39,27\% \times 7\% \\ & = 0,61 \text{ millones litros} \end{aligned}$$

Siendo 0,61 millones de litros, los cuales representan 608 864 paquetes de 2 tabletas que rinden 1 litro. Debido a que las principales compañías competidoras con mayor demanda en sus productos (Grupo AJE, Gloria, Coca-Cola y Watt's) poseen un porcentaje mayor al 70% del mercado, se evalúan compañías con menor participación, productos nuevos y precios mayores; por ello, se define una participación de 3% para el primer año con incremento anual del 1%.

Finalmente, se proyecta la demanda del proyecto.

**Tabla 2.19***Proyección de la demanda del proyecto.*

<b>Año</b>	<b>Demanda pronosticada (millones de litros)</b>	<b>Lima Metropolitana (%)</b>	<b>Edad (%)</b>	<b>NSE A,B (%)</b>	<b>Estilos de vida (%)</b>	<b>Intención (%)</b>	<b>Intensidad (%)</b>	<b>Part. (%)</b>	<b>Demanda (millones de litros)</b>	<b>Demanda (empaques)</b>	<b>Demanda (cajas)</b>	<b>Demanda (tabletas)</b>	<b>Demanda (kg)</b>
2021	387,30	32,56%	58%	28%	100%	74%	53,07%	3,0%	0,2413	241 282	10 053	482 563	9 651
2022	395,19	32,56%	58%	28%	100%	74%	53,07%	4,0%	0,3283	328 262	13 678	656 525	13 130
2023	403,08	32,56%	58%	28%	100%	74%	53,07%	5,0%	0,4185	418 520	17 438	837 039	16 741
2024	410,97	32,56%	58%	28%	100%	74%	53,07%	6,0%	0,5121	512 053	21 336	1 024 107	20 482
2025	418,86	32,56%	58%	28%	100%	74%	53,07%	7,0%	0,6089	608 864	25 369	1 217 728	24 355

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Entre las principales empresas productoras de jugos se encuentran el grupo AJE, Gloria, Coca-Cola y Watt's.

El grupo AJE, con sus bebidas Cifrut y Pulp, sigue siendo el líder en volumen de ventas. Sus precios bajos, distribución extendida y cómodo empaque han asegurado su crecimiento (Euromonitor, 2020)

**Figura 2.13**

*Principales marcas del Grupo AJE.*



Nota. De grupo AJE, 2022, por AJE. (<https://www.ajegroup.com/>)

Las principales empresas comercializadoras pertenecen a la categoría de supermercados del sector Retail, entre las cuales se encuentran Wong, Metro, Plaza Vea, etc. Así mismo, existe otra categoría llamada tiendas de conveniencia conocidas como “practi-tiendas” que presentan un nuevo formato de venta, entre las cuales se encuentran Tambo+, Mass, OXXO, entre otros.

**Figura 2.14**

*Tiendas de conveniencia.*



## 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Se muestran la participación de mercado de las principales compañías competidoras, así como también el nombre de las marcas que representan cada una.

**Tabla 2.20**

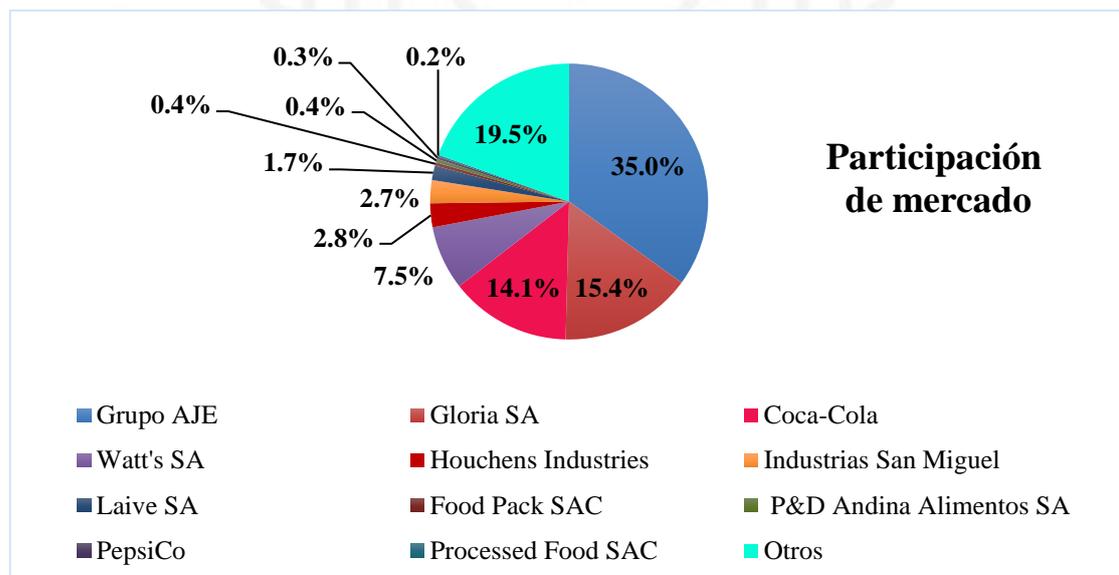
*Porcentaje de participación de los principales competidores.*

Compañía	Participación
Grupo AJE	35,00%
Gloria SA	15,40%
Coca-Cola	14,10%
Watt's SA	7,50%
Houchens Industries	2,80%
Industrias San Miguel	2,70%
Laive SA	1,70%
Food Pack SAC	0,40%
P&D Andina Alimentos SA	0,40%
PepsiCo	0,30%
Processed Food SAC	0,20%
Otros	19,50%

*Nota.* Adaptado de Euromonitor, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>)

**Figura 2.15**

*Grafico pastel de participación de mercado.*



*Nota.* Adaptado de Euromonitor, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

**Tabla 2.21**

*Tipo de marcas por Compañía.*

<b>Compañía</b>	<b>Marca</b>
Grupo AJE	Pulp
	Cifrut
Coca-Cola	Frugos
	Gloria
Gloria SA	Aruba
	Pura Vida
Watt's SA	Watt's
Houchens Industries	Tampico
Laive SA	Laive
Food Pack SAC	Ecofresh
Industrias San Miguel	Kris
	Selva
P&D Andina Alimentos SA	Huanchuy
	Tropicana
PepsiCo	Tropicana
Processed Food SAC	King Fruit

*Nota.* Adaptado de Euromonitor, 2019 (<https://www.euromonitor.com/>)

### **2.5.3 Competidores potenciales**

La empresa Frutix que parte de un concepto de una clásica juguería, representaría un competidor potencial, pues ofrece jugos con una gran variedad de frutas y en distintas presentaciones. Asimismo, se encuentran dentro de los principales centros comerciales.

**Figura 2.16**

*Frutix.*



*Nota:* De Frutix 2019 (<https://frutix.com.pe/>)

## 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.

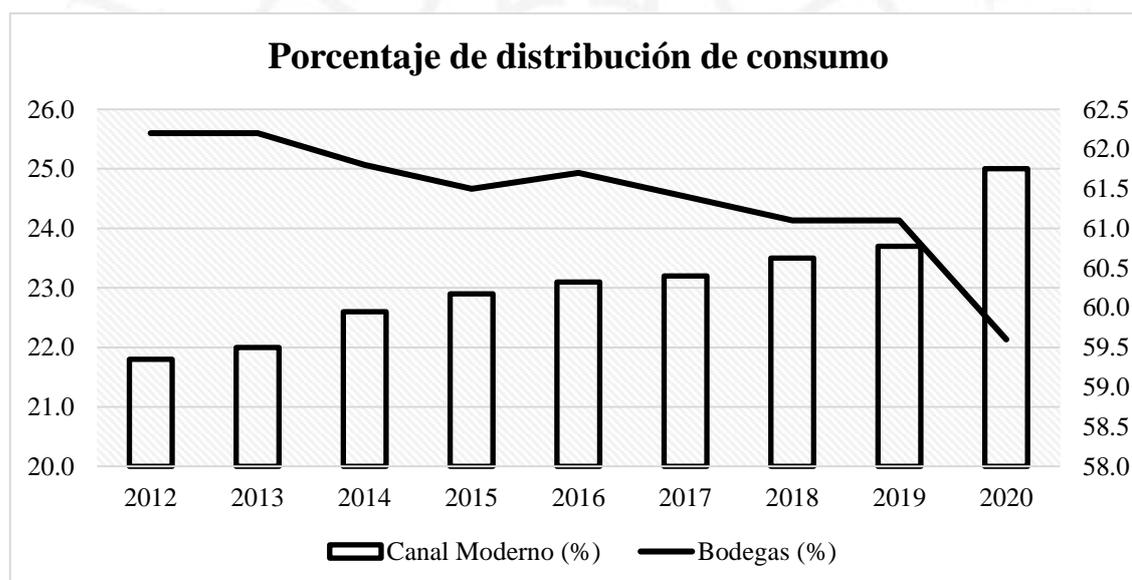
En el momento que se decide introducir un nuevo producto en el mercado, este trae consigo una serie de estrategias las cuales deben de ser destinadas a la hora de consolidar operaciones.

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Es necesario definir en qué canales el consumidor peruano acostumbra a comprar jugos. En el siguiente gráfico se puede observar el crecimiento del porcentaje de consumo en el canal moderno, durante los últimos 9 años, como las tiendas de conveniencia o supermercados, así como también la disminución en canales tradicionales como bodegas.

**Figura 2.17**

*Porcentaje de distribución del consumo por canales modernos y bodegas.*

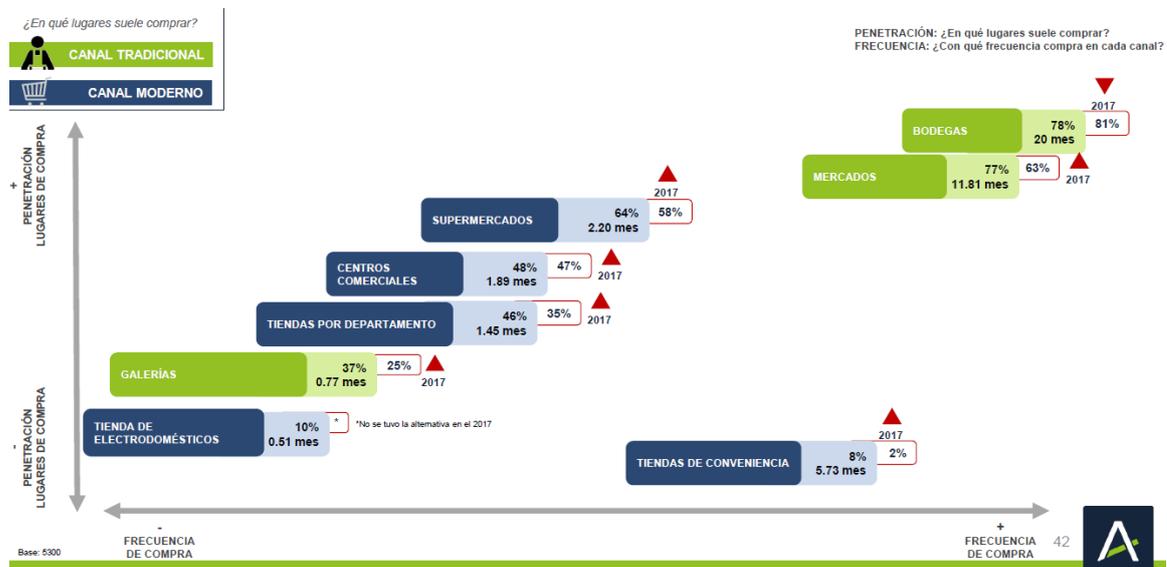


*Nota:* Los datos están expresados en porcentaje por año, se toma en cuenta la evolución de canales y bodegas. Adaptado de *Porcentaje de distribución de consumo*, por Euromonitor, 2020. (<https://www.euromonitor.com/>)

Así mismo, se observa una tendencia al alza, tanto en la penetración como en la frecuencia de compra, de las tiendas de conveniencia y supermercados, a diferencia de las bodegas según Arellano (Arellano Marketing, 2019, p. 42)

**Figura 2.18**

*Canales de compra según penetración y frecuencia de compra.*



*Nota.* De Estudio Nacional del consumidor peruano 2019 (p. 42), por Arellano, 2019 (<https://drive.google.com/file/d/1z0e5XxAiHdCn8gXC0lfTNclZ-UJEx1xj/view?usp=sharing>).

Debido al constante crecimiento del canal moderno, se distribuirá y comercializará por este.

Respecto a las tiendas de conveniencia, se seleccionaron los puntos de venta de las zonas de Lima Centro y Lima Moderna según la estructura socioeconómica de la población de Lima por zonas geográficas (Ver Anexo 3) (Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública, p. 10). Además, la cantidad de tiendas se definirá por aquellas ubicadas en las zonas de gran tráfico; es decir, para el caso de Tambo serán 88 tiendas. (Gloria S.A, 2020)

Respecto a los supermercados, se seleccionaron principalmente aquellos en los que el consumidor peruano normalmente compra, estos son Wong, Plaza Veja y Metro (ver Anexo 4). Así mismo, los niveles socioeconómicos A y B son los principales clientes del formato moderno al que pertenecen los supermercados (La cámara de comercio de Lima, 2018, p. 11). Se elegirán 51 supermercados que abarcan los distritos de las zonas de Lima Moderna y Centro (Info Marketing, 2019)

Se determina el porcentaje de venta para los supermercados y las tiendas de conveniencia en 60% y 40% respectivamente; con esto, se estima vender diariamente 20 y 9 empaques de tabletas efervescentes respectivamente.

La estrategia de distribución está enfocada en poseer un adecuado diseño de la cadena de suministro para poder satisfacer las necesidades y requerimientos de los

consumidores con respecto a la capacidad de respuesta y a la demanda. Además, es necesario conocer las condiciones óptimas de transporte y almacenamiento del producto. Por ello, la distribución hacia los distintos canales de venta será realizada por una empresa de servicios logísticos con el objetivo de reducir costos y un mejor manejo del capital de trabajo. Con esto, se presentan los recursos requeridos para la estrategia de distribución y comercialización.

### **Tabla 2.22**

*Recursos para comercialización y distribución.*

<b>Recursos</b>
Empresa de servicios logísticos
Ejecutivo de venta en las tiendas de conveniencia
Ejecutivo de venta en los supermercados

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Se busca retener a los consumidores, atraerlos y posteriormente convertirlos en posibles embajadores de la marca. Por ello, la estrategia online utilizada será Cross-media marketing.

Respecto a las estrategias pull, se utilizarán un sitio web junto con plataformas de email marketing como Mailchimp los cuales serán enviados regularmente y de manera personalizada con el objetivo de que los consumidores piensen en la marca cuando necesiten el producto. Así mismo, se utilizará publicidad digital mediante Instagram Ads y Youtube Ads los cuales se gestionarán mediante la plataforma de Business Manager y Google Analytics, la gestión del sitio web y las cuentas estará a cargo de un community manager.

Se evaluaron las promociones más atractivas y que motivan a comprar al consumidor peruano, entre las cuales destacan la promoción 2x1 y vales de compra. (ver Anexo 5) (Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS), 2019, p. 107). Por ello, se utilizarán este tipo de promociones, pues atrae a diversos consumidores que buscan un beneficio adicional con su compra. Por otro lado, se realizarán degustaciones en los supermercados con el objetivo de incrementar la venta del producto durante el primer año y se mantendrá con menor frecuencia para los siguientes. Así mismo, los elementos publicitarios tendrán un mensaje el cual demuestre que no solo están consumiendo un jugo, sino que es un cambio en el estilo de vida.

**Figura 2.19**

*Campaña de email marketing.*



Las campañas se realizan con mayor intensidad desde el mes de diciembre al mes de marzo, pues representan la estación de verano y es la época en la que muchas personas comienzan un estilo de vida saludable. Con todo lo mencionado, a continuación, se detalla el plan de promoción y publicidad.

**Tabla 2.23**

*Plan de estrategia online.*

<b>Estrategia online</b>
Publicidad por Instagram Ads
Gestión mediante Business Manager
Publicidad por YouTube Ads
Gestión mediante Google Analytics
Email marketing por MailChimp
Community Manager

**Tabla 2.24**

*Plan de estrategia offline.*

---

<b>Estrategia offline</b>	
Promoción 2x1 88 tiendas de conveniencia y 51 supermercados	<u>1er año</u> 4 días por mes desde Diciembre hasta Marzo 3 días por mes desde Abril hasta Noviembre  <u>A partir del 2do año</u> 3 días por mes desde Abril hasta Noviembre
Degustación 51 supermercados (Wong, Metro y Plaza Vea)	<u>1er año</u> 4 días por mes desde Diciembre hasta Marzo 3 días por mes desde Abril hasta Noviembre  <u>A partir del 2do año</u> 3 días por mes desde Abril hasta Noviembre
Publicidad física	Jalavistas en los 51 supermercados

---

### **2.6.3 Análisis de precios**

#### **a. Tendencia histórica de los precios**

Debido a que la tableta efervescente de jugo de fruta es un producto nuevo, no existe una tendencia histórica relacionada a los precios.

#### **b. Precios actuales**

Se presentan los precios de diversos jugos que se comercializan en los principales supermercados de Lima. En este caso, se eligieron las presentaciones de 1 litro, pues esta representa el volumen total que ofrece un empaque de tableta efervescente.

**Tabla 2.25**

*Precio de diversas marcas.*

<b>Marca</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio unitario (S/)</b>
Watt's	1 litro	3,49
Gloria	1 litro	4,80
Pulp	1 litro	4,90
Frugos	1 litro	5,49
Naturale	1 litro	5,79

*Nota.* Los precios corresponden al año 2019. Adaptado de *Jugos Naturales*, por Wong, 2019 (<https://www.wong.pe>).

### **c. Estrategia de precio**

Al ser el precio único elemento del marketing mix que proporciona ingresos, la estrategia de precios estará enfocada en fijar el precio en base a la tendencia del mercado y al comportamiento del consumidor. Así mismo, se buscará generar una percepción positiva o un valor intrínseco del producto para el consumidor otorgando un producto con estándares positivos de calidad.

Por otra parte, debido a que el producto es nuevo en un mercado existente, se utilizará la estrategia que busque aumentar la participación en el mercado. Por ejemplo, ofrecer descuentos del precio para aumentar la demanda.

Finalmente, observando el precio de los principales jugos consumidos considerando la partición de mercado, se determina el precio al consumidor final de 5,49 soles considerando que es un producto natural y se asemeja al precio de los competidores.

Con el precio definido, el valor de venta será 4,65 soles y considerando que su margen bruto de ganancia es 20%, el valor de venta al canal moderno es 3,72 soles.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

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

El análisis, identificación de factores y aplicación de las herramientas de localización, son muy importantes debido a que estos permiten el análisis a detalle del macroentorno, así como el microentorno con el objetivo de hallar la mejor ubicación de la planta que genera la mejor rentabilidad y costos unitarios menores.

En el presente capítulo se detallarán los factores, considerados más relevantes, del macroentorno y microentorno junto con las herramientas adecuadas aprendidas durante la carrera para hallar la mejor alternativa de localización.

- **F1: Disponibilidad materia prima (A)**

Factor clave para elegir las posibles alternativas de localización. Se analiza la disponibilidad de materia prima considerando la producción (toneladas) por región y se determinará la cantidad disponible para la venta.

Debido a los resultados de la encuesta, la fruta preferida es la fresa. Por ello, se presenta la producción (toneladas) para el año 2018 de esta fruta en las principales regiones productoras de esta en el Perú.

- **F2: Cercanía al mercado (B)**

Factor clave debido a que muestra una reducción o un incremento de costo que depende de la distancia entre la planta y el mercado objetivo.

Por ello, se presentan las distancias, que serán calificadas, entre las posibles localizaciones y el mercado objetivo.

- **F3: Costos de energía eléctrica (C)**

Factor clave que representa el tarifario de energía eléctrica debido a que es importante para el proceso de transformación y producción de la materia prima. Para la presente investigación se evaluará el costo de energía eléctrica por región considerando la tarifa BT3.

- **F4: Costos de agua potable (D)**

Factor clave para el proceso de producción y los otros servicios de la planta. Cabe recalcar que la empresa se encuentra en el rubro alimentario, por lo que la inocuidad y limpieza de la planta son aspectos muy relevantes. Para el análisis de comparación se analizará el costo de agua en S/ /m<sup>3</sup> extraídos de SUNASS con respecto a las tarifas de cada región seleccionadas.

Se establecen a continuación los factores para determinar la microlocalización de la planta.

- **f1: Costo de Terreno (m<sup>2</sup>) (a)**

El costo del terreno representa un factor importante, debido a que se debe contar con el área adecuada para poder realizar los diferentes procesos, desde la recepción de materias primas hasta su producción final de las tabletas efervescentes. Además, se requiere del mayor ahorro en costos, como consecuencia se buscará el distrito que presente un menor costo para la compra de los terrenos.

- **f2: Índice de Inseguridad (b)**

Factor clave debido a que existe un perjuicio a los activos de la empresa y la seguridad por parte de los actos delictivos y de vandalismo.

La planta requerirá de maquinaria y equipos con un alto costo; por lo que permitir el robo de estos generará pérdidas considerables. Asimismo, considerando la seguridad de los trabajadores en su entrada y salida de su horario laboral, es importante determinar el índice de inseguridad ciudadana del distrito brindado por el Ministerio del Interior.

- **f3: Concentración de mercados locales. (c)**

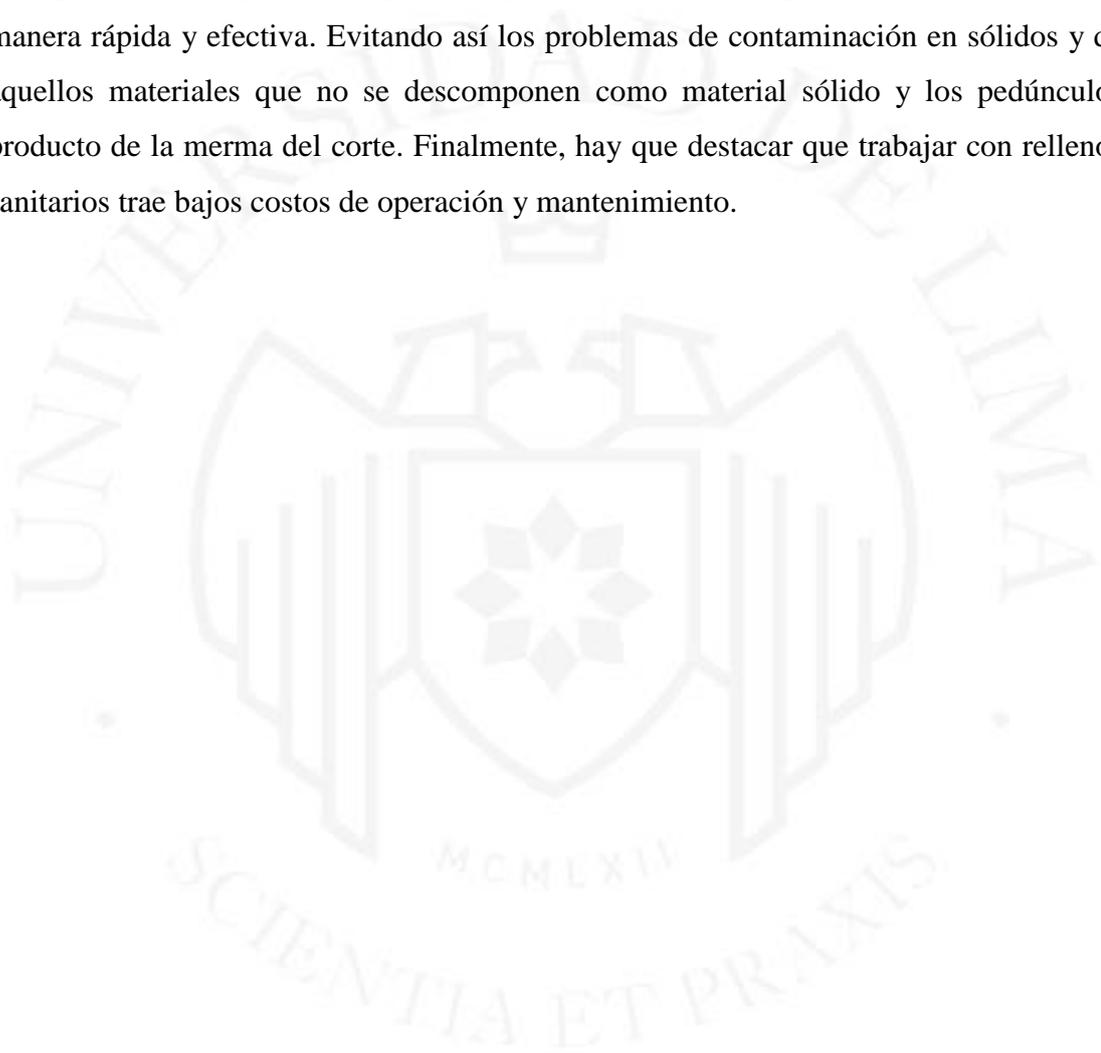
Factor clave debido a que el canal de nuestros mercados objetivos es el moderno; es decir, tiendas de conveniencia y supermercados.

Para ello se debe analizar la cantidad de puntos de venta ubicados a lo largo de los distritos de la capital, así se tendrá la facilidad de llegar primero, en gran cantidad y en mejores condiciones al mercado objetivo. Se toman en cuenta el volumen de concentración extraídos del del instituto nacional de estadística.

- **f4: Eliminación de desechos. (rellenos sanitarios) (d)**

Factor clave debido a que la industria alimentaria es crucial mantener limpio y ordenado el espacio de trabajo porque si se realiza un incorrecto tratamiento de los residuos industriales, se pueden generar consecuencias como plagas, enfermedades y el deterioro de los recursos naturales contiguos.

Tener presente las zonas donde hay un relleno sanitario es crucial para salvaguardar la limpieza de la planta y poder eliminar todo tipo de desechos sólidos de manera rápida y efectiva. Evitando así los problemas de contaminación en sólidos y de aquellos materiales que no se descomponen como material sólido y los pedúnculos producto de la merma del corte. Finalmente, hay que destacar que trabajar con rellenos sanitarios trae bajos costos de operación y mantenimiento.



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

#### F1: Disponibilidad de materia prima: (A).

Aquellos departamentos escogidos como candidatos para la instalación de la planta serán los 5 primeros que presenten una mayor producción de fresa, estos se muestran a continuación.

**Tabla 3.1**

*Producción de Fresa por región.*

PRODUCCIÓN (t)			
REGIÓN	FRESA	REGIÓN	FRESA
Amazonas	-	Lambayeque	-
Ancash	-	Lima	20 738
Apurímac	314	Provincia	
Arequipa	82	Lima	1 189
Ayacucho	-	Metropolitana	
Cajamarca	-	Loreto	-
Callao	-	Madre De	-
Cusco	-	Dios	-
Huancavelica	-	Moquegua	-
Huánuco	111	Pasco	-
Ica	-	Piura	-
Junín	-	Puno	-
La Libertad	598	San Martín	-
		Tacna	-
		Tumbes	-
		Ucayali	-

*Nota.* Los datos se encuentran expresados en toneladas de *Producción nacional de fresa*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019 ([http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)).

Siendo gracias a la información obtenida del Ministerio de Agricultura y Riego, la mayor producción de fresa la región Lima Provincia junto con Lima Metropolitana.

#### **Apurímac:**

El departamento de Apurímac se encuentra ubicado en la sierra sur del Perú. Consta de siete provincias y 81 distritos, su capital es la ciudad de Abancay y posee una superficie de 20 895,79 km<sup>2</sup>. Este departamento se encuentra surcado por varios ríos y posee un clima templado en su mayoría, con una temperatura promedio de 15 °C.

#### **La libertad:**

La región La Libertad, está ubicada en la región costa al norte occidental del Perú, atravesada por la Cordillera de los Andes es dueña de tres de las cuatro cuencas

hidrográficas que irrigan la costa desértica del Perú que permiten el desarrollo de la agricultura. Es una de las regiones más potentes en el mercado del comercio internacional, al haberse establecido como una localidad pionera en la producción de alimentos y minerales de alta calidad

Las principales vías de tránsito aéreas, terrestres y fluviales son los Puertos de Salaverry, Malabrigo y Pacasmayo, Carretera Panamericana y el Aeropuerto Carlos Martínez de Pinillos y Capitán FAP ubicados en la ciudad de Trujillo.

### **Huánuco:**

Huánuco se encuentra en el centro norte del país, con capital en su ciudad más poblada: la homónima Huánuco. Limitando por la zona norte con La Libertad y San Martín, por el sur con Pasco, por el oeste con Áncash, al norte-este con Loreto y Ucayali.

En la mayor parte de su territorio surcan los ríos Marañón y Huallaga. El tercio suroccidental pertenece a la sierra del país, mientras que el resto del departamento está cubierto por la selva amazónica.

### **Lima Metropolitana:**

El área de Lima Metropolitana en donde se ubican las localidades de Lima y Callao es la región más grande y extensa del Perú en temas metropolitanos. Aquí concentra la mayor parte de la población y está ubicada una gran parte de la fuerza económica del país.

Hacia el suroeste incluye distritos como Magdalena, Miraflores, Barranco, Chorrillos o Vitarte y hacia el oeste la provincia del Callao. Algunos distritos alejados del centro son Lurín o Ancón ideales como zonas industriales puesto que no interrumpen por ruidos o estimulantes externos.

### **Lima Provincias:**

La región Lima, ubicada en la zona de la costa central del país a los alrededores de las regiones de Huánuco, Junín, Ica, Ancash, Pasco y Huancavelica. En ella también están ubicadas 10 provincias y 171 distritos.

Alrededor del 30% de la población peruana reside aquí. Actividades de la región como la pesca, agricultura, el comercio, la construcción y manufactura son las que predominan. Junto con las industrias manufactureras de alimentos, textiles, cerveceras, papeleras, imprentas, químicas, cerveceras y farmacéuticos.

## **F2: Cercanía al mercado (B)**

Mediante información del MTC, se determinaron aquellos espacios entre las regiones de Apurímac, La Libertad, Huánuco Lima Metropolitana y Lima Provincias, al mercado objetivo, el cual se encuentra en la ciudad de Lima. Los resultados se exponen en la tabla 3.2.

**Tabla 3.2**

*Distancia a Lima en km*

<b>Región</b>	<b>Distancia (km)</b>
Apurímac	907
La Libertad	561
Huánuco	410
Lima Metropolitana	-
Lima Provincia	200

*Nota.* De *Distancia entre ciudades (km)*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2019 (<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0315/N09/CD011715.htm>)

El puntaje más alto lo obtendrá aquella región que este más próximo al mercado objetivo, en ese sentido, Lima Metropolitana es aquella región con mayor puntaje puesto que el mercado objetivo del proyecto radica en esta región. A destacar a Huánuco y Lima Provincias que también poseen un puntaje alto por su cercanía al público objetivo.

## **F3: Costos de energía eléctrica. (C)**

Para el análisis de este factor, se evaluará el costo por cargo fija mensual. Además, hay que considerar que la medida de tensión seleccionada fue la media de tensión BT3, debido a que esta es uno de los servicios de energía más utilizado en horarios punta.

**Tabla 3.3***Costo de energía eléctrica.*

Región	Costo electricidad (Ctm. S/ / kW.h)
Apurímac	29,38
La Libertad	27,82
Huánuco	29,29
Lima Metropolitana	23,95
Lima Provincia	30,02

*Nota.* Adaptado de *Pliego Tarifario Máximo del Servicio Público de Electricidad*, los datos se encuentran expresados en céntimos de sol por kilowatt hora ,por OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la inversión en Energía y Minería), 2019 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>).

Aquella región que genera posee un mejor costo de energía eléctrica lo disputa Huánuco y La Libertad. Cabe destacar que Lima Provincias posee un alto costo debido a que dentro de esta se encuentra Lima y sus regiones, estos últimos desde ya poseen un costo elevado de electricidad.

#### **F4: Costos de agua potable. (D)**

Para el cálculo de este factor, se utilizó los costos de agua de aquellas compañías más resaltante de cada región a ser evaluada, mencionar que la categoría escogida fue la industrial.

**Tabla 3.4***Costo de agua potable.*

Región	Costo agua potable (S/ / m <sup>3</sup> )
Apurímac	1,1
La Libertad	5,34
Huánuco	4,2
Lima Metropolitana	5,83
Lima Provincia	4,84

Se muestra que Apurímac posee el menor costo de agua potable.

A continuación, se muestra un resumen de los valores de los distintos factores por región.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

Para establecer el mejor sector dentro macro y micro localización se empleará un método semi - cualitativo. Comenzando por una matriz de enfrentamiento de factores y finalmente a través del método de análisis cuantitativo, ranking de factores se determina la localización óptima.

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

De acuerdo con los siguientes factores:

**Tabla 3.5**

*Factores de Macro - Localización.*

Referencia	Factor de macroentorno
A	Disponibilidad de Materia Prima
B	Cercanía al mercado
C	Costo de energía eléctrica
D	Costo de agua potable

Se procede a realizar una tabla de enfrentamiento, la cual se muestra a continuación

**Tabla 3.6**

*Tabla de Enfrentamiento. Macro – Localización.*

Factor	A	B	C	D	Conteo	Ponderación (%)
A		1	1	1	3	43%
B	0		1	1	2	29%
C	0	0		1	1	14%
D	0	0	1		1	14%
					7	100%

A continuación, se procede a calcular la óptima localización de planta mediante el método de ranking de factores mencionado anteriormente.

**Tabla 3.7**

*Tabla de Calificación.*

<b>Tabla de calificación</b>	
Excelente	1
Bueno	2
Regular	3
Deficiente	4



**Tabla 3.8***Ranking de Factores.*

Factor	Ponderación	Apurímac		La Libertad		Huánuco		Lima Metropolitana		Lima Provincia	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	43%	2	0,857	3	1,286	2	0,857	3	1,286	4	1,714
B	29%	1	0,286	2	0,571	2	0,571	4	1,143	3	0,857
C	14%	2	0,286	3	0,429	2	0,286	4	0,571	1	0,143
D	14%	4	0,571	2	0,286	3	0,429	1	0,143	2	0,286
Total			2,000		2,571		2,143		<b>3,143</b>		3,000

En conclusión, la región óptima en cuanto a macro localización será la región de **Lima Metropolitana**.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

- Costo de Terreno (m<sup>2</sup>)

Perú en los últimos años ha disminuido en el precio de sus metros cuadrados, pero este sigue siendo mucho menor a lo que se espera. Es importante conocer el precio del m<sup>2</sup> cuadrado a la hora de instalar una planta procesadora. En Lima Metropolitana se identificó de manera clara y eficaz cuatro zonas: Centro, este, Norte y Sur. Para el presente estudio la zona de centro la conforma el distrito de La Victoria, Cercado de Lima y Breña, la zona este lo conforma el distrito de Ate, mientras que la zona norte lo conforma San Martín de Porres (SMP) y Los Olivos. Finalmente, la zona sur está conformada por Chorrillos, San Juan de Miraflores (SJM) y Lurin. Los siguientes cuadros presentan las zonas expuestas con sus respectivos precios en dólares por m<sup>2</sup>

**Figura 3.1**

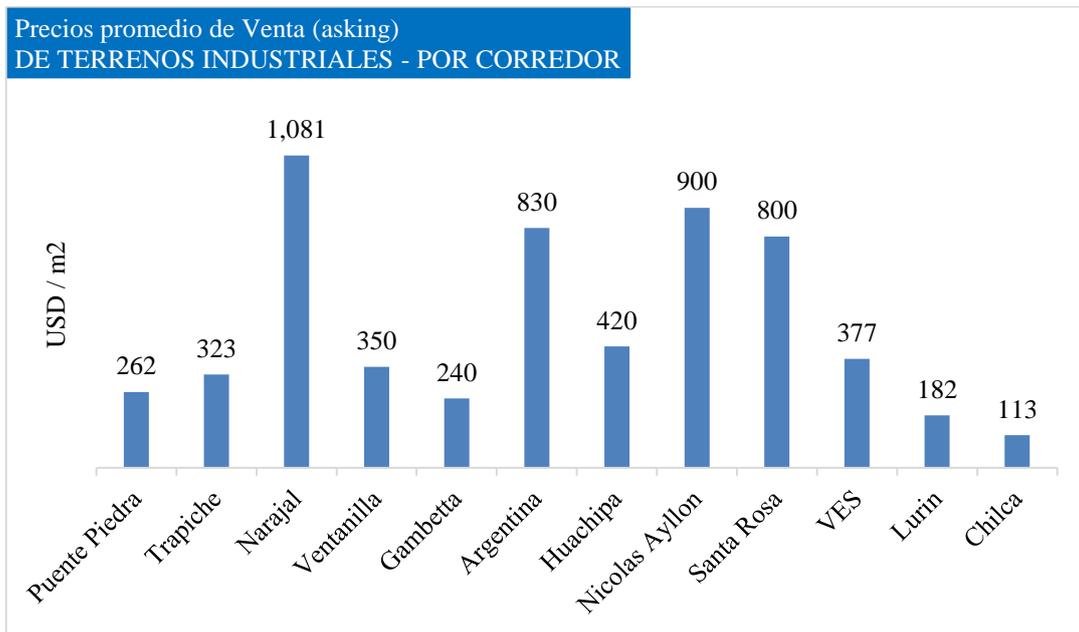
*Costo promedio por metro cuadrado (USD).*



*Nota.* Los datos están expresados en Soles /m<sup>2</sup>. Adaptados de *Cuánto cuesta el m<sup>2</sup> en los distritos de Lima*, por NexoInmobiliario, 2019 (<https://nexoinmobiliario.pe/blog/oferta-inmobiliaria-costo-m2-lima/>).

**Figura 3.2**

*Precio de venta por terrenos industriales.*



*Nota.* Los datos de dólares/m<sup>2</sup> adaptados de *Reporte Industrial IS 2018* (p. 15), por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>).

### **Índice de inseguridad:**

La seguridad en el país últimamente está en incremento, la instalación de una planta procesadora no solo trae un poco más de seguridad a la zona, sino que también debe de estar en una zona segura puesto a que los camiones con mercadería llegaran a este lugar, al igual que los trabajadores y personal administrativo. A continuación, se presente el índice de robo de vehículos (personales y de transporte) dando como referencia la inseguridad ciudadana presente en los siguientes distritos: Además para el análisis de este factor, también se hará uso del índice de priorización establecido por el ministerio del interior.

**Tabla 3.9**

*Índice de robos a vehículos por distritos.*

<b>Distrito</b>	<b>Índice de robos a vehículos (privados y transportistas)</b>
San Martín de Porres	11,3%
Los Olivos	7,7%
Comas	7,5%
San Juan de Lurigancho	6,1%
Ate	5,9%

*Nota.* Adaptado de *Estos son los distritos con mayor índice de robo de vehículos*, por Panamericana, 2019 (<https://panamericana.pe/locales/252221-atencion-distritos-mayor-indice-robo-vehiculos>).

**Tabla 3.10***Incidencia de crimen y violencia por índice de priorización.*

Puesto	Departamento	Provincia	Distrito	Índice de Priorización
60	Lima	Lima	Comas	1,21
62	Lima	Lima	San Juan de Lurigancho	1,2
89	Lima	Lima	Santa Anita (Ate)	1,13
90	Lima	Lima	San Martín de Porres	1,13
102	Lima	Lima	Los Olivos	1,1
116	Lima	Lima	Lurín	1,03

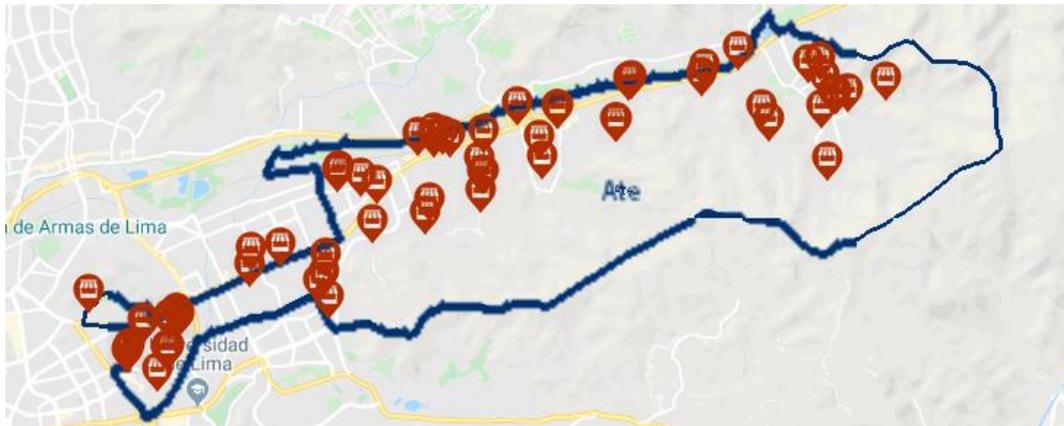
*Nota.* Adaptado de *Resolución Ministerial N° 809-2019-IN* (pp.3-5), por Ministerio del Interior, 2019 ([https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/318234/809-2019-IN\\_Aprobar\\_el\\_Listado\\_de\\_los\\_120\\_distritos\\_m%C3%A1s\\_vulnerables\\_al\\_crimen\\_y\\_la\\_violencia\\_elaborado\\_por\\_la\\_DGSC\\_en\\_el\\_marco\\_de\\_la\\_estrategia\\_multisectorial\\_Barrio\\_Seguro\\_.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/318234/809-2019-IN_Aprobar_el_Listado_de_los_120_distritos_m%C3%A1s_vulnerables_al_crimen_y_la_violencia_elaborado_por_la_DGSC_en_el_marco_de_la_estrategia_multisectorial_Barrio_Seguro_.pdf))

- **Concentración de mercados locales**

Si se desea aprovechar la cantidad de mercados presentes a la hora de distribuir el producto, así como también la obtención de materia prima (fruta) en caso de emergencia (tiempos donde la demanda fluctúa, crisis, abastecimiento extra por temporadas de frutas, etc.) en los distritos en estudio. Se detallará a continuación mediante un análisis visual la cantidad aproximada de mercados presentes.

### Figura 3.3

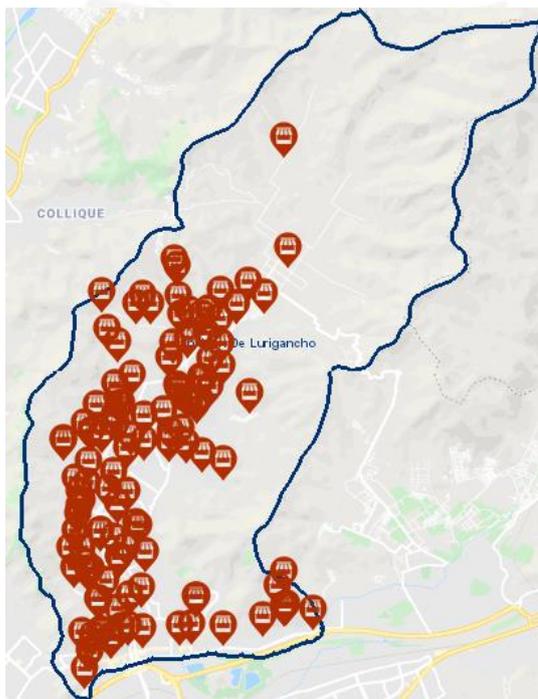
#### Concentración de Mercados (Ate).



Nota. De Concentración de mercados – Ate, por Sistema de Información Geográfica para Emprendedores – SIGE del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://sige.inei.gov.pe/sige/>)

### Figura 3.4

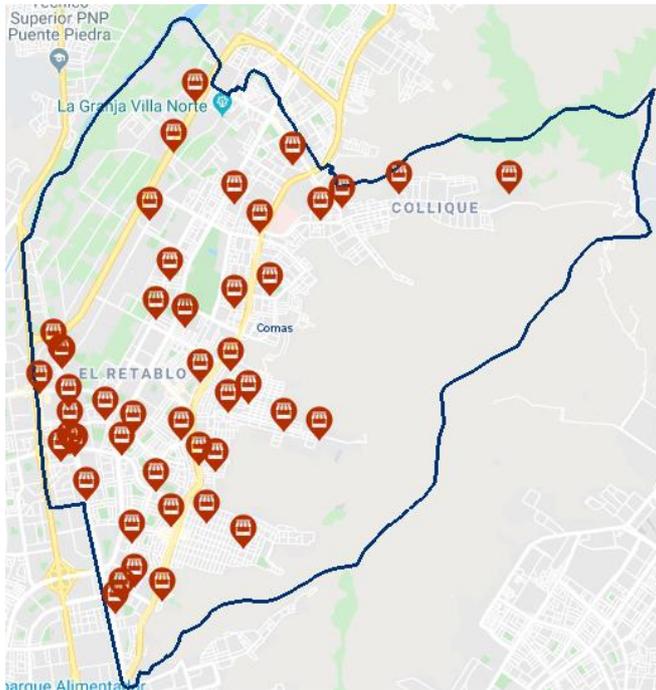
#### Concentración de Mercados (SJL).



Nota. De Concentración de mercados – SJL, por Sistema de Información Geográfica para Emprendedores – SIGE del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://sige.inei.gov.pe/sige/>)

**Figura 3.5**

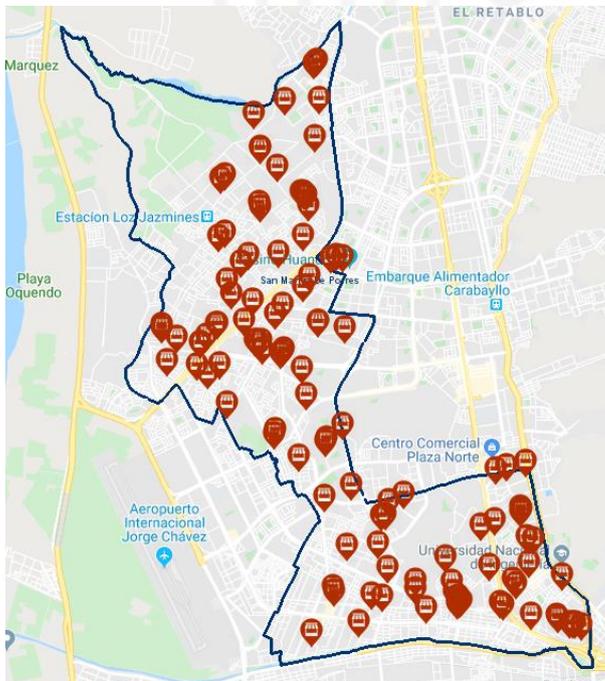
*Concentración de Mercados (COMAS).*



*Nota.* De Concentración de mercados – Comas, por Sistema de Información Geográfica para Emprendedores – SIGE del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://sige.inei.gob.pe/sige/>)

**Figura 3.6**

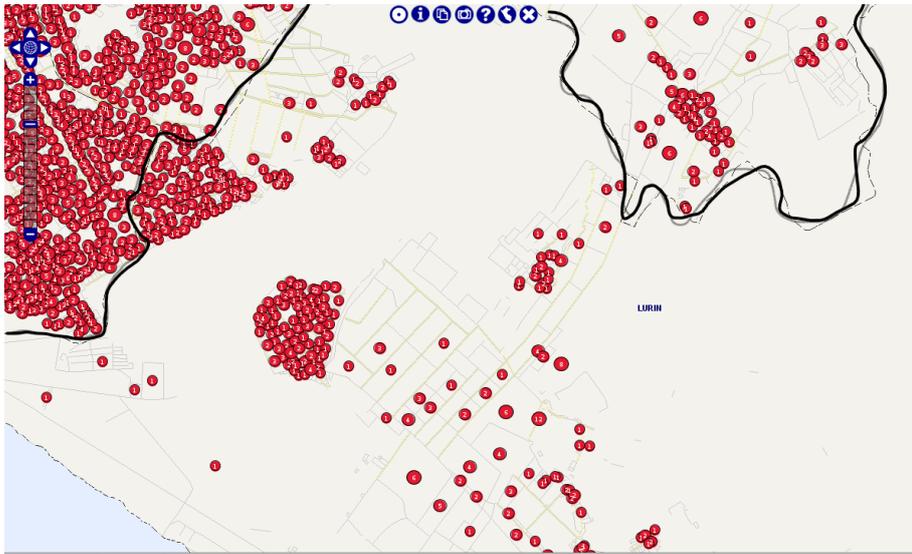
*Concentración de Mercados (SMP).*



*Nota.* De Concentración de mercados – SMP, por Sistema de Información Geográfica para Emprendedores – SIGE del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://sige.inei.gob.pe/sige/>)

**Figura 3.7**

*Concentración de mercados (LURÍN).*



*Nota.* De *Concentración de mercados – Lurín*, por Sistema de Información Geográfica para Emprendedores – SIGE del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<http://sige.inei.gob.pe/sige/>)

- **Eliminación de desechos. (Rellenos sanitarios)**

Es importante tener lo más cerca posible los rellenos sanitarios, a continuación, se muestran los 5 rellenos sanitarios más importante en lima y callao de esta manera se busca lograr ahorrar en tiempos y costos de trasporte para poder facilitar costosos y mantener la planta limpia.

Para el caso de los puntajes se toma en cuenta la ubicación del relleno sanitario como un 4, 3-2 de acuerdo con la frecuencia, 1 si no existiera relleno sanitario cercano

**Tabla 3.11**

*Rellenos sanitarios en Lima y Callao*

Nombre de la infraestructura de disposición final	Operador	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN			Nombre de distritos atendidos.	Instrumento de Gestión Ambiental
		CELIDAS DE SEGURIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.		
Relleno Sanitario El Zapallal	Innova Ambiental S.A. Carabayllo, Lima	x	Carabayllo	Lima	LIMA	9. (Ancón, Carabayllo, Lima Cercado, Los Olivos, Magdalena, Pueblo Libre, Puente Piedra, San <b>Martín de Porras</b> , Santa Rosa)	PAMA (RD N° 0174/2004/DIGESA/SA)
Relleno Sanitario Portillo Grande	Innova Ambiental S.A. Lurín, Lima	x	<b>Lurín</b>	Lima	LIMA	14. (Lima Cercado, Lurín, Miraflores, Pachacamac, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, San Borja, San Isidro, San Juan de Miraflores, Santa María del Mar, Villa El Salvador, Villa María del Triunfo) 20. ( <b>Ate</b> , Barranco, Chaclacayo, Chorrillos, Cieneguilla, El Agustino, Jesús María, La Molina, La Victoria, Lurigancho, Rímac, <b>San Juan de Lurigancho</b> , San Juan de Miraflores, San Luis, <b>San Martín de Porras</b> , San Miguel, Santa Anita, Santiago de Surco, Surquillo, San Antonio)	PAMA (RD N° 0175/2004/DIGESA/SA / Oficio N° 812-2012/DSB/DIGESA)
Relleno Sanitario Huaycoloro	Petramas S.AC. Huarochirí, Lima	x	San Antonio	Huarochirí	LIMA		PAMA (RD N° 0431/2003/DIGESA/SA / RD N° 0258/2004/DIGESA/SA)
Relleno sanitario de Chancay	Municipalidad Distrital de Chancay		Chancay	Huaral	LIMA	Chancay	EIA-sd (RD 407-2015/DSB/DIGESA/SA)

(continúa)

(continuación)

Nombre de la infraestructura de disposición final	Operador	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN			Nombre de distritos atendidos.	Instrumento de Gestión Ambiental
		CELDA DE SEGURIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	DTO.		
Petramas S.AC., Ventanilla, Callao (Botadero controlado el Modelo)	Petramas S.AC., Ventanilla, Callao		Ventanilla	Callao	CALLAO	22. (Barranco, Breña, Comas, Independencia, Jesús María, La Victoria, Los Olivos, Magdalena, Pueblo Libre, Puente Piedra, Rímac, San Juan de Lurigancho, <b>San Martín de Porras</b> , San Miguel, Santa Anita, Bellavista, Callao, Carmen de la Legua, La Punta, La Perla, Mi Perú, Ventanilla.	PAMA (R.D. N° 1326-2005-DIGESA)

*Nota. De Infraestructuras De Disposición Final - De Residuos Sólidos Listado De Rellenos Sanitarios*, por Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente, 2019 (<https://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/65323>)

Ahora se procede a realizar una tabla de enfrentamiento de los factores y realizar el mismo proceso expuesto en la parte de macro localización

**Tabla 3.12**

*Factores de Micro – Localización.*

Referencia	Factor de microentorno
a	Costo del m2
b	Índice de Inseguridad
c	Concentración de mercados locales
d	Eliminación de desechos

**Tabla 3.13**

*Tabla de Enfrentamiento. Micro – Localización.*

Factor	A	B	C	D	Conteo	Ponderación (%)
a	█	1	1	1	3	43%
b	0	█	1	1	2	29%
c	0	0	█	1	1	14%
d	0	0	1	█	1	14%
					7	100%

**Tabla 3.14**

*Tabla de Calificación.*

Tabla de calificación	
Excelente	1
Bueno	2
Regular	3
Deficiente	4

**Tabla 3.15***Ranking de Factores (micro localización).*

Factor	Ponderación	Ate		San Juan de Lurigancho		Comas		San Martín de Porres		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
a	43%	1	0,429	1	0,429	1	0,429	3	1,286	4	1,714
b	29%	4	1,143	3	0,857	2	0,571	2	0,571	4	1,143
c	14%	3	0,429	4	0,571	2	0,286	4	0,571	3	0,429
d	14%	2	0,286	3	0,429	2	0,286	3	0,429	4	0,571
Total			2,286		2,286		1,571		2,857		<b>3,857</b>

En conclusión, el distrito óptimo en cuanto a micro localización será el distrito de **Lurín**.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En el presente capítulo se realizará un análisis de cuatro factores críticos (Tamaño-Mercado, Recursos productivos, Tecnología y Punto de equilibrio), con esto se determina la capacidad de producción de la planta y posteriormente el tamaño ideal u óptimo de la misma.

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Se muestra la demanda estimada y la demanda del proyecto para los próximos años del horizonte de este.

**Tabla 4.1**

*Demanda estimada y del proyecto.*

Año	Demanda (millones de litros)
2021	0,2413
2022	0,3283
2023	0,4185
2024	0,5121
2025	0,6089

Con esto, considerando el último año, se calcula la cantidad de tabletas efervescentes necesarias tomando en cuenta el rendimiento en litros de una tableta efervescente que es aproximadamente 500 ml; es decir, para 1 litro son necesarias 2 tabletas.

**Tabla 4.2**

*Demanda del proyecto en tabletas.*

Año	Demanda (empaques)	Demanda (tabletas)
2025	608 864	1 217 728

Con el número de tabletas obtenidas se calcula el peso total considerando que cada tableta tiene un peso aproximado de 20 gramos. Con esto, se obtiene el tamaño-mercado.

**Tabla 4.3***Tamaño-Mercado.*

Año	Demanda (tabletas)	Demanda (kg)
2025	1 217 728	24 355

Finalmente, se determina que el tamaño-mercado es de 24 355 kilogramos de tabletas.

#### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Se procede a analizar la relación tamaño recursos productivos comparando la demanda del proyecto con el ingreso de las frutas al Gran Mercado Mayorista de Lima, el cual será el principal proveedor de las frutas; es decir, la materia prima. Se muestra, a continuación, el ingreso anual de las respectivas frutas al Gran Mercado durante los últimos 6 años.

**Tabla 4.4***Ingreso anual de fresas al Gran Mercado.*

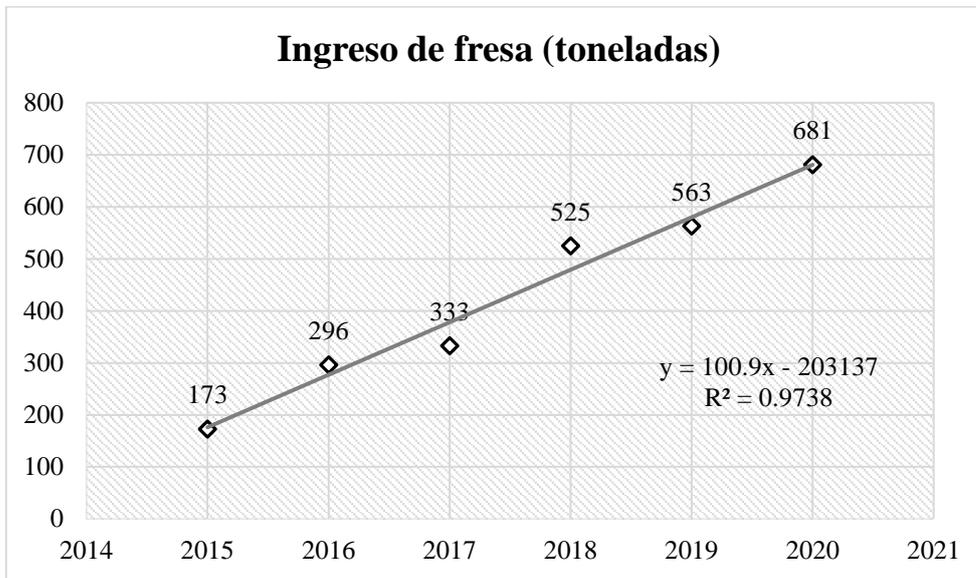
Año	Ingreso de fresa (toneladas)
2015	173
2016	296
2017	333
2018	525
2019	563
2020	681

*Nota.* Adaptado de *Serie histórica por volumen de los principales productos*, por Empresa municipal de mercados-Gran mercado mayorista de Lima, 2020 ([http://old.emmsa.com.pe/emmsa\\_spv/website/rpt04\\_out.php](http://old.emmsa.com.pe/emmsa_spv/website/rpt04_out.php)).

Se considera que la demanda existente en el Gran Mercado Mayorista de Lima satisfará la demanda del proyecto. Para confirmar esta hipótesis inicial, primero se proyectará el ingreso de fresa utilizando un modelo de regresión lineal en el cual el porcentaje de la varianza de las toneladas ingresadas es explicado por el 97,38% de la varianza del tiempo, este se observa en el siguiente gráfico.

**Figura 4.1**

*Proyección ingreso de frutas.*



Después, con la demanda final en kilogramos obtenida en el punto anterior, se procede a calcular la cantidad necesaria de materia prima para satisfacerla. Para esto, se considera el rendimiento del proceso de producción detallado en el capítulo 5 el cual es aproximadamente 61,3%.

**Tabla 4.5**

*Cantidad de fruta necesaria para la demanda.*

Producto terminado (kg)	Materia prima (kg)
24 355	39 713

Con la cantidad necesaria de materia prima obtenida, se procede a confirmar la hipótesis inicial al comparar la cantidad de materia prima con el ingreso anual proyectado al Gran Mercado Mayorista de Lima, específicamente con el ingreso del último año del periodo.

**Tabla 4.6***Porcentaje de requerimiento de frutas.*

<b>Materia prima (kg)</b>	<b>Disponibilidad de recursos (toneladas)</b>	<b>Utilización de recursos (%)</b>
39 713	1 186	0,33%

Se observa que el ingreso de las respectivas frutas al Gran Mercado Mayorista es el necesario para satisfacer la demanda de materia prima. Así mismo, el porcentaje de utilización de la disponibilidad no es elevado al representar menos del 1%; es decir, no representa restricción alguna.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

A continuación, se presentan las principales operaciones del proceso de producción de tabletas efervescentes de jugo de fresas con sus respectivas capacidades de teóricas de producción las cuales están ajustadas por los factores de utilización y de eficiencia.

**Tabla 4.7***Operaciones con capacidad de procesamiento.*

<b>Operación</b>	<b>Capacidad de procesamiento (kg / año)</b>
Selección	99 534
Lavado	275 245
<b>Acondicionado</b>	<b>60 001</b>
Cortado	709 173
Deshidratación osmótica	467 305
Secado por microondas	229 885
Molido	120 953
Mezclado	199 464
Prensado	1 034 457
Empaquetado	779 576
Armado	66 951
Encajado	259 684

Se observa que la operación de acondicionado representa el cuello de botella y cuya capacidad teórica de producción es 60 001 kg/año; con esto, se obtiene el tamaño-tecnología.

#### 4.4 Relación tamaño-punto equilibrio

Se determina la relación tamaño-punto de equilibrio en la que se consideran los costos fijos, costo variable unitario y el precio de venta unitario. Todos estos se presentan en la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{CF}{Pv - Cv}$$

Donde:

Q: Punto de equilibrio

CF: Costo fijo

Pv: Precio de venta unitario

Cv: Costo venta unitario

Se consideran como costos fijos totales, los costos de mano de obra directa, costos indirectos de fabricación y gastos fijos, estos se detallan a continuación:

**Tabla 4.8**

*Costos fijos totales.*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
Mano obra directa	113 036
Energía eléctrica	15 672
Consumo agua	2 153
Mano de obra indirecta	128 701
Personal administrativo	393 139
Servicios administrativos	14 421
<b>Total costos y gastos fijos</b>	<b>667 122</b>

Así mismo se considera un precio de venta unitario de S/ 4,03 y el costo variable unitario de S/ 0,685 para el año 2025. Con esto se obtiene el punto de equilibrio que es de 199 502 unidades (empaques) equivalentes a 7 980 kilogramos.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Después de determinar las relaciones, se procede a seleccionar el tamaño planta. A continuación, se presentan los distintos tamaños hallados anteriormente.

**Tabla 4.9**

*Tamaño de planta.*

<b>Relación</b>	<b>Kilogramos anuales</b>
Tamaño - Mercado	24 355
Tamaño - Recursos productivos	-
Tamaño - Tecnología	60 001
Tamaño - Punto de equilibrio	7 980

Se observa que el tamaño máximo de la planta corresponde al tamaño-tecnología que es 60 001 kg; por otra parte, el tamaño mínimo corresponde al punto de equilibrio. Por esto, el tamaño óptimo de la planta es 24 355 kg.

## **CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1 Definición técnica del producto**

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

Jutix es una tableta efervescente obtenida de la deshidratación de la fresa, así mismo, utiliza insumos necesarios como el bicarbonato de sodio y ácido cítrico que le otorgan la efervescencia, y el eritritol que es un polialcohol cuya función es endulzar el producto con una disminución de calorías. A continuación, se presenta la ficha técnica del producto Jutix.



**Tabla 5.1**

*Ficha técnica del producto.*

<b>FICHA TECNICA</b>	
<b>Nombre del producto:</b> JUTIX (Tabletas efervescentes de jugo de fresa)	<b>Desarrollado por:</b> Departamento de Operaciones
<b>Función:</b> Producto Alimenticio	<b>Verificado por:</b> Departamento de Producción
<b>Insumos principales requeridos:</b> Fresa deshidratada, Eritritol, Bicarbonato de Sodio y Ácido Cítrico	<b>Autorizado por:</b> Departamento de Calidad
<b>Precio del producto:</b> 5,49 soles	<b>Fecha:</b> 17/05/2020
<b>Descripción</b>	Fresa deshidratada, pulverizada, efervescente, compactada (Tableta) y encajada para el consumo inmediato en un vaso de agua.
<b>Código CIU</b>	<p>SECCIÓN: C – INDUSTRIAS MANUFACTURERAS: Esta sección abarca la transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en producto nuevos.</p> <p><b>División: 10 - Elaboración de productos alimenticios:</b> Esta división comprende la elaboración de los productos de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca para convertirlos en alimentos y bebidas para consumo humano o animal.</p> <p><b>Grupo: 103 - Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas</b></p> <p><b>Clase: 1030 - Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas:</b></p> <p>Fabricación de alimentos compuestos principalmente de frutas, legumbres u hortalizas, excepto platos congelados</p> <p>Fabricación de productos alimenticios a partir de frutas, legumbres u hortalizas</p>
<b>Formato y Presentación</b>	Presentación en cajitas de aproximadamente 5 cm (largo) x 5 (ancho) x 5(alto) cm, en su interior contiene 2 tabletas efervescentes de Fresa; el contenido impreso en la cajita cumple con los estándares de rotulado brindados por Indecopi
<b>Características Físicas</b>	<p><b>Color:</b> Característico del Jugo (Rojo)</p> <p><b>Olor:</b> Característico del Jugo Principal (Producto del Jarabe Osmótico)</p> <p><b>Sabor:</b> Dulce/ Natural</p> <p><b>Aspecto:</b> Tableta - Áspera, Frutos - Color-Opaco</p>
<b>Vida Útil</b>	6 - 10 meses
<b>Empaque y Embalaje</b>	<p><b>Tipo de empaque:</b> Sellado en maquinaria (Tabletas) y armado de empaques manual</p> <p><b>Tipo de material utilizado en el empaque:</b> Papel encerado (Envoltura Tabletas), Cartón (Empaques)</p>
<b>Datos Analíticos</b>	El pH del Jugo no debe superar el 4.5 en la escala del pH, sus Grados Brix no debe superar un valor de 50 en su escala y la humedad no debe superar el 1% para conservar y preservar el estado de efervescencia en la producción del producto. Las tabletas pasan por un control de calidad
<b>Condiciones de Almacenamiento</b>	Espacios en condiciones óptimas de humedad y temperatura.

Además, se presenta la composición química y el valor nutricional del producto Jutix.

## Tabla 5.2

*Composición química y valor nutricional del producto.*

<b>Composición química y valor nutricional</b>			
Contenido Neto: 2 Tabletas de jugo (Fresa) (40 g)			
Contenido	Unid	Contenido neto (40 g)	% Total
Energía	Kcal	30,144	75,61%
Proteína	--	0	0%
Grasas Totales	--	0	0%
Carbohidratos	g	1,8	18,06%
Azúcares	g	0,2	2,01%
Fibra total	g	0	0%
Sodio	g	0	0%
Vitamina C	mg	400	4,01%
Vitamina A	mg	24	0,24%
Ácido Cítrico	mg	2,3	0,04%
Bicarbonato de Sodio	mg	2,2	0,04%

*Nota.* Los datos han sido adaptados de “*Vitamina Efervescente 10 Tab*” por SuperNaturista, 2020 (<https://supernaturista.com/products/vitamina-c-efervescente-10-tab-progy130>) y de “*Jugo En Polvo Zuko Sabor Fresa*” por Merco, 2020 ([https://www.tienda.merco.mx/MLM-637941234-jugo-en-polvo-zuko-sabor-fresa-15-gr-\\_JM](https://www.tienda.merco.mx/MLM-637941234-jugo-en-polvo-zuko-sabor-fresa-15-gr-_JM))

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para la elaboración de jugo de fresa a partir de tabletas efervescentes, el marco regulatorio establece las normas necesarias sobre las que se desarrollará este estudio.

#### Norma de Calidad

El producto debe cumplir los requisitos que establece la Norma Técnica Peruana (NTP); para el caso del “jugo de fresa a partir de tabletas efervescentes”, las NTP’s correspondientes son las siguientes:

**Tabla 5.3***Normas Técnicas Peruanas.*

<b>NTP</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
NTP 203.110:2009	JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos. 1ª Edición	Establece los requisitos que deben cumplir los jugos, néctares y bebidas de fruta envasada para consumo directo y es aplicada a los mismos
NTP 209.038:2009	ALIMENTOS ENVASADOS/EMPAQUETADOS. Etiquetado-Rotulado	Esta Norma Técnica Peruana establece la información que debe llevar todo alimento destinado al consumo humano.

*Nota.* De *JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA* por Instituto Nacional de Calidad, 2020 (<https://servicios.inacal.gob.pe/cidalerta/biblioteca-detalle.aspx?id=11190>) y *ALIMENTOS ENVASADOS/EMPAQUETADOS. Etiquetado de alimentos* por Instituto Nacional de Calidad, 2020 (<https://servicios.inacal.gob.pe/cidalerta/biblioteca-detalle.aspx?id=31714>).

### **Registro Sanitario**

Para el procedimiento del registro sanitario de alimentos de consumo humano es necesario la base legal de la Ley N 26482, Ley General de Salud, del 20/07/97, Artículo 91° y 92°. Así mismo, para solicitar el Registro Sanitario se debe cumplir con los siguientes requisitos: (Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), 2020)

- Resultados análisis fisicoquímico y microbiológicos del producto terminado, procesado y emitido por el laboratorio de control de calidad de la fábrica o por un laboratorio acreditado INACAL u otro organismo acreditador.
- Relación de ingredientes y composición cuantitativa de los aditivos, identificando a estos últimos por su nombre genérico y su referencia numérica internacional. (Código SIN).
- Conservación y almacenamiento.
- Datos sobre el empaque empleado, considerando tipo, material y presentaciones.
- Vida útil del producto en condiciones normales de conservación y almacenamiento.

Una vez obtenida la documentación necesaria, el documento será entregado en un plazo de siete días hábiles.

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

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

La selección de la tecnología es un aspecto muy importante porque determinará el proceso de producción a utilizar y es necesario que este garantice un producto con las características deseadas.

#### **a. Descripción de las tecnologías existentes**

La etapa de la deshidratación es la etapa principal del proceso de producción, pues en esta se busca extraer el agua de la fruta sin eliminar sus funciones nutricionales, características organolépticas y su estado de conservación. Además, las técnicas convencionales de deshidratación (como el secado por aire caliente por sí solo) no otorgan un producto de calidad, pues sus características nutricionales se pierden debido a las altas temperaturas que se emplean. Por ello, se muestran dos alternativas que son la deshidratación osmótica (DO) combinada con secado por aire caliente (SAC) y la deshidratación osmótica (DO) combinada con el secado por microondas (MO).

A continuación, se presentan los dos métodos de deshidratación combinada para la deshidratación de las frutas.

- **Deshidratación osmótica y secado por aire caliente (DO-SAC)**

Con esta combinación se presentan productos con una menor pérdida de color, disminución del encogimiento, mantienen un menor colapso estructural, mejores características de rehidratación y una mayor conservación de sus nutrientes. Además, puesto que la DO facilita la remoción de agua sin ocasionar el daño térmico que genera el SAC, la combinación de ambos procesos otorgaría una remoción mayor de agua durante la ósmosis y menor durante el secado. (Wais, 2011, pág. 70)

- **Deshidratación osmótica y secado por microondas (DO-MO)**

Con esta combinación, las microondas ofrecen la posibilidad de acortar los tiempos de secado y obtener productos de muy buena calidad con mejores características de rehidratación. Con este proceso, las moléculas de agua rotan bajo la influencia de un campo magnético generando así energía cinética que posteriormente genera calor dentro del producto y no en las paredes del horno. (Wais, 2011, pág. 72)

## **b. Selección de la tecnología**

Se analizarán 3 factores para poder evaluar los procesos descritos previamente y su importancia con respecto al proceso de producción. Se muestran, a continuación, los factores dispuestos a evaluación.

### a) Eficiencia energética (F1)

Debido a que la alta ganancia de sólidos durante la DO y mayor resistencia a la transferencia de agua en el secado genera una menor eficiencia energética puesto que hasta el 50% de la energía se usa para la remoción de agua. (Chua et al., 2001, págs. 721 - 731) Por otro lado, la combinación DO-MO genera un secado más rápido y eficiente en términos energéticos, puesto que el calor es un resultado que se genera en el interior del producto.

### b) Costos (F2)

Puesto que las pérdidas de calor hacia los alrededores son mucho menores en la DO-MO gracias a que la energía se transforma en calor dentro del producto, se consiguen costos de operación menores que el acoplamiento de ósmosis con el secado por aire caliente que utiliza altas temperaturas. (Wais, 2011, pág. 72)

### c) Calidad del producto (F3)

La combinación DO-SAC implica una mayor pérdida de agua y mayor ingreso de solutos al producto durante la DO lo que genera la formación de una costra que disminuye la conductividad del alimento, y a su vez generando secados más largos y a mayores temperaturas, que afectan la calidad del producto. Sin embargo, salida rápida de vapor en el DO-MO genera la disminución del colapso estructural, mejor color superficial y mejores características de rehidratación.

Para evaluar cada factor se procede a otorgarles una ponderación para posteriormente evaluar las dos alternativas en una matriz de enfrentamiento.

**Tabla 5.4***Enfrentamiento de factores de la tecnología.*

Factor	F1	F2	F3	Conteo	Ponderación
F1		1	0	1	25%
F2	1		0	1	25%
F3	1	1		2	50%
Total				4	100%

Con las ponderaciones de cada factor obtenidas, se procede a elaborar la tabla de ranking de factores. Para esto, se consideran las siguientes calificaciones.

**Escala de clasificación**

Muy bueno: 5

Bueno: 3

Regular: 1

**Tabla 5.5***Ranking de Factores para selección de tecnología.*

Factor	Ponderación	DO-SAC		DO-MO	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	25%	1	0,25	3	0,75
F2	25%	1	0,25	3	0,75
F3	50%	3	1,5	5	2,5
Total			2		4

Se elige la combinación deshidratación osmótica con secado por microondas para el proceso de producción.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **a. Descripción del proceso**

Se describe el proceso de producción de tabletas efervescentes de jugo de frutas.

#### **Selección**

En el momento que la fresa llega en cajas, se selecciona solo aquella que no se encuentre en un estado de descomposición, fuera de abolladuras, sin hongos y presente el color rojo correspondiente. Resultando como merma, aproximadamente 4%, aquellas que no cumplieron las características deseadas mencionadas anteriormente. Las fresas que pasan este primer control se dirigen a la etapa de lavado.

#### **Lavado**

En este paso la fresa es lavada por medio de aspersores con una presión de 20 bares (Flores Vargas, 2018, p. 63), con el objetivo de retirar la tierra, arena, polvo y cualquier rastro de impureza o contaminantes presentes en la superficie de la fruta. Finalizada esta operación la fruta pasa inmediatamente al área de acondicionamiento mediante una faja transportadora.

#### **Acondicionado**

Posterior al lavado, se procede a pelar la fresa, retirar los pedúnculos y a realizar una última revisión en busca de algún desperfecto interno que se podría presentar (golpes, hongos, gusanos), descartando, aproximadamente 2%, aquellas que presentaran dichos defectos mediante un control visual. Luego de esta etapa, el operario procede a colocar la fruta en la máquina cortadora.

#### **Cortado**

A continuación, la fruta pasa a un cortador en donde se la corta en trozos uniformes de aproximadamente 0,5 x 2 cm con el objetivo de garantizar un mejor y más eficiente deshidratado que proporcione un producto de calidad. A continuación, se muestra referencia del corte ideal.

## Figura 5.1

*Referencia del corte.*



*Nota.* De *Strawberry cut half* por shutterstock, 2020 (<https://www.shutterstock.com/es/image-photo/strawberry-slices-isolated-on-white-background-286812044>).

### **Deshidratación Osmótica**

Después de obtener las fresas cortadas, se procede a realizar el proceso de deshidratación osmótica. La pulpa de esta fruta es un elemento que induce la osmosis, pues actúa como membrana semipermeable.

La deshidratación osmótica (DO) de alimentos es un método de conservación de mucha relevancia, así como también objeto relevante de investigación en tecnología de alimentos, debido a que inhibe la proliferación microbiana al disminuir el contenido de agua, todo esto mientras utiliza temperaturas bajas que logran conservar las particularidades organolépticas de los productos. (Carbajal Anchapuri & Torres Ochoa, 2018, págs. 56 - 57)

La fresa ingresa en una solución o jarabe de azúcar (también llamada solución osmótica) previamente calentada a 80°C, con una concentración de 60-70 °Brix. Esta solución se formuló con azúcar (40% de la masa del soluto respecto a la solución) con una relación de peso de 2:1 solución/fruta aproximadamente durante 1 a 3 horas. Todo esto a una temperatura de 40°C y presión de 13 kPa. Debido a una diferencia de concentraciones, alta para la solución y baja para la fruta, se genera una transferencia de masa removiendo así el agua. Con este proceso se pierde cerca del 35 a 40% del peso.

Con la deshidratación osmótica no se obtiene un producto seguro microbiológicamente; es decir, no evita la proliferación de microorganismos, pues la reducción de la actividad acuosa se reduce. Por ello, para conseguir un producto estable, es necesario agregar un proceso de secado por aire caliente (convección forzada). Sin

embargo, las condiciones de temperatura que emplea este secado generan una pérdida de nutrientes y cambios drásticos en las características organolépticas.

Por ello, el uso de las microondas aparece como una posibilidad concreta en el campo de la deshidratación, pues los tiempos de proceso son cortos, existe una mínima pérdida de calidad y la eficiencia energética es alta.

En líneas generales, los alimentos deshidratados exhiben mejores características nutricionales, sensoriales y funcionales.

### **Secado por microondas**

Luego del proceso de deshidratación osmótica (DO), se realiza el secado por microondas el cual se ve favorecido con disminución del consumo energético por la incorporación de solutos a la fruta durante la DO, pues esta incorporación aumenta la capacidad de ella para calentarse y disipar, y disminuye la constante dieléctrica de la misma; es decir, la fruta puede absorber y disipar energía sin necesidad de absorberla totalmente. Esto hace factible la combinación de los procesos DO y MO. (De los Reyes et al., 2007, págs. 1218-1225)

El rango de frecuencia utilizado en las ondas electromagnéticas del microondas es de 915 a 2 450 MHz y un rango de potencia entre 160 y 350 W con el fin de no alejar el color de la fruta (Wais, 2011, pág. 71). El proceso comienza con un precalentamiento, gracias a la energía electromagnética generada por las microondas, que aumenta la presión de vapor de agua de la fruta, pues estas microondas son absorbidas por el agua lo que genera que comience a perder humedad.

Este proceso genera una mínima pérdida de calor y a su vez una reducción de los costos de operación, pues la energía generada por las microondas se transforma dentro de la fruta y no en las paredes del horno. Con este proceso, se obtiene un producto macizo y con mejor color superficial.

### **Molido**

Después del secado por microondas, la fruta pasa por un molino de cizallas, donde se tritura hasta obtener una granulometría de 1 mm aproximadamente. Finalmente, el material en polvo es transportado mediante una faja transportadora hacia la siguiente operación.

## Mezclado

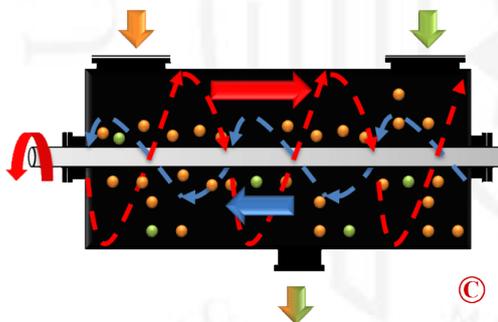
En este proceso, se procede a mezclar la fruta en polvo con los principales insumos del proceso que son el bicarbonato de sodio, ácido cítrico y el eritritol en las siguientes proporciones que son 2,3%, 2,2%, 14% respecto a la masa total de fruta en polvo respectivamente.

El mezclado se realiza en un mezclador con movimiento convectivo, diferenciándose del movimiento difusivo, pues este último no logra una buena mezcla de polvos de distinto tamaño y puede experimentar efectos de segregación. Por otra parte, con el movimiento por convección se obtienen mejores resultados y utiliza insumos de baja energía. (Powderprocess, 2020).

El mezclado se realiza a una velocidad de 20 a 30 RPM aproximadamente durante 5 a 10 minutos, pues se puede dañar el producto si el tiempo de mezcla es mayor. Con esto, se obtiene un producto homogéneo y muy consistente. A continuación, se muestra el interior del mezclador.

**Figura 5.2**

*Interior Mezclador.*



*Nota.* De *Introducción de mezcla de polvos* por Powderprocess, 2020 (<https://www.powderprocess.net/ES/Mezcla.html>).

## Prensado

El proceso inicia cuando ingresa el producto mezclado por el sistema de alimentación o tolva. Luego, los punzones inferiores se levantan a una altura adecuada para comenzar con la dosificación. La prensa cuenta con punzones inferiores y superiores que son guiados por el sistema mediante levas.

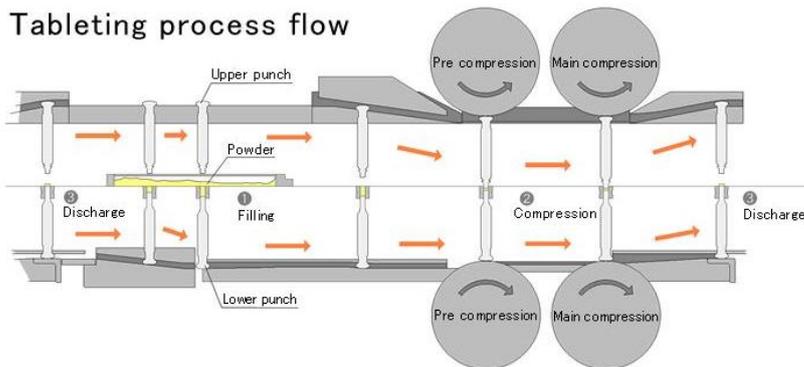
Posteriormente, inicia la etapa de pre-compresión al bajar los punzones superiores e insertando el material en los troqueles o matrices, esta etapa previa a la compresión principal permite eliminar el aire que pueda estar dentro del material. Luego, inicia la

etapa de compresión principal lo que resulta en una tableta totalmente compactada y sólida con las características deseadas. (Trustar, 2019)

Finalmente, el sistema de levas devuelve los punzones a su posición inicial mientras las tabletas compactadas se dirigen al conducto de descarga.

### Figura 5.3

*Proceso de prensado de tabletas.*



*Nota.* De *El proceso de fabricación de tabletas en la industria farmacéutica* por Trustar, 2019 (<https://www.powderprocess.net/ES/Mezcla.html>).

### Empaquetado

Luego del proceso de prensado, las tabletas pasan por la máquina empaquetadora que cuenta con un sistema de alimentación cepillo doble y con un doble portabobinas de alimentación de papel de envoltura interior. El material o envoltura encargada de envolver las tabletas es como un papel encerado.

### Armado

Obtenidas las tabletas envueltas en papel encerado, los operarios encargados de la estación de armado se encargarán de introducir las tabletas en las pequeñas cajas en las que se venderá el producto, cada empaque contiene 2 tabletas. Puesto que los empaques son pequeños, se pueden generar errores en la manipulación de estos lo que puede generar mermas.

Previamente, los mismos operarios de la estación se encargarán de armar los pequeños empaques para tenerlos listos y poder llenarlos con las tabletas.

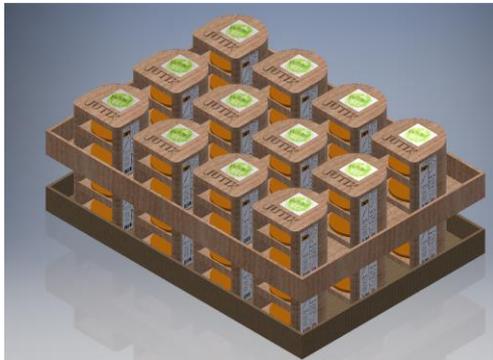
### Encajado

Una vez obtenidos los empaques, se procede a colocarlos en cajas grandes que contendrán 24 de ellos. Estas cajas grandes serán colocadas en una parihuela para poder ser

trasladadas posteriormente por el montacargas hacia el camión y comenzar con su distribución.

**Figura 5.4**

*Cajas de Producto final.*

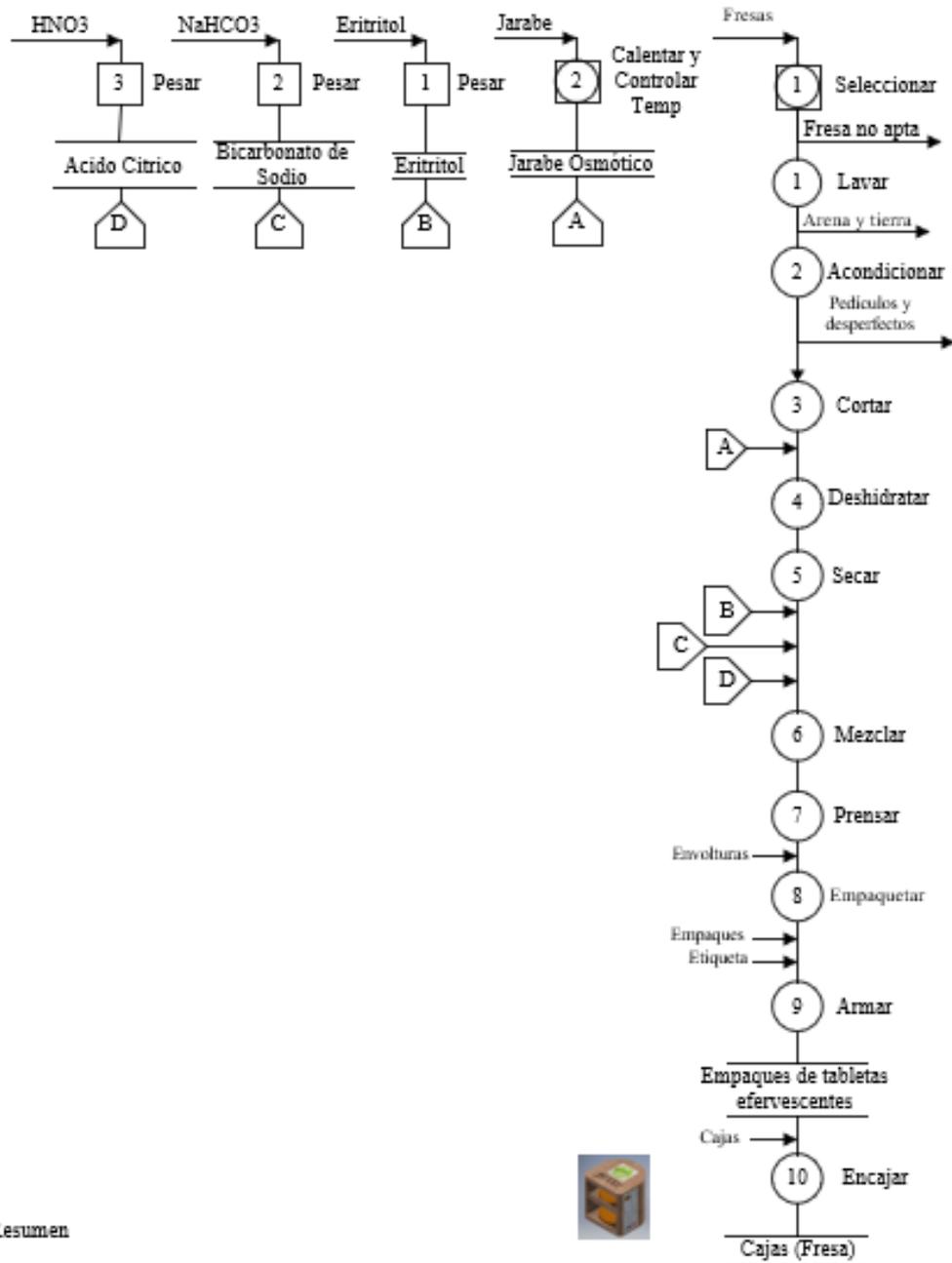


## Diagrama de proceso: DOP

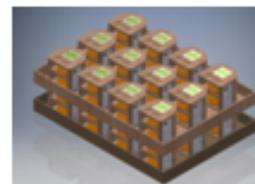
Figura 5.5

Diagrama de operaciones del proceso (DOP).

### DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PARA LA PRODUCCION DE TABLETAS EFERVESCENTES DE JUGO DE FRESA



Resumen	
○	: 10
◻	: 2
□	: 3
<b>Total</b>	<b>15</b>

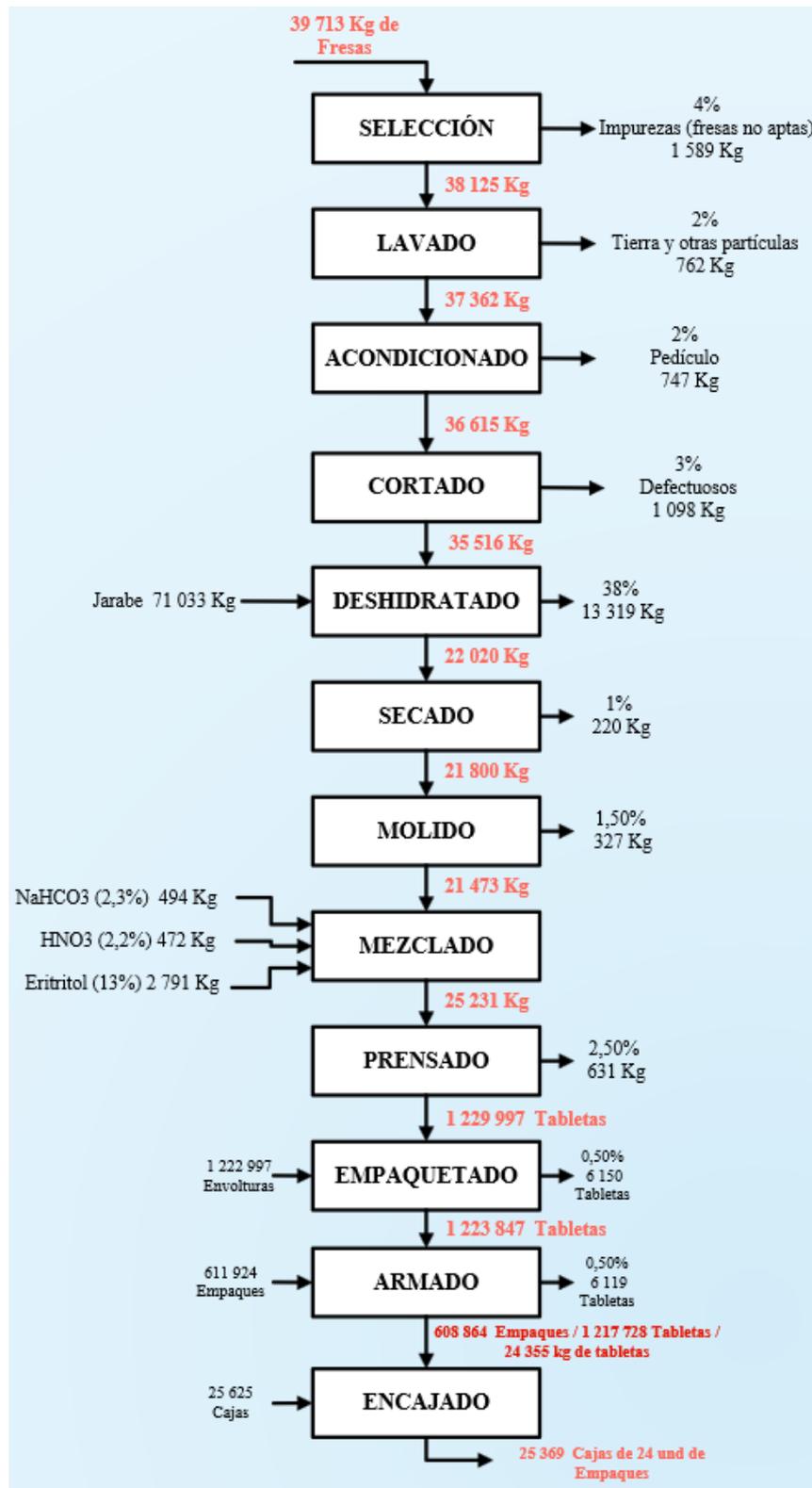


## b. Balance de materia

Se empleó 1 año como base de producción para el balance de materia.

**Figura 5.6**

*Diagrama de bloques.*



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

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

Los equipos necesarios para la elaboración de las tabletas efervescentes son los siguientes:

- **Lavadora**

Equipo encargado de retirar todos los contaminantes y tierra que pueda encontrarse en las frutas. Los aspersores se encargarán de quitar los contaminantes. Así mismo, cuenta con una cinta transportadora que mueve la fruta desde la lavadora hasta la plataforma de descarga.

- **Cortador de frutas**

Equipo encargado de obtener las frutas en los tamaños deseados para introducirlos en el tanque de deshidratación osmótica. Puede cortar y triturar rápidamente, el grosor del tamaño se puede ajustar, el puerto de alimentación tiene micro interruptor, con una velocidad de corte rápida y de alto rendimiento. Además, posee una cinta de transporte para el momento en el que la fruta tenga que ser descargada a la siguiente operación.

- **Deshidratador osmótico**

El deshidratador es el equipo fundamental del proceso de producción, pues el principal encargado de remover el agua de la fruta. Posee un tanque de acero inoxidable el cual es calentado por una resistencia eléctrica de tipo blindada. Así mismo, tiene implementado un sistema de control ON/OFF para mantener la temperatura deseada. Finalmente cuenta con una bomba de vacío la cual cuenta con otro sistema de control para controlar la presión interior. (Carbajal Anchapuri & Torres Ochoa, 2018, pág. 129).

- **Secador por microondas**

El secador por microondas complementa el proceso de deshidratación osmótica para obtener un producto con las condiciones deseadas. Este equipo posee un secador de vacío de microondas tipo lote utiliza el modo de funcionamiento intermitente, con material de soporte de bandeja, material de

carga y descarga artificial, funcionamiento sencillo y control de temperatura preciso. La densidad del campo de microondas se puede ajustar automáticamente según el grado de secado del material. (Henan, 2020)

- **Molino de cizallas**

El molino será el encargado de convertir la fruta deshidratada en polvo. Para esto, cuenta con un sistema de corte (cizalla) optimizado, un rotor removible para facilitar la limpieza y accesorios fundamentales que son la tolva y recipientes colectores. Además, la granulometría final obtenida puede ajustarse según las necesidades, lo que resulta favorable para obtener el tamaño requerido para el proceso posterior de mezclado.

- **Mezclador de polvos**

Mezclador con movimiento convectivo que garantiza un mezclado homogéneo y con mejores resultados. Es del tipo empuje con licuadoras de cinta mezcladoras de tornillo que cuenta con un eje extraíble que facilita la acción de limpieza en el interior.

- **Prensador**

Es el equipo encargado de transformar el polvo en tabletas de tamaños uniformes mediante la fuerza de compresión. Las partes claves del equipo son la tolva de alimentación por la cual ingresa el polvo; el sistema, guiado por levas, de punzones (superiores e inferiores) y el sistema de rodillos de precompresión y compresión principal. Todo esto para obtener un producto compactado.

- **Empaquetador**

Equipo encargado de envolver las tabletas con papel encerado. Equipado con sistema de placa de alimentación de cepillo doble, doble portabobinas de alimentación de papel de envoltura interior, cambio rápido de más de carretes y asistida por aire del sistema de alimentación de papel. (BAFU, 2020)

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Tabla 5.6**

*Especificaciones técnicas de la lavadora.*

Lavadora	Especificación	
	Marca / Modelo	LFMXQ3000
	Dimensiones	4 225 x 1 563 x 1 328 mm
	Potencia	3,7 kW
	Conexión eléctrica	220 V

*Nota.* Adaptado de Fruit Washer & Washer Vegetable Washing Machine, por Longer Food Machinery, 2020 (<https://www.longer-machinery.com/>).

**Tabla 5.7**

*Especificaciones técnicas del cortador.*

Cortador	Especificación	
	Marca / Modelo	GUANFENG
	Dimensiones	760 x 520 x 1 100 mm
	Potencia	1,5 kW
	Conexión eléctrica	220 V

*Nota.* Adaptado de Industrial Potato Peeling Machine Vegetable Cutter, por GUANFENG, 2020 ([http://www.guanfengmachinery.com/productgrouplist-221257566/Cutting\\_machine.html?spm=a2700.shop\\_plgr.98.7](http://www.guanfengmachinery.com/productgrouplist-221257566/Cutting_machine.html?spm=a2700.shop_plgr.98.7)).

**Tabla 5.8***Especificaciones técnicas del deshidratador.*

Deshidratador osmótico	Especificación	
	Marca / Modelo	Wisdom
	Dimensiones	1 500 x 1 500 x 1 900 mm
	Potencia	3 kW
	Conexión eléctrica	220 V

*Nota.* Adaptado de *Vegetable Dryer*, por Wisdom Automations, 2020.  
(<https://www.wisdomautomation.net/>).

**Tabla 5.9***Especificaciones técnicas del secador.*

Secador por microondas	Especificación	
	Marca / Modelo	IKE
	Dimensiones	1 180 x 680 x 1 800 mm
	Potencia	3 kW
	Área termal	40 m <sup>2</sup>

*Nota.* Adaptado de *Dehydrator*, por Commercial & Industrial Food Dehydrator Manufacturer, 2020  
(<https://www.ike.cn>).

**Tabla 5.10***Especificaciones técnicas del molino.*

Molino	Especificación	
	Marca / Modelo	WKS-FG-10B
	Dimensiones	550 x 400 x 850 mm
	Potencia	3 kW
	Peso	85 kg

*Nota.* Adaptado de *Máquina de fabricación de harina, camarón, hueso, cáñamo, pellets pulverizador, pulverización de ajo, comino, pescado, polvo*, por Henan Workers Machinery Co., 2020 ([https://hnworkers.en.alibaba.com/es\\_ES/productgroup-list-805640971/Pulverizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_m%C3%A1quina.html?spm=a2700.shop\\_pl.98.2](https://hnworkers.en.alibaba.com/es_ES/productgroup-list-805640971/Pulverizaci%C3%B3n_de_la_m%C3%A1quina.html?spm=a2700.shop_pl.98.2)).

**Tabla 5.11***Especificaciones técnicas del mezclador.*

Mezclador	Especificación	
	Marca / Modelo	BLS
	Dimensiones	840 x 1 000 x 2 300 mm
	Potencia	1,5 kW
	Conexión eléctrica	220 V

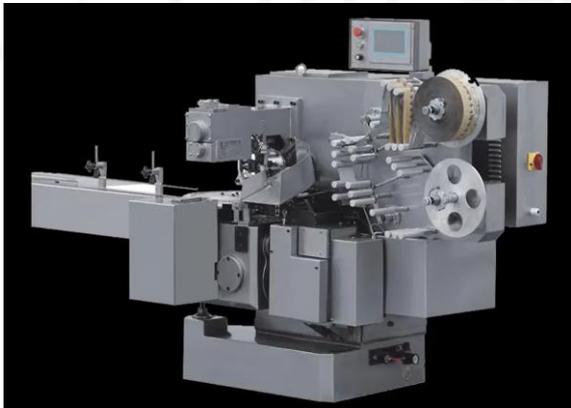
*Nota.* Adaptado de *Mixing tank (cold and hot cylinder)*, por L&B, 2020 ([https://www.blstank.com/en/49-product\\_show.html](https://www.blstank.com/en/49-product_show.html)).

**Tabla 5.12***Especificaciones técnicas de la prensadora.*

Prensadora	Especificación	
	Marca / Modelo	CGN-208D
	Dimensiones	1 500 x 780 x 1 800 mm
	Potencia	4 kW
	Conexión eléctrica	220 V

*Nota.* Adaptado de *Cápsula de llenado de la máquina CGN-208D*, por Sinoped International (Liaoning) Co., 2020 (<http://www.sinoped.net/>).

**Tabla 5.13***Especificaciones técnicas de la empaquetadora.*

Empaquetadora	Especificación	
	Marca / Modelo	DWC300
	Dimensiones	2500 x 1 500 x 2 000 mm
	Potencia	3 kW
	Conexión eléctrica	220 V

*Nota.* Adaptado de *DWC300 Chocolate Packaging Machine*, por Bafu, 2020 ([http://www.bafupackaging.com/Espa\\_proshow.aspx?id=6](http://www.bafupackaging.com/Espa_proshow.aspx?id=6)).

## 5.4 Capacidad instalada

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

Para calcular el número de máquinas es necesario determinar los siguientes factores

- **Utilización (U)**

Para calcular este factor se divide el número de horas productivas entre el número de horas reales, en este caso un turno de 8 horas. Se detalla a continuación el tiempo improductivo durante el horario laboral.

**Tabla 5.14**

*Tiempo improductivo.*

Tiempo improductivo	Tiempo (minutos)
Preparación de la máquina	10
Inspección y limpieza final	10
Imprevistos	15
Necesidades fisiológicas	20
Total	55

No se consideran el tiempo requerido para las necesidades fisiológicas (20 minutos) para aquellos procesos en los que no está presente un operario. Se detalla a continuación el porcentaje de utilización para cada máquina.

**Tabla 5.15**

*Cálculo de utilización.*

Proceso	Tiempo improductivo (min)	Tiempo improductivo (horas)	U%
Lavado	35	0,58	92,7%
Cortado	35	0,58	92,7%
Deshidratación Osmótica	35	0,58	92,7%
Secado por microondas	55	0,92	88,5%
Molido	35	0,58	92,7%
Mezclado	35	0,58	92,7%
Prensado	35	0,58	92,7%
Empaquetado	35	0,58	92,7%

- **Eficiencia (E)**

Para el cálculo del factor de eficiencia, se considera un valor de 95% en aquellos procesos que requieren el uso de maquinaria de acuerdo con la similitud del proceso identificado en la tesis: “*Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de tabletas solubles de café orgánico*” elaborado por Rodríguez Samillan, Camila Carolina (2021).

Se trabajará 1 turno de 8 horas al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año (2 496 horas) sin incluir feriado. Con estos datos, además del procesamiento total y tiempo estándar de cada operación, se calcula la cantidad requerida de máquinas con la siguiente fórmula:

$$\text{Número de máquinas (M)} = \frac{P \times T}{U \times E \times h}$$

Donde:

P: Producción del recurso maquinaria

T: Tiempo estándar

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

H: Tiempo total

**Tabla 5.16***Cálculo de máquinas.*

Operación	Producción total (kg)	Capacidad procesamiento (kg/h)	Tiempo estándar por unidad	Horas / Año	Factores		M
					U	E	
Lavado	38 125	200	0,005	2 496	92,7%	95%	1
Cortado	36 615	500	0,002	2 496	92,7%	95%	1
Deshidratación Osmótica	35 516	500	0,002	2 496	92,7%	95%	1
Secado por microondas	22 020	100	0,010	2 496	88,5%	95%	1
Molido	21 800	50	0,020	2 496	92,7%	95%	1
Mezclado	21 473	80	0,013	2 496	92,7%	95%	1
Prensado	25 231	500	0,002	2 496	92,7%	95%	1
Empaquetado	24 600	360	0,003	2 496	92,7%	95%	1

Se observa que se necesitan en total 8 máquinas para todo el proceso de producción.

Por otra parte, respecto al cálculo del número de operarios, se considerarán solo las operaciones en las que se requiere de operarios.

Se considerará un factor de utilización de 88,5% considerando los tiempos improductivos y eficiencia del 85,5%; además, se trabajará 1 turno diario de 8 horas, 6 días por semana, 52 semanas al año. Con estos datos, además de la producción del recurso mano de obra y el tiempo estándar, se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Número de operarios} = \frac{P \times T}{U \times E \times h}$$

Donde:

P: Producción de mano de obra

T: Tiempo estándar

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

H: Tiempo total

**Tabla 5.17**

*Cálculo de operarios MOD.*

Operación	Producción total (kg)	Und.	Capacidad procesamiento (UM / h)	Tiempo estándar por unidad	Horas / Año	Factores		Ope.
						U	E	
Secado por microondas	22 020	kg	100	0,010	2 496	88,5%	85%	1
Selección	39 713	kg	90	0,011	2 496	88,5%	85%	1
Acondicionado	37 362	kg	50	0,020	2 496	88,5%	85%	1
Armado	611 924	empaques	900	0,001	2 496	88,5%	85%	1
Encajado	25 369	cajas	144	0,007	2 496	88,5%	85%	1

Se observa que se necesitan en total 5 operarios para todo el proceso de producción.

#### **5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

Con el cálculo de número de máquinas y operarios se procede a calcular la capacidad instalada. Para esto, se utiliza la cantidad saliente de cada proceso; es decir, la producción de cada actividad con su respectiva capacidad de producción que se obtiene de multiplicar la capacidad de procesamiento con el complemento del porcentaje de merma.

Con esto, se procede a hallar la capacidad de producción (CO) de cada actividad y el factor de conversión (FC) para expresar en unidades métricas homogéneas del producto terminado. Finalmente, se calcula la capacidad de producción de cada actividad en producto terminado (COPT).

**Tabla 5.18**

*Capacidad de Planta.*

Operación	QE	Und.	Cap. de Prod. (UM / h)	M	Hora/ Año	U	E	CO (UM / año)	FC	COPT	Conversión	COPT (kg / año)	Máxima (kg / año)	Máx.	Ociosa
Selección	39 713	kg	86,4	1	2 496	88,5%	85,0%	162 302	0,613	99 534	1	99 534	486 907	486 907	80%
Lavado	38 125	kg	196	1	2 496	92,7%	95%	430 867	0,639	275 245	1	275 245	1 292 600	1 292 600	79%
Acondicionado	37 362	kg	49	1	2 496	88,5%	85,0%	92 047	0,652	60 001	1	<b><u>60 001</u></b>	276 140	276 140	78%
Cortado	36 615	kg	485	1	2 496	92,7%	95%	1 066 176	0,665	709 173	1	709 173	3 198 527	3 198 527	78%
Deshidratación osmótica	35 516	kg	310	1	2 496	92,7%	95%	681 473	0,686	467 305	1	467 305	2 044 419	2 044 419	77%
Secado por microondas	22 020	kg	99	1	2 496	88,5%	95%	207 851	1,106	229 885	1	229 885	623 552	623 552	63%
Molido	21 800	kg	49,25	1	2 496	92,7%	95%	108 266	1,117	120 953	1	120 953	324 799	324 799	63%
Mezclado	21 473	kg	80	1	2 496	92,7%	95%	175 864	1,134	199 464	1	199 464	527 592	527 592	62%
Prensado	25 231	kg	487,5	1	2 496	92,7%	95%	1 071 671	0,965	1 034 457	1	1 034 457	3 215 014	3 215 014	68%
Empaquetado	24 600	kg	358,2	1	2 496	92,7%	95%	787 431	0,990	779 576	1	779 576	2 362 293	2 362 293	67%
Armado	611 924	empaques	896	1	2 496	88,5%	85,0%	1 682 197	0,995	1 673 786	0,04	66 951	201 864	5 046 590	67%
Encajado	25 369	cajas	144	1	2 496	88,5%	85,0%	270 504	1,000	270 504	0,96	259 684	779 052	811 512	67%

Se observa que la capacidad instalada o capacidad de la planta es de 60 001 kg, el cuello de botella corresponde a la operación de acondicionado.

## **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**

Actualmente, obtener alimentos seguros es algo fundamental; por ello, los controles de calidad son imprescindibles para otorgar un alimento óptimo para el consumo humano. Se procede a detallar, a continuación, el análisis de calidad de la materia prima e insumos necesarios para la elaboración de las tabletas efervescentes, así como también del producto final.

- **Calidad de la materia prima:**

Es imprescindible el control riguroso de la fresa, pues de esto depende la calidad del producto final. Por ello, la operación de recepción de esta fruta debe ser realizada de manera eficiente. Para ello, se verificará que la textura sea firme, sin abolladuras; además, que el color y la apariencia tenga un tono rojo brillante y no opaco. Así mismo, se debe verificar que el olor sea el característico.

- **Calidad de los insumos:**

En primer lugar, el bicarbonato de sodio debe ser almacenado en un lugar alejado del calor o frío en exceso y bien ventilado, sin humedad. El valor de pH no debe ser mayor a 8.

Por otra parte, el ácido cítrico que tiene la apariencia de un sólido translúcido debe carecer de olor y debe ser almacenado en un lugar alejado del calor y la humedad.

Finalmente, el eritritol que es el reemplazante del azúcar, pues este último posee mayores calorías, debe almacenarse en un lugar fresco y seco y en empaques herméticamente sellados en los cuales serán recepcionados.

- **Calidad del producto:**

Se presenta la ficha de especificaciones técnicas de calidad del producto

**Tabla 5.19**

*Ficha de especificaciones de calidad del producto.*

FICHA DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DEL PRODUCTO						
<b>Nombre del producto:</b> JUTIX (Tabletas efervescentes de jugo de fresa)			<b>Desarrollado por:</b> Departamento de Operaciones			
<b>Función:</b> Producto Alimenticio			<b>Verificado por:</b> Departamento de Producción			
<b>Insumos principales requeridos:</b> Fresa deshidratada, Eritritol, Bicarbonato de Sodio y Ácido Cítrico			<b>Autorizado por:</b> Departamento de Calidad			
<b>Precio del producto:</b> 5,49 soles			<b>Fecha:</b> 17/05/2020			
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación VN +- Tol.	Medio de control / Característica del muestreo	Técnica de inspección	NCA
	Variable/ Atributo	Nivel de criticidad				
<b>Color</b>	Atributo	Mayor	Característico	Sensorial (vista)/ no destructiva	Inspección completa	0,5% - 1%
<b>Humedad</b>	Variable	Mayor	Característico	Medición / destructiva	Muestreo	0,5% - 1%
<b>Sabor</b>	Variable	Mayor	Característico	Sensorial (gusto) / destructiva	Muestreo	0,5% - 1%
<b>Olor</b>	Atributo	Mayor	Característico	Sensorial (olfato)/ no destructiva	Inspección completa	0,5% - 1%
<b>Grados Brix</b>	Variable	Mayor	< 50	Medición (Refractómetro) / destructiva	Muestreo	0,5% - 1%
<b>pH</b>	Variable	Mayor	< 4,5	Medición (pH-metro) / destructiva	Muestreo	0,5% - 1%
<b>Calidad de impresión (rotulado)</b>	Atributo	Menor	Alta/Nítida	Sensorial (vista)/ no destructiva	Inspección completa	1% - 2,5%

A continuación, se presenta el sistema HACCP que garantiza la gestión de la seguridad alimentaria mediante la identificación y control de los peligros en todas las etapas del proceso de producción. En primer lugar, se muestra la tabla de riesgos o peligros

**Tabla 5.20**

*Riesgos o peligros.*

Etapa de Proceso	Peligros	¿Peligro Significativo?	Justificación	Medida Preventiva	¿Es un PCC? (SI/NO)
Selección	<u>Físicos</u> Tierra, contaminantes <u>Biológico</u> Crecimiento bacteriano <u>Químico</u> Residuo de plaguicidas	NO	Las frutas pueden contaminarse en contacto con el suelo	Seleccionar las frutas con guantes y evitar ponerlas en contacto con el suelo	NO
Lavado	<u>Biológico</u> Contaminación microbiológica	NO	Agua de calidad adecuada	Se cuenta con buenas prácticas de manufactura	NO
Acondicionado	<u>Biológico</u> Descomposición	NO	El proceso no es largo	Utilización de guantes para la manipulación de la fruta	NO
Cortado	<u>Biológicos</u> Contaminación por la deficiente limpieza del equipo, descomposición	NO	El proceso es inmediato	Limpieza periódica del equipo	NO
Deshidratación Osmótica	<u>Biológico</u> Crecimiento microbiano	SI	Exposición al ambiente después del proceso puede generar hongos	Generar una correcta reducción de la actividad acuosa y evitar la exposición al ambiente	SI

(continua)

(continuación)

<b>Etapas de Proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿Peligro Significativo?</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>¿Es un PCC? (SI/NO)</b>
Secado por microondas	<u>Biológico</u> Descomposición del producto por altas potencias <u>Físico</u> Radiación	NO	Control total de las variables de secado	Inspección de los productos entregados por el secado	NO
Molido	<u>Biológicos</u> Contaminación por la deficiente limpieza del equipo	NO	Inspección seguida del producto en polvo	Limpieza periódica del equipo	NO
Mezclado	<u>Biológico-Químico</u> Efectos negativos por exceso de insumos	NO	Registro de parámetros establecidos	Revisión e inspección de la dosificación	NO
Prensado	<u>Biológico</u> Contaminación por deficiente limpieza de los punzones	NO	Limpieza periódica del equipo	Limpieza e inspección del equipo	NO
Empaquetado	<u>Físicos</u> Fallas en la envoltura, tableta no cubierta correctamente	NO	Inspección seguida del producto final mediante el uso de guantes	Inspección de la calidad de la envoltura	NO
Armado	<u>Biológico</u> Incremento de microorganismos	NO	El proceso es realizado con guantes	Utilización de guantes para la manipulación de las tabletas	NO

Así mismo, se muestra la tabla de los puntos críticos de control (PCC) que implica al proceso de deshidratación osmótica.

**Tabla 5.21**

*Puntos críticos de control (PCC).*

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones Correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Deshidratación Osmótica	Crecimiento microbiano por la exposición al ambiente y no reducción adecuada de la actividad acuosa de la fruta	Actividad acuosa < 0.6	Parámetros físicos	Higrómetro, Termómetro y Psicrómetro	Al final de la deshidratación	Jefe de Calidad	Agregado de sustancias preservadoras como el benzoato de sodio o sorbato	-Registro N°1 de parámetros establecidos -Registro N°3 de temperatura de deshidratación	-Calibración diaria de los instrumentos -Cumplir con el plan de mantenimiento establecido para el equipo deshidratador

## 5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Se utilizará la Matriz de Leopold para evaluar las características físicas y químicas, las condiciones biológicas y los factores culturales asociados con el estudio. Para esto, primero se muestran las variables correspondientes para el cálculo de la significancia que se comprenden en cinco rangos y la valoración de cada significancia.

**Tabla 5.22**

*Variables para el cálculo de la significancia.*

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	<b>Muy pequeña</b> Casi imperceptible	<b>Días</b> 1 - 7 Días	<b>Puntual</b> Es un punto del proyecto	0,8	Nula
2	<b>Pequeña</b> Leve alteración	<b>Semana</b> 1 - 4 Semanas	<b>Local</b> Es una sección del proyecto	0,85	Baja
3	<b>Mediana</b> Moderada alteración	<b>Meses</b> 1 - 12 meses	<b>Área del proyecto</b> En el área del proyecto	0,9	Media
4	<b>Alta</b> Se produce modificación	<b>Años</b> 1 - 10 años	<b>Más allá del proyecto</b> Dentro del área de influencia	0,95	Alta
5	<b>Muy alta</b> Modificación sustancial	<b>Permanente</b> Más de 10 Años	<b>Distrital</b> Fuera del área de influencia	1	Extrema

*Nota.* De *Calificación por significación*, por Castillo S, Yuniór Andrés, 2015 (<https://www.monografias.com/trabajos107/procedimientos-metodologicos-analisis-ambiental/procedimientos-metodologicos-analisis-ambiental.shtml>).

**Tabla 5.23***Valoración de significancia.*

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	0,10 - <0,39
Poco significativo (2)	0,40 - <0,49
Moderado significativo (3)	0,50 - <0,59
Muy significativo (4)	0,60 - <0,69
Altamente significativo (5)	0,70 - 1

Con esto, se presenta la matriz.

**Tabla 5.24***Matriz de Leopold.*

Actividades del proyecto		Elementos ambientales					Estética e Interés Humano
		Tierra	Agua	Atmósfera	Flora	Fauna	
<b>Construcción</b>	Acceso rutas y transformación del suelo	0,96			0,42	0,56	0,62
	Construcción				0,62	0,61	0,83
	Manejo de residuos	0,87	0,96		0,11	0,38	
<b>Proceso</b>	Selección						0,57
	Lavado		0,74				
	Acondicionado						0,44
	Cortado	0,6					
	Deshidratación			0,7			
	Secado			0,82			
	Molido			0,86			
	Mezclado	0,94					
	Prensado						
	Empaquetado						0,54
	Armado						0,67
<b>Cierre</b>	Desmantelamiento de los equipos	0,48			0,44	0,54	0,97
	Manejo de residuos	0,92	0,8		0,13	0,34	

Con la matriz presentada, se concluye que en la etapa de lavado el impacto es altamente significativo debido a que se utilizan altas cantidades de agua para el correcto tratamiento de las fresas. Así mismo, el manejo de residuos impacta significativamente al suelo, pues repercute en una degradación química para este. Por otra parte, en el molido se presenta la emisión de material particulado que afecta la calidad del aire y a su vez puede repercutir negativamente en la salud de los trabajadores.

### **5.7 Seguridad y Salud ocupacional**

Es necesario garantizar óptimas condiciones de seguridad y salud ocupacional con el objetivo de prevenir cualquier incidente, accidente o enfermedad que pueda afectar a los trabajadores. Con esto, se busca también capacitar a los trabajadores para que conozcan los peligros a los que están expuestos y cómo deben afrontarlos con diversas estrategias de control. Así mismo, se busca fomentar una cultura de prevención para así lograr que todos los trabajadores sepan y asesoren a los demás de cómo realizar su trabajo de manera segura. A continuación, se detallan los peligros y riesgos identificados en el proceso de producción y la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

**Tabla 5.25**

*Peligros y riesgos en el proceso de producción.*

LISTA DE PELIGROS/ASPECTOS		REFERENCIAS SOBRE EVENTOS, CONSECUENCIAS Y CONTROLES	
FUENTE	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIAS
<b>Físicos</b>	Ruidos presentes en las diversas máquinas del proceso de producción	Exposición prolongada al ruido de más de 80 db	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida parcial o total de la audición</li> <li>- Daños al oído (Superficial o permanente)</li> <li>- Rendimiento laboral (Irritación y cansancio)</li> </ul>
	Mala iluminación en las áreas de la planta	Exposición a menos de 750 lux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trastornos oculares</li> <li>- Cefalalgias (dolores de cabeza)</li> <li>- Fatiga (Falta de energía y agotamiento)</li> </ul>
	Exposición a la radiación en el área de secado	Exposición prolongada a la radiación 1 - 2 SV (Sieverts)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Riesgo potencial de cáncer</li> <li>- Descenso de glóbulos rojos</li> <li>- Dolor de cabeza y esterilidad</li> <li>- Náuseas, vómitos, pérdida de pelo y fatiga</li> <li>- Muerte</li> <li>- Alteraciones en la salud física y salud mental del operario</li> </ul>
<b>Químicos</b>	Exposición prolongada a material particulado	Inhalación prolongada de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños parciales al olfato</li> <li>- Contaminación general del aire</li> </ul>
	Exposición prolongada a gases y vapores	Contacto de vapores con los operarios presentes en la planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemaduras de primer y segundo grado</li> <li>- Incapacidad parcial o total</li> <li>- Heridas</li> </ul>
<b>Biológicos</b>	Virus	-Inhalación o contacto con virus proveniente de frutas contaminadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades a consecuencia del virus</li> <li>- Muerte</li> </ul>
	Bacterias	-Inhalación o contacto con bacterias proveniente de frutas contaminadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades a consecuencia de la bacteria</li> <li>- Muerte</li> </ul>

(continúa)

(continuación)

LISTA DE PELIGROS/ASPECTOS		REFERENCIAS SOBRE EVENTOS, CONSECUENCIAS Y CONTROLES	
FUENTE	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIAS
<b>Eléctrico</b>	Alta tensión y cables expuestos	Contacto eléctrico e incendio	- Electrocuación - Fibrilación - Quemadura eléctrica
<b>Fisicoquímicos</b>	Mantenimiento inexistente	Incendio y Explosiones	-Muerte
	Mal manipuleo de las máquinas	Atrapamiento (manos), falla del sistema hidráulico (Manguera)	- Incapacidad permanente (Pérdida de los dedos o la mano) - Derrame del recurso agua
<b>Mecánicos</b>	Equipos defectuosos	- Fallas- Explosiones- Atrapamientos- Incendios	- Muerte- Retrasos- Golpes o heridas
	Máquinas sin guarda	- Atrapamientos - Choques - Atropellos	- Muerte - Golpes o heridas

**Tabla 5.26**  
*Matriz IPER.*

PROCESO / ACTIVIDAD	TAREAS		TIPO DE ACTIVIDAD 1. Rutinaria 2. No Rutinaria 3. Emergencia	PELIGRO	RIESGO	IMPACTO 1. Infraestructura, equipos, etc 2. Salud de los trabajadores 3. Flora y Fauna 4. Salud de los pobladores 5. Social 6. Legal
	TIPO	DESCRIPCIÓN				
<b>Selección</b>	Trabajo en planta / Operario	El operario selecciona solo aquella fresa que no se encuentre en un estado de descomposición, fuera de abolladuras, sin hongos y presente el color rojo brillante	1	- Posturas inadecuadas - Movimientos forzados - Bacterias, hongos, parásitos - Malas condiciones de iluminación	- Lesiones y dolores de articulaciones - Problemas de columna (puede agravarse) - Enfermedades a causa de microorganismos - Problemas visuales - Atrapamiento	2 5 6
<b>Lavado</b>	Trabajo en planta / Maquinaria	La fruta es lavada por medio de aspersores con el objetivo de retirar la tierra, arena, polvo y cualquier rastro de impureza o contaminantes presentes en la superficie de la fresa	1	- Máquina sin guarda de seguridad - Máquina defectuosa - Bacterias, hongos, parásitos	- Lesiones por exposición prolongada al ruido - Enfermedades a causa de microorganismos	1 2 5 6
<b>Acondicionado</b>	Trabajo en planta / Operario	Operario procede a pelar las fresas y retirar las pepas de estas descarta aquellas que presentaran daños internos	1	- Posturas Inadecuadas - Movimientos Forzados - Carga laboral - Bacterias, hongos, parásitos - Malas condiciones de iluminación	- Lesiones y dolores de articulaciones - Problemas de columna (puede agravarse) - Enfermedades a causa de microorganismos - Fatiga, agotamiento	2 5

(continúa)

(continuación)

PROCESO / ACTIVIDAD	TAREAS		TIPO DE ACTIVIDAD 1. Rutinaria 2. No Rutinaria 3. Emergencia	PELIGRO	RIESGO	IMPACTO 1. Infraestructura, equipos, etc 2. Salud de los trabajadores 3. Flora y Fauna 4. Salud de los pobladores 5. Social 6. Legal
	TIPO	DESCRIPCIÓN				
<b>Cortado</b>	Trabajo en planta / Maquinaria	-La fresa pasa a un cortador en donde se corta en pedazos uniformes de aproximadamente 0.5 x 2 cm	1	- Máquina sin guarda de seguridad - Máquina defectuosa - Ruido - Falta de señalización	- Pérdida parcial/total de extremidad - Incendio - Lesiones por exposición prolongada al ruido	1 2 5 6
<b>Deshidratación</b>	Trabajo en planta / Maquinaria	-Después de obtener las fresas cortadas, se procede a realizar el proceso de deshidratación osmótica	1	- Máquina sin guarda de seguridad - Máquina defectuosa - Falta de señalización - Gases y vapores - Máquina defectuosa	- Náuseas / vómitos - Daños parciales al olfato	1 2 5 6
<b>Secado</b>	Trabajo en planta / Maquinaria	Se procede al secado de la fresa en un secador microondas	1	- Ruido - Gases y vapores - Exposición prolongada a la radiación	- Incendio - Quemaduras de primer y segundo grado - Riesgo potencial de cáncer	1 2 5 6
<b>Molido</b>	Trabajo en planta / Maquinaria	La fresa pasa por un molino de cizallas, donde se tritura hasta obtener una granulometría de 1 mm aproximadamente	1	- Máquina sin guarda de seguridad - Máquina defectuosa - Ruido - Falta de señalización - Inhalación prolongada de material particulado	- Pérdida parcial/total de extremidad - Incendio - Lesiones por exposición prolongada al ruido - Contaminación general del aire	1 2 5 6

(continúa)

(continuación)

PROCESO / ACTIVIDAD	TAREAS		TIPO DE ACTIVIDAD 1. Rutinaria 2. No Rutinaria 3. Emergencia	PELIGRO	RIESGO	IMPACTO 1. Infraestructura, equipos, etc 2. Salud de los trabajadores 3. Flora y Fauna 4. Salud de los pobladores 5. Social 6. Legal
	TIPO	DESCRIPCIÓN				
Mezclado	Trabajo en planta / Maquinaria	Se procede a mezclar la fresa en polvo con los principales insumos del proceso que son el bicarbonato de sodio, ácido nítrico y el eritritol	1	- Máquina defectuosa - Falta de señalización - Inhalación prolongada de material particulado	- Incendio	1
					- Alteraciones en la salud	2
					- Daños parciales al olfato - Contaminación general del aire	5 6
Prensado	Trabajo en planta / Maquinaria	Los polvos se transforman en pastillas	1	- Máquina sin guarda de seguridad - Máquina defectuosa - Ruido - Falta de señalización	- Pérdida parcial/total de extremidad	1
					- Incendio	2
					- Lesiones por exposición prolongada al ruido	5 6
Empaquetado	Trabajo en planta / Maquinaria	Las tabletas pasan por la máquina empaquetadora que las envuelve en papel encerado	1	- Máquina sin guarda de seguridad - Máquina defectuosa - Ruido - Falta de señalización	- Pérdida parcial/total de extremidad	1
					- Incendio	2
					- Lesiones por exposición prolongada al ruido	5 6

(continúa)

(continuación)

PROCESO / ACTIVIDAD	TAREAS		TIPO DE ACTIVIDAD 1. Rutinaria 2. No Rutinaria 3. Emergencia	PELIGRO	RIESGO	IMPACTO 1. Infraestructura, equipos, etc 2. Salud de los trabajadores 3. Flora y Fauna 4. Salud de los pobladores 5. Social 6. Legal
	TIPO	DESCRIPCIÓN				
Armado	Trabajo en planta / operario	Obtenidas las tabletas envueltas en papel encerado, el operario encargado de la estación de armado se encargará de introducir las tabletas en empaques en los que se venderá el producto	1	- Posturas inadecuadas - Movimientos forzados - Carga laboral - Malas condiciones de iluminación	- Lesiones y dolores de articulaciones - Agravamiento de problemas de columna - Problemas visuales - Fatiga y agotamiento	2 5

Así mismo, se presenta la hoja de inspección de extintores, los tipos de fuego y la checklist de los equipos de protección personal (EPP) del proceso de producción.

**Tabla 5.27**

*Inspección de extintores.*

<p><b>Fecha de inspección:</b> 17-05-20</p> <p><b>Responsable de inspección:</b> Supervisor de Seguridad</p> <p><b>Puntos por verificar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión</li> <li>- Manómetro</li> <li>- Recipiente</li> <li>- Manija</li> <li>- Manguera</li> <li>- Señalización</li> </ul>	<p><b>Fondo:</b> Rojo</p> <p><b>Símbolo:</b> Blanco</p> <p><b>Dimensiones:</b> a= 20cm; b=20cm (sujeto a cambio por parte del comité)</p>	
---	---	--

Nº	UBICACIÓN	TIPO	PESO		Fecha de Vencimiento	Fecha de prueba hidrostática	OBS.
1	Primer Piso	PQS	6	Kg	2021	17-05-20	Ninguna
2	Primer Piso	CO2	7,8	Kg	2021	17-05-20	Ninguna
3	Primer Piso	Agua	9,8	Kg	2021	17-05-20	Ninguna
4	Primer Piso	Halogenados	18	Kg	2021	17-05-20	Ninguna
5	Primer Piso	ABC	2,15	Kg	2021	17-05-20	Ninguna
6	Primer Piso	Acetato de Potasio	13	Kg	2021	17-05-20	Ninguna

RESUMEN DE ESTADO DE EXTINTORES Y GABINETES CONTRA INCENDIOS			ACCIONES POR SEGUIR		
Nº					
1	6 extintores en buen estado		NINGUNA		

**Tabla 5.28**

*Tipo de fuego.*

CLASE DE FUEGO	AGENTE EXTINTOR	CAUSA DEL INCENDIO	INSPECCIÓN
Clase A (Cartón)	- Agua - PQS - Halogenados	- Almacenar sin clasificar - Combustión espontánea - Espacio reducido	- Altura de los Ambientes - Apilamiento del material - Estructura del material - Tipo de cartón
Clase C (Cableado, Maquinaria, Transformadores eléctricos)	- Gas (CO2) - PQS - ABC	- Instalación desbalanceada - Instalaciones de maquinaria en mal estado - Conexiones recargadas - Fugas de corriente	- Interruptores termomagnéticos - Cajas de pase sin tapa - Conexión de equipos eléctricos - Leyendas y señalética de tableros
Clase K (Hornos)	- Acetato de Potasio	- Falta de limpieza y mantenimiento - Diseño del ducto de salida	- Ductos con ventanas - Frecuencia de limpieza y mantenimiento - Ubicaciones de los ductos - Control del volumen de producción

**Tabla 5.29**

*Listado EPP's.*

EPPs	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	PRESENTE		OBSERVACIONES
			SI	NO	
Lentes de seguridad	Adaptable a cualquier forma de cabeza, no se requiere de ningún ajuste adicional y proporcionan una máxima protección contra salpicadura, polvos y microorganismos	2			Ninguna
		3	x		
		4			
Cofias	Desechable, para asegurarse que en caso de que quede alguna bacteria o germen, irá a la basura. El gorro, además, debe contar con una goma que permita una perfecta adaptación a la cabeza y que frene cualquier tipo de traspaso al exterior	Todo el proceso	x		Ninguna
Mascarilla	Mascarillas con válvula de exhalación en el área de mezclado. Para el resto de las áreas; mascarillas de tejido no tejido o quirúrgicas	Todo el proceso	x		Ninguna
Audífonos de seguridad	Tamaño regular que se adapta a la mayoría canales auditivos.	2			Ninguna
		4			
		6			
		7	x		
		8			
		9			

(continúa)

(continuación)

EPPs	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	PRESENTE		OBSERVACIONES
			SI	NO	
Mandil	De polipropileno ya que, para trabajar con materia líquida (pulpa), evitaremos cualquier tipo de traspaso a la ropa. De preferencia un color que se diferencie del alimento trabajado (azul o blanco)	2 3 4 11	x		Ninguna
Mangas	Los manguitos que sean de polipropileno, de un carácter impermeable y además del mismo color del mandil	2 3 4 11	x		Ninguna
Guantes	Para garantizar la máxima higiene, optar por el nitrilo como material de los guantes ya que reduce el riesgo de alergias, así como también minimiza el contacto con las manos.	Todo el proceso	x		Ninguna
Zapatos	Servirá para que los pies de los operarios estén protegidos frente a algún riesgo como caída de objetos, objetos cortantes o corrosivos.	Todo el proceso	x		Ninguna

## 5.8 Sistema de mantenimiento

La implementación de un sistema de mantenimiento es fundamental, pues el proceso productivo depende en gran parte del buen y correcto funcionamiento de todas las máquinas. Este sistema busca aumentar la disponibilidad de los equipos aumentando el tiempo medio entre fallas y reduciendo la media de los tiempos técnicos de reparación. Así mismo, este sistema busca eliminar las excesivas paralizaciones, excesivas emergencias y eliminar las deficiencias que existan en las herramientas de mantenimiento. Por otra parte, se utilizarán dos tipos de mantenimiento que son el preventivo y proactivo.

Además, para la correcta planificación del mantenimiento se realizará la preparación de los planes de trabajo de mantenimiento y la conducción operativa del mantenimiento que corresponde a las órdenes de trabajo.

Se muestra, a continuación, el plan de mantenimiento que detalla las actividades a realizar, la duración de cada actividad, su frecuencia y una observación con respecto a cada actividad.

**Tabla 5.30**

*Mantenimiento según cada máquina.*

Máquina	Actividad	Duración	Frecuencia	Tipo de mantenimiento
Lavadora	Revisión y limpieza constante de los aspersores	40 min	2 semanas	Mantenimiento proactivo
Cortador	Revisión periódica del compresor impulsador de la cuchilla	45 min	3 meses	Mantenimiento proactivo
Deshidratador osmótico	Inspección de la bomba de vacío y el tanque	55 min	3 meses	Mantenimiento preventivo
Secador por microondas	Inspección de la bomba aspiradora	65 min	2 meses	Mantenimiento preventivo
Molino	Inspección del eje del motor y la tolva	60 min	2 meses	Mantenimiento preventivo
Mezclador	Limpieza interior e inspección del eje del motor	75 min	1 mes	Mantenimiento preventivo
Prensador	Revisión del sistema de levas y los sistemas de compresión	90 min	2 meses	Mantenimiento preventivo
Empaquetador	Revisión y supervisión del sistema de carretes	40 min	3 meses	Mantenimiento proactivo

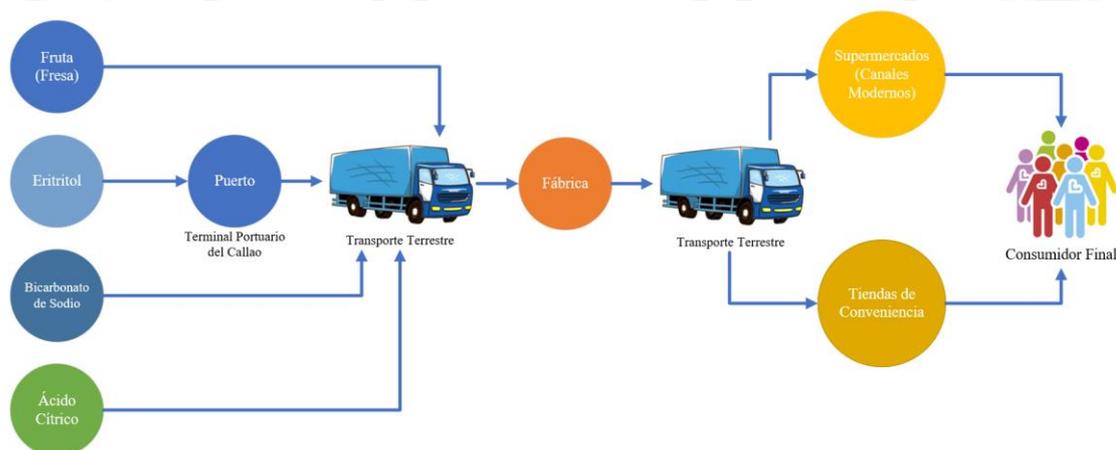
## 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministros está compuesta por todos los eslabones involucrados para satisfacer la demanda de los consumidores. En este caso, comienza con la recepción de la materia prima e insumos por parte de nuestros proveedores principales. Para el caso de las materias primas (frutas) la planta se abastecerá del Gran Mercado Mayorista de Lima; por otro lado, respecto al eritritol, será el proveedor externo Shandong Wanjia Food Co. Ltd; sin embargo, para los otros insumos que son el bicarbonato de sodio y ácido cítrico se contará con proveedores internos que son Química Industrial y Fratello.

Posteriormente, se realiza su adecuado procesamiento, y después su eficiente distribución a los supermercados definidos en el capítulo de estudio de mercado (Plaza Vea, Metro y Wong) y Tambo+. Con esto, finalmente el producto llega al consumidor final. Se muestra, a continuación, la cadena de suministros del estudio:

**Figura 5.7**

*Cadena de Suministro.*



## 5.10 Programa de producción

Para determinar el programa de producción, se utiliza la demanda del proyecto para los próximos 5 años y un stock de seguridad calculado con la siguiente fórmula:

$$SS = z * \sigma * \sqrt{PE}$$

Siendo

SS: Stock de seguridad

Z: Factor de seguridad en función del nivel de servicio

$\sigma$ : Desviación estándar

PE: Plazo de entrega

Para el presente estudio, se considera un nivel de servicio de 90% que equivale a un valor de z de 1,28; un plazo de entrega medio de 8 días (Beltrán Alban, 2010, pág. 62); es decir, 0,27 meses, esto debido al tiempo máximo de conservación y duración de las fresas; y se calcula la desviación estándar considerando la demanda cada 8 días.

Con esto, se procede a determinar el programa de producción en kilogramos para los próximos años del horizonte del proyecto.

**Tabla 5.31**

*Programa de producción.*

	Unidad	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda del proyecto	Tabletas	482 563	656 525	837 039	1 024 107	1 217 728
	kg	9 651	13 130	16 741	20 482	24 355
Inventario inicial (-)	kg	0	1 841	3 682	5 523	7 364
Inventario final (+)	kg	1 841	3 682	5 523	7 364	9 206
Producción (Q)	kg	11 492	14 972	18 582	22 323	26 196

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.

### 5.11.1 Materia Prima, insumos y otros materiales.

Se presenta, a continuación, el requerimiento de la materia prima y los insumos para el horizonte de vida del proyecto:

**Tabla 5.32***Requerimiento de Insumos y Materia prima.*

Insumos	Unidad	2021	2022	2023	2024	2025
Fruta	kg / año	15 738	21 411	27 298	33 399	39 713
Eritritol	kg / año	1 106	1 505	1 919	2 348	2 791
Bicarbonato de sodio	kg / año	196	266	339	415	494
Ácido cítrico	kg / año	187	255	325	397	472
Jarabe de azúcar	kg / año	28 149	38 297	48 826	59 738	71 033
Envolturas	unidades / año	487 426	663 139	845 473	1 034 425	1 229 997
Empaques	unidades / año	243 713	329 912	420 623	514 627	611 924
Cajas	unidades / año	10 155	13 678	17 438	21 336	25 369

**5.11.2 Servicios: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.**

- Energía eléctrica

La energía eléctrica es considerada un recurso vital para el funcionamiento de las operaciones. Para el cálculo de su consumo, se consideró la potencia de cada máquina y el total de horas trabajadas anualmente que son 2 496 horas. A continuación, se presenta la demanda de energía eléctrica para el área productiva.

**Tabla 5.33***Consumo de energía eléctrica.*

Máquina	Nº	Potencia (kW)	Consumo de energía anual (kWh)
Lavadora	1	3,7	9 235
Cortador	1	1,5	3 744
Deshidratador	1	3	7 488
Secador por microondas	1	3	7 488
Molino	1	3	7 488
Mezclador	1	1,5	3 744
Prensador	1	4	9 984
Empaquetador	1	3	7 488
Faja transportadora	8	0,25	4 992

Así mismo, para el consumo del área administrativa, los recursos utilizados serán computadoras, aire acondicionado, lámparas, entre otros. Todo esto representa aproximadamente 10% del consumo del área productiva.

Con ese incremento, el consumo total de energía eléctrica es 67 816 kW.h

- Agua

El agua constituye un recurso fundamental para el proceso de lavado de las frutas, pues en este se eliminarán los residuos de tierra, arena, entre otros. Se presenta, a continuación, el consumo requerido de agua anualmente (m<sup>3</sup>) para el proceso de producción, considerando que se requiere 1 m<sup>3</sup> de agua por cada tonelada de fruta.

**Tabla 5.34**

*Consumo de agua de la maquina lavadora.*

Máquina	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo lavadora (m <sup>3</sup> )	15,1	20,6	26,2	32,1	38,1

Por otro lado, se presenta el consumo requerido para el área administrativa, el comedor y los servicios higiénicos del área de producción y administrativa.

**Tabla 5.35**

*Consumo de agua por zonas.*

Zona	Área (m <sup>2</sup> )	Consumo mes (m <sup>3</sup> )	Consumo año (m <sup>3</sup> )
Oficinas	54	7,02	84,24
Comedor	30	39	468
Baño y vestidor de producción	25	29	348
Servicios higiénicos administrativo	24	25	300
		Total	1 200,24

*Nota. De Reglamento Nacional de Edificaciones por Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019 (<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>)*

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.

Se presenta a continuación el número de trabajadores indirectos requeridos para el estudio. En total serán 7 trabajadores indirectos.

**Tabla 5.36**

*Trabajadores indirectos.*

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente general	1
Jefe de producción	1
Jefe de finanzas y contabilidad	1
Jefe comercial	1
Asistente de administración	1
Community manager	1
Supervisor de calidad	1

### 5.11.4 Servicios de terceros.

Se contará con los siguientes servicios tercerizados:

- **Servicio de transporte:** Se contará con un outsourcing logístico para llevar a cabo los procesos de la cadena de suministro, el tercerizado permitirá mejores estrategias y una disminución de los costos operativos. Los posibles operadores por elegir son Dinet y New Transport.
- **Servicio de mantenimiento:** Se busca asegurar siempre la disponibilidad y el buen funcionamiento de las máquinas y equipos; por ello, se busca contar con un equipo de expertos y calificado para asegurar ese objetivo. Se elegirá a la empresa Brexthor que cuenta con un soporte técnico calificado para un correcto desarrollo de las actividades de mantenimiento. Con esto, se contará con un técnico de mantenimiento.
- **Servicio de alimentación:** Una empresa será la encargada de operar en el comedor de la instalación y ofrezca una alimentación de calidad a todos los

trabajadores, y cumpla con todos los requisitos sanitarios y salubridad. Los cuáles serán en total 2 trabajadores.

- **Servicio de limpieza:** Se busca garantizar las condiciones de saneamiento y un ambiente higiénico y confortable. La empresa elegida para este servicio será el Grupo Eulen y será 1 operario encargado de este servicio.
- **Servicio de seguridad:** Se busca garantizar la seguridad de los productos terminados y así mismo la seguridad de todos los trabajadores. Por ello, se contará con el servicio de la empresa Securitas, con la cual será 1 persona encargada de la seguridad especializada.
- **Servicio de consultoría de mercado:** Se busca contar una gestión estratégica de los canales comerciales y puntos de ventas para la etapa de introducción del producto; en otras palabras, lograr acercar fácilmente el producto al consumidor. Para esto, se contará con en el servicio de la empresa Lucky.

Contando con los trabajadores tercerizados, se tienen en total 17 trabajadores en toda la planta.

## **5.12 Disposición de planta.**

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

#### a. Factor edificio

- Vías de circulación:

Se cuenta con un patio de maniobras para la recepción de insumos y entrega de productos terminados. Además, contará un área de estacionamientos para visitas y trabajadores de la planta (Se incluye un estacionamiento para las personas con discapacidad).

Estas áreas cuentan con pasillos rectos por donde los vehículos circulan de una manera rápida, facilitando su traslado.

- Estudio de Suelos:

Es crítico realizar un estudio de suelos antes de establecer la planta, de esta manera se garantiza la seguridad de quienes operaran y la estabilidad que tendrá.

Como dato adicional se considera como suelo ideal aquel denominado “Suelo residual” (Aquel tipo de suelo resistente y estable). Resistente ante cualquier movimiento telúrico.

- Techos

La norma de edificaciones precisa que la altura de la planta no debe de superar los 3 m de nivel desde el suelo. Como industria alimentaria y se precisa de un espacio amplio en altura para no generar contaminación, como consecuencia la planta dispondrá de 4m de altura.

- Ventanas

En una planta que maneja alimentos, la implementación de ventanas es crítica para poder generar un ambiente de trabajo con mayor iluminación y ventilación. La planta contará con ventanas superiores en las paredes laterales y frontales.

Para las áreas de administración la norma de edificaciones peruana establece una altura de 0,8 m de altura, y para los servicios higiénicos una altura de 0,2 m de altura.

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

#### a. Factor servicio

- a) Relativo al hombre

- Vías de acceso:

La planta de producción contará con pasillos de 2m, facilitando el acceso y salidas en caso de emergencia o en horario normal.

Se contará con rutas y salidas de emergencia además de rutas de circulación dentro del patio de maniobras. Finalmente se contará con vías de acceso (rampas) para las personas con discapacidad.

- Instalaciones sanitarias:

Para el área de producción se contará con servicios higiénicos tanto para damas como para caballeros. Estos deberán estar en perfecto estado (bien limpios, con buena iluminación y ventilación), deberá estar diseñado de forma que brinde privacidad al usuario.

Contarán con tachos para los desperdicios y vestidores para un adecuado uso de los EPPs en la industria de alimentos.

Además, se contará con la presencia de un baño para personas discapacitadas.

El área administrativa también cuenta con servicios higiénicos

- Servicios de alimentación:

Para la alimentación de los trabajadores la planta dispondrá de un local (comedor) dentro de esta y que este aislado de cualquier riesgo de contaminación y que sea de fácil acceso. El comedor estará full equipado (cocina completa, electrodomésticos para la preservación de alimentos y muebles). Con acceso a todo el personal (incluye personas con discapacidad)

- Iluminación:

La empresa contará con una iluminación óptima la cual mejora el desempeño de los operarios. Como consecuencia se tendrá una producción óptima. Cabe destacar que se tendrá que disponer de un ambiente claro con fuentes luminarias limpias y en buen estado.

- Respecto al personal

La planta contará con accesos para personas discapacitadas, mencionada en los incisos anteriores.

Con el principal objetivo como empresa de buscar la satisfacción del empleador y mostrar al mercado que no existe impedimentos a la hora de realizar un buen trabajo y no existen barreras de impedimento para hacerlo.

b) Relativo al material

- Controles de calidad:

Para garantizar un producto terminado de acuerdo con las especificaciones en las normas técnicas peruanas y cumplir con las normas de salubridad correspondiente, se debe contar con una adecuada gestión de calidad en la empresa.

Se requiere contar con un área de control de calidad del producto terminado con el espacio suficiente para garantizar un producto de calidad al consumidor final.

c) Relativos a la maquinaria

- Servicio de instalaciones eléctricas:

Se seguirá los lineamientos de la norma nacional de edificaciones donde se hace referencia a las instalaciones eléctricas en el capítulo 3 inciso 4: Instalaciones eléctricas y mecánicas (EM.010).

- Área de Mantenimiento:

Se dispone de un área adecuada donde se realizará el mantenimiento a la maquinaria presente en la empresa a cargo del técnico de mantenimiento. En esta área se dispone de todas la herramientas y equipos necesarios para realizar el correcto mantenimiento.

b. Factor Movimiento.

**Tabla 5.37**

*Medios de acarreo.*

<b>Tipo de medio de acarreo</b>	<b>Equipo</b>	<b>Material en espera</b>	<b>Punto de partida</b>	<b>Punto de llegada</b>
Trayectoria fija	Faja transportadora	Fresas lavadas	Lavado	Acondicionado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Fresas sin pedículos y acondicionadas	Acondicionado	Cortado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Fresas cortadas	Cortado	Deshidratador
Trayectoria fija	Faja transportadora	Fresas secas	Secado	Molido
Trayectoria fija	Faja transportadora	Fresas molidas	Molido	Mezclado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Fresas molidas mezcladas con insumos	Mezclado	Prensado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Tabletas	Prensado	Empaquetado
Trayectoria fija	Faja transportadora	Tabletas envueltas	Prensado	Armado
Móviles	Montacarga	Parihuelas con cajas de fresas e insumos apiladas	Almacén de materia prima	Área de selección
Móviles	Montacarga	Parihuelas con cajas de P.T. apiladas	Área de encajado	Almacén de P.T.

A continuación, se presentan las fichas técnicas de los medios de acarreo elegidos.

**Tabla 5.38***Especificaciones técnicas de la faja transportadora*

Faja transportadora	Especificación	
	Marca / Modelo	Wei Meng Ter
	Dimensiones	1 500 x 200 x 750 mm
	Potencia	0,25 kW
	Conexión eléctrica	220 V

*Nota.* Adaptado de Stainless Belt Conveyor, por Wuhan Weimengter Co. Ltd, 2020 ([https://whwmter.en.alibaba.com/product/60661448277-802400328/vegetables\\_conveyor\\_belt\\_system.html?spm=a2700.shop\\_cp.61684.7.3a45284a7GvgQp](https://whwmter.en.alibaba.com/product/60661448277-802400328/vegetables_conveyor_belt_system.html?spm=a2700.shop_cp.61684.7.3a45284a7GvgQp)).

**Tabla 5.39***Especificaciones técnicas del montacargas.*

Montacargas	Especificación	
	Marca / Modelo	Runtx / CDD10C-16
	Dimensiones	1 785 x 800 x 2 000 mm
	Peso	506 kg
	Capacidad de batería	24 V / 8 Ah

*Nota.* Adaptado de Stacking Truck Forklift, por Runtx, 2020 (<http://www.runtx-cn.com/>).

c. Factor Espera.

**Tabla 5.40**

*Puntos de espera a evaluar.*

Actividad del posible punto de espera (almacenamiento temporal)	Estación (máquina o mesa)	Material en espera (descripción y cantidad)	Área ocupada (m <sup>2</sup> ) por el punto de espera
Selección	Mesa de trabajo	86,4 kg de fresa a seleccionar por un operario en 13 cajas apiladas sobre 02 parihuelas. Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,1m	
Acondicionado	Mesa de trabajo	49 kg de fresa a acondicionar por un operario en 8 cajas apiladas sobre 02 parihuelas. Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,1m	2,4 m <sup>2</sup>
Secado	Maquina	310 kg de fresa a deshidratar y cortada en 33 jabas apiladas sobre 01 parihuela. Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,1m	
Armado	Mesa de trabajo	896 tabletas por armar por un operario ubicados en 70 jabas apiladas sobre 02 parihuelas. Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,1m	2,4 m <sup>2</sup>
Encajado	Mesa de trabajo	144 empaques por encajar por grupos de 24 por un operario ubicados en 02 parihuelas. Dimensiones de la parihuela: 1,2m x 1m x 0,1m.	

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Área de producción:**

Para determinar el área mínima requerida para la zona de producción se utilizará el método Guerchet para así poder calcular las superficies totales de distribución a partir de tres superficies.

Así mismo, para utilizar este método es necesario determinar los elementos estáticos que serían las máquinas y contenedor móvil. Para el caso de los montacargas, estos serán 2 montacargas eléctricos para el transporte de las fresas e insumos que llegan a la planta y para el transporte de las cajas que contienen el producto terminado, mientras que el contenedor móvil es para almacenar los residuos generados en el proceso de “Acondicionado”.

A continuación, se presenta la definición de las superficies utilizadas para el método Guerchet.

- **Superficie estática:** Área del terreno que las máquinas y equipos ocupan. Se calcula a partir de la siguiente fórmula:  $SS = \text{Largo} \times \text{Ancho}$ .
- **Superficie gravitacional:** Área ocupada por el operario y material utilizado en la respectiva operación, considerando el número de lados (N) por los que se accederá a la máquina. Se calcula mediante la siguiente fórmula  $SG = SS \times N$
- **Superficie de evolución:** Área del puesto de trabajo reservada para desplazarse libremente y para la salida del producto utilizando la fórmula  $SE = (SS + SG) \times K$ , considerando un coeficiente de evolución (K) que se calcula a partir de la relación entre las alturas ponderadas de los elementos móviles ( $h_{em}$ ) y elementos estáticos ( $h_{ee}$ ) con las siguientes fórmulas:

$$K = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}}$$

$$h_{em} = \frac{\sum SS \times n \times h}{\sum SS \times n}, \quad h_{ee} = \frac{\sum SS \times n \times h}{\sum SS \times n}$$

Siendo

SS: superficie estática

n: número de elementos móviles o estáticos

h: altura del elemento móvil o estático

Por otro lado, se establece un punto de espera con una parihuela y un contenedor en ella junto al proceso de deshidratación osmótica debido a que es necesario reunir la cantidad necesaria de fruta cortada para ingresarla en el deshidratador. Sin embargo, es necesario evaluar si el área ocupada por este punto es mayor al 30% del área de gravitación de la operación de deshidratado osmótico para poder considerarlo como elemento independientemente.

Se usará una parihuela con las dimensiones 1,2 x 1 x 0,1 (metros), con esto se obtiene una superficie estática de 1,2 m<sup>2</sup>. Se procede a compararla con la superficie gravitacional de la operación de secado.

$$\frac{1,2}{0,8} \times 100 = 149\%$$

Se observa que es mayor al 30% por lo que es considerado un elemento independiente.

Así mismo, debido a que se establecen puntos de espera en las áreas de Selección, Acondicionado, Armado y Encajado por ser actividades manuales, se procede a evaluar si el área ocupada es mayor al 30% del área de gravitación de las operaciones mencionadas. Se utilizarán 2 parihuelas por cada mesa de trabajo, cada una con una superficie estática de 1,2 m<sup>2</sup> cada una, esta se compara con el área gravitacional de las mesas de trabajo de cada estación.

$$\frac{2,4}{3,24} \times 100 = 74,07\%$$

Se observa que es mayor al 30% por lo que son considerados como elemento independiente.

Se presenta, a continuación, el análisis Guerchet separando los elementos estáticos y móviles, y calculando el área de las superficies para cada operación y elementos correspondientes para así poder determinar el área requerida como mínimo para la zona de producción.

**Tabla 5.41**

*Método Guerchet.*

Elementos	Dimensiones			Cantidades		Superficies				Cálculo de K	
	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N (lados)	n	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )	SS x n x h	SS x n
<b>Estáticos</b>											
Selección (Mesa de trabajo)	1,8	0,9	0,8	2	1	1,6	3,2	3,5	8,3	1,3	1,6
Punto espera (Selección)	1,2	1	0,1	<del>2</del>	2	1,2	<del>3,2</del>	0,9	4,1	0,2	2,4
Tanque	1,2	1,2	1,6	1	1	1,4	1,4	2,0	4,9	2,3	1,4
Lavadora	4,2	1,6	1,3	2	1	6,6	13,2	14,1	33,9	8,8	6,6
Acondicionado (Mesa de trabajo)	1,8	0,9	0,8	2	1	1,6	3,2	3,5	8,3	1,3	1,6
Punto espera (Acondicionado)	1,2	1	0,1	<del>2</del>	2	1,2	<del>3,2</del>	0,9	4,1	0,2	2,4
Cortador	0,8	0,5	1,1	1	1	0,4	0,4	0,6	1,4	0,4	0,4
Deshidratador	1,5	1,5	1,9	1	1	2,3	2,3	3,2	7,7	4,3	2,3
Secador	1,2	0,7	1,8	1	1	0,8	0,8	1,1	2,7	1,4	0,8
Punto espera (Secador)	1,2	1,0	0,1	<del>2</del>	1	1,2	<del>3,2</del>	0,9	2,1	0,1	1,2
Molino	0,6	0,4	0,9	1	1	0,2	0,2	0,3	0,8	0,2	0,2
Mezclador	0,8	1,0	2,3	2	1	0,8	1,7	1,8	4,3	1,9	0,8
Prensador	1,5	0,8	1,8	1	1	1,2	1,2	1,7	4,0	2,1	1,2
Empaquetador	2,5	1,5	2,0	1	1	3,8	3,8	5,3	12,8	7,5	3,8
Armado (Mesa de trabajo)	1,8	0,9	0,8	2	1	1,6	3,2	3,5	8,3	1,3	1,6
Punto espera (Armado)	1,2	1	0,1	<del>2</del>	2	1,2	<del>3,2</del>	0,9	4,1	0,2	2,4
Encajado (Mesa de trabajo)	1,8	0,9	0,8	2	1	1,6	3,2	3,5	8,3	1,3	1,6
Punto espera (Encajado)	1,2	1	0,1	<del>2</del>	2	1,2	<del>3,2</del>	0,9	4,1	0,2	2,4
<b>Móviles</b>											
Operarios	<del>2</del>	<del>1</del>	1,65	<del>2</del>	5	0,5	<del>3,2</del>	<del>3,5</del>	<del>8,3</del>	4,1	2,5
Contenedores móviles	2	1	1,2	<del>2</del>	1	2,0	<del>3,2</del>	<del>3,5</del>	<del>8,3</del>	2,4	2,0
Fajas transportadoras	1,5	0,2	0,75	<del>2</del>	8	0,3	<del>3,2</del>	<del>3,5</del>	<del>8,3</del>	1,8	2,4
Montacargas	1,8	0,8	2	<del>2</del>	2	1,4	<del>3,2</del>	<del>3,5</del>	<del>8,3</del>	5,7	2,9
						Área mínima requerida (m <sup>2</sup> )		124,18			

Con el área obtenida, se determina un largo y ancho de 12 y 11 metros respectivamente para la zona de producción.

Cabe destacar que es necesario una cisterna y un tanque complementado con una bomba para el continuo flujo de alimentación de la máquina lavadora. Esta cisterna se encontrará instalada de manera subterránea, para esto la cisterna posee una tapa de aproximadamente 80 cm que permite un acceso facilitado para el mantenimiento. A continuación, se muestra el detalle de la cisterna instalada.

### **Figura 5.8**

*Instalación de cisterna.*

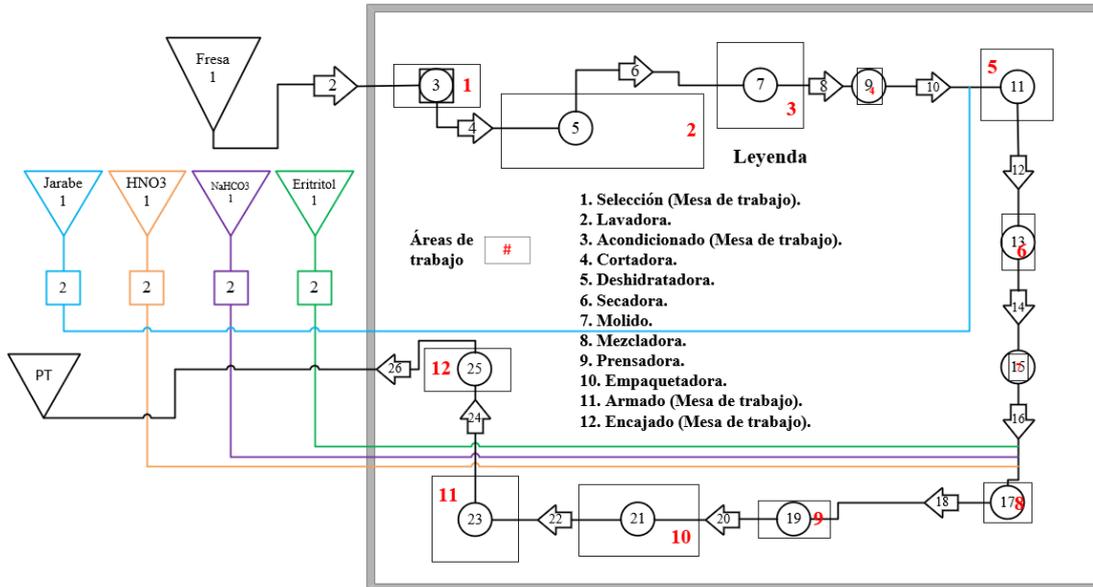


*Nota.* De Rotoplas - Cisternas por Rotoplas, 2019 (<https://rotoplas.com.mx/catalogo/cisterna/>).

Se presenta el diagrama de recorrido de la zona de producción.

**Figura 5.9**

*Diagrama de recorrido del proceso.*

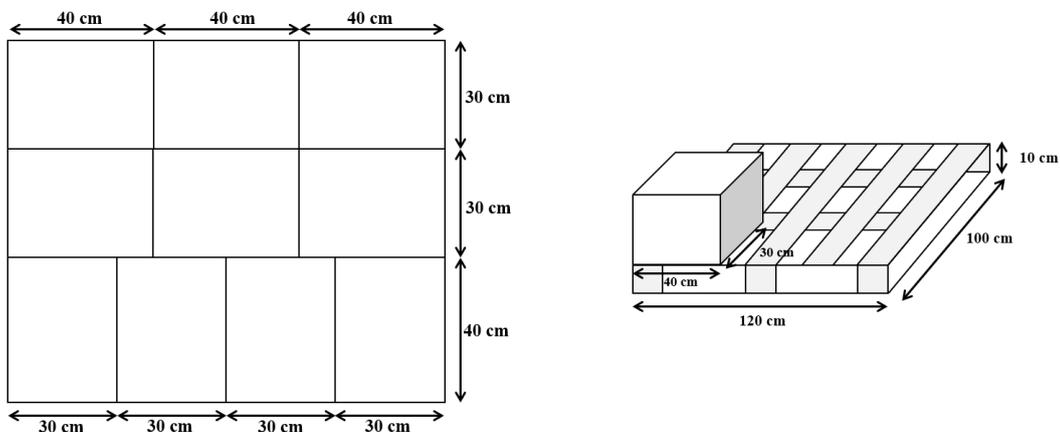


● **Almacén de Materia Prima e Insumos**

Para determinar el área requerida para almacenar las materias primas, se consideró la duración máxima de la fresa que son 8 días (Beltrán Alban, 2010, pág. 62). Para esto, se consideraron las cajas de fresa y las parihuelas que contendrán estas cajas. Estas cajas tendrán una dimensión de 40 x 30 x 25 (cm) y las parihuelas una dimensión de 1,2 x 1 x 0,1 (m). Con esto se obtienen 10 cajas de frutas colocadas en las parihuelas según se muestra en la siguiente figura.

**Tabla 5.42**

*Distribución de cajas de frutas en parihuelas.*



*Nota.* De *Medias de una parihuela* por FreshFood, 2019 (<http://freshfoods.mx/>).

Así mismo, se consideró un peso promedio de cada fresa de 40 gramos y se determinó la demanda de 8 días para esta.

Por otra parte, se determinó la cantidad de 40 fresas por caja y el apilamiento máximo de cajas es de 7 niveles; es decir, se tienen 70 cajas por parihuela. Con esto, se procede a calcular el área mínima necesaria para el almacenamiento de las frutas.

**Tabla 5.43**

*Calculo del número de parihuelas.*

Materia prima	Frecuencia	Peso unitario (kg)	Demanda (kg)	Demanda (unid.)	Demanda (caja de fresa)	Demanda (pallet)
Fresa	8 días	0,04	882,51	22 063	552	8

Con esto, se obtiene un total de 8 pallets; es decir, 9,6 m<sup>2</sup> como mínimo.

Por otra parte, para el cálculo del área necesaria para el almacenamiento de insumos, se consideró un plazo de entrega máximo de 30 días. Así mismo, se determinaron las medidas de los sacos en los que serán empaquetados el eritritol, bicarbonato de sodio y ácido cítrico, estas medidas serán de 25 x 20 (cm), y cada saco contendrá 1 kg de insumo. Además, la presentación del jarabe de azúcar es en galones de 15 kg aproximadamente con un diámetro de 40 cm

Finalmente, se determina que se pueden colocar 24 sacos y 6 galones en cada pallet (dimensiones en metros de 1,2 x 1 x 0,1) con un apilamiento de 6 niveles y 8 niveles respectivamente.

**Tabla 5.44**

*Numero de parihuelas para área de insumos.*

Insumo	Frecuencia	Unidad de presentación	Demanda (kg)	Demanda (UM)	Demanda (pallet)
Bicarbonato de sodio	30 días	Saco	41,16	42	1
Ácido cítrico	30 días	Saco	39,37	40	1
Eritritol	30 días	Saco	232,62	233	2
Jarabe	30 días	Galón	5919,39	395	9

Con esto, se obtiene un total de 13 pallets; es decir, 15,6 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de insumos.

Además, se considera el espacio necesario para la libre movilización del montacargas y los operarios que es aproximadamente 10 m<sup>2</sup> adicionales. Es decir, que el área del almacén de insumos y materia prima contará con 35,2 m<sup>2</sup> como mínimo.

- **Almacén de Productos terminados**

Respecto al cálculo del almacén de productos terminados, se utilizará el stock de seguridad que representa aproximadamente 27 días de almacenamiento. Los empaques estarán contenidos en cajas de 24 unidades como se indicó anteriormente.

Por otra parte, la cantidad de cajas que contendrá cada parihuela serán 40 unidades y tendrán 6 niveles de apilamiento.

**Tabla 5.45**

*Numero de parihuelas para A. Productos terminados.*

Producto terminado	Frecuencia	Demanda (empaque)	Demanda (cajas)	Demanda (pallet)
Jugo efervescente	27 días	45 665	1 903	8

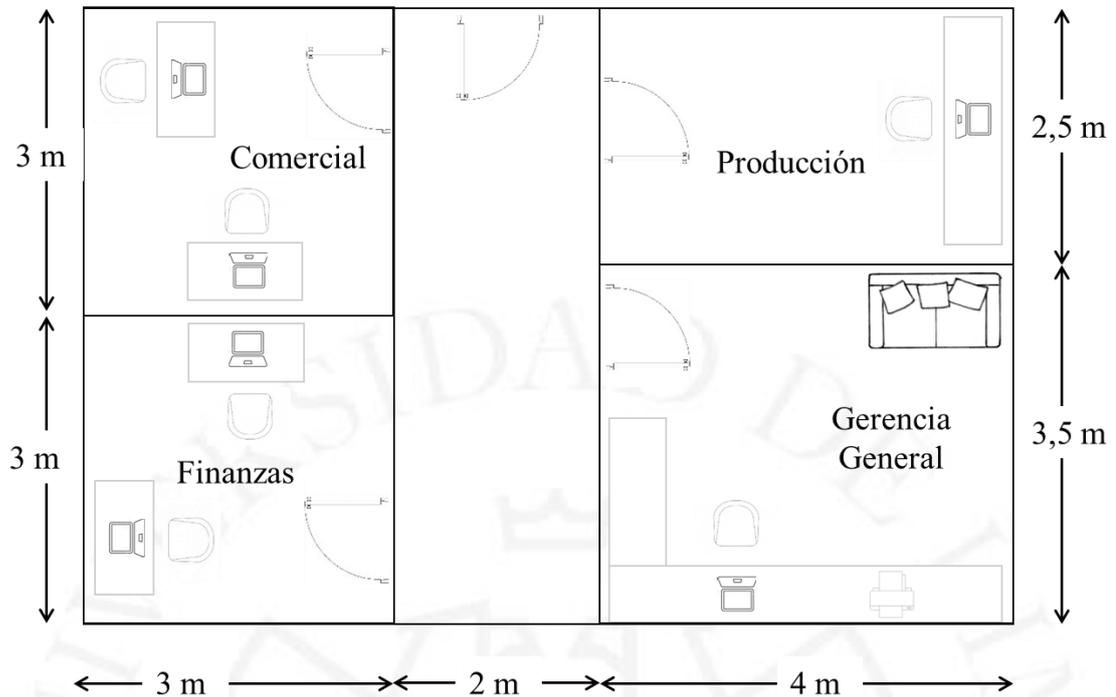
Con esto, se obtienen 8 parihuelas; es decir, 9,6 m<sup>2</sup> necesarios para el almacenamiento de los productos terminados. Así mismo, considerar para la libre movilización del montacargas y los operarios aproximadamente 10 m<sup>2</sup> adicionales. Se determina un total de 18,6 m<sup>2</sup> como mínimo para el almacén de productos terminados.

- **Oficinas.**

Según el libro Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales, se establece un área recomendada, para una oficina, de 100 pies<sup>2</sup> que equivale aproximadamente a 9,3 m<sup>2</sup>. Esto sirve como referencia para determinar un área de 14 m<sup>2</sup> para el Gerente General y 8m<sup>2</sup> para los otros trabajadores administrativos. (Fred E & Matthew, 2006, pág. 422).

**Figura 5.10**

*Distribución del área administrativa.*

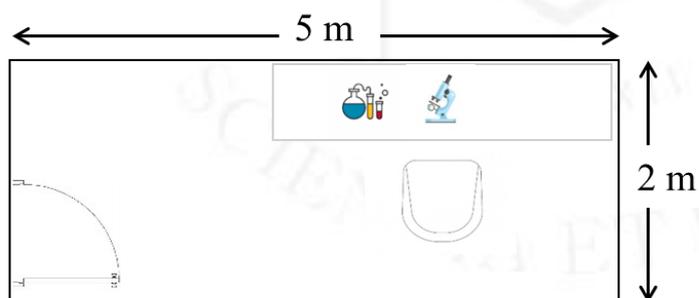


- **Área de control calidad**

Se contará con un trabajador en el área de calidad al cual se le asignará 10 m<sup>2</sup>, en el cual se encontrará 1 mesa y todos los instrumentos necesarios.

**Figura 5.11**

*Medidas externas del área de control de calidad.*



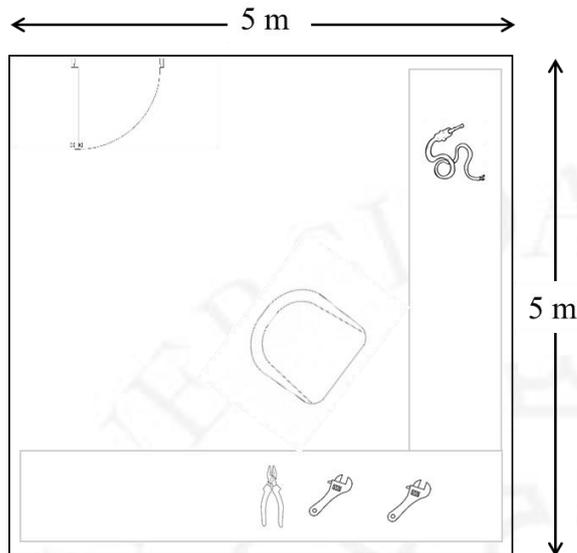
- **Mantenimiento**

Debido a que se realizará un mantenimiento preventivo y proactivo, se contará con un área necesaria para realizarlo. Se consideró la superficie ocupacional ocupada por la máquina más grande y se agregaron aproximadamente 12 m<sup>2</sup> adicionales en los que se

colocará una mesa y estante con herramientas necesarias para la correcta realización del mantenimiento.

### Figura 5.12

*Medidas externas del área de mantenimiento.*

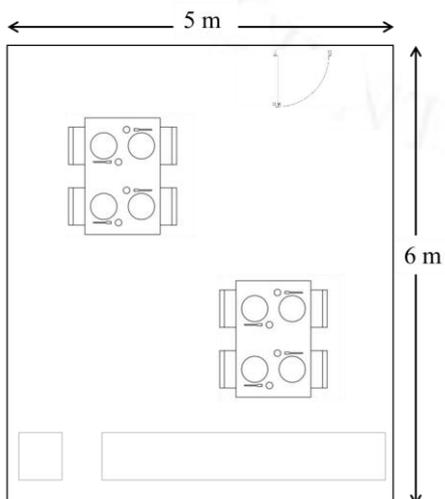


- **Comedor**

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se requiere de 1,5 m<sup>2</sup> por cada operario y 9,3 m<sup>2</sup> por cada persona en la cocina. Con esto, se obtiene un aproximado de 30 m<sup>2</sup> en total para el comedor (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 128).

### Figura 5.13

*Medidas externas del comedor.*



- **Servicios Higiénicos y Vestidores**

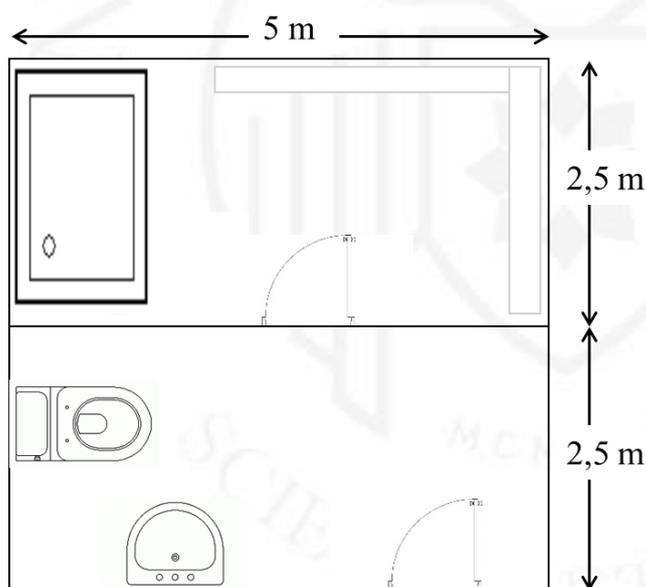
Según la OSHA, el número mínimo de servicios higiénicos es 2 correspondiente a un rango de 1 a 15 operarios, debido a que se cuenta con (5) operarios, se plantea el uso de 1 servicio higiénico.

Por otra parte, se establece el número de lavatorios, urinarios e inodoros que corresponde a 1 respectivamente, esto debido a que se cuentan con 5 operarios y además los trabajadores del área de mantenimiento y calidad utilizarán estos servicios. (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), 1998, pág. 1. Sección 1910.141(c)(1)(i))

Así mismo, debido a que los operarios necesitarán usar los implementos necesarios, contarán con 1 vestidor y 2 duchas junto al baño (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 15)

**Figura 5.14**

*Distribución de baño & vestidores.*

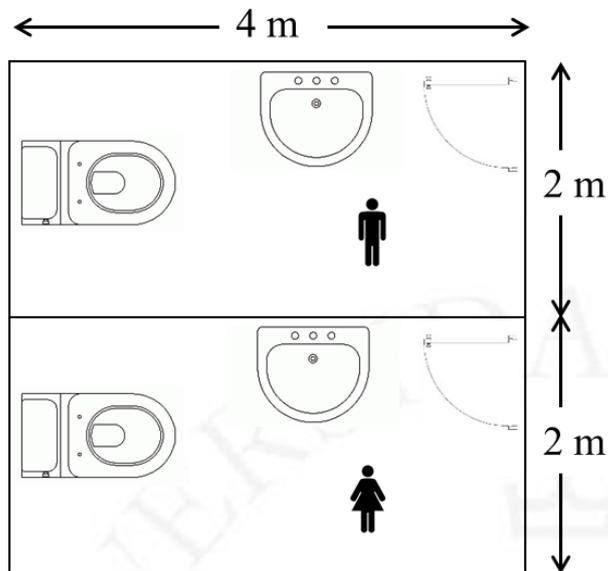


- **Servicios Higiénicos Administrativos**

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se dispone de 2 baños para hombres y mujeres, los cuales tendrán una cantidad de lavatorios, urinarios e inodoros igual a 1 para cada baño. En total, se tendrán 8 m<sup>2</sup> para cada baño. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 137).

**Figura 5.15**

*Medidas externas de SS. HH administrativos.*



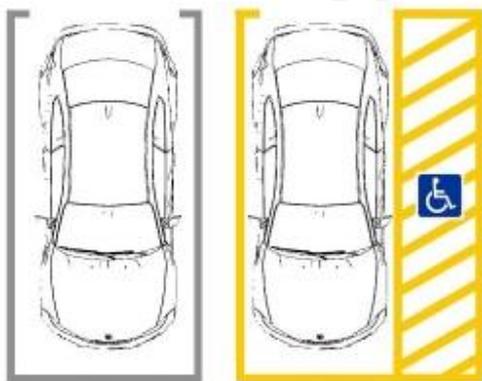
- **Estacionamientos**

Se consideró las dimensiones promedio de los vehículos que son 1,5 x 3,8 (m). Así mismo, se implementarán 5 estacionamientos incluido 1 estacionamiento para personas discapacitadas, el cual será 46% más grande con respecto al área del estacionamiento estándar.

A continuación, se presenta el diseño del estacionamiento elegido para el estudio.

**Figura 5.16**

*Diseño de estacionamientos.*



*Nota.* De *Diseño de aparcamientos* por BibLus, 2020 (<http://biblus.accasoftware.com/es/diseño-aparcamientos-dwg-tipos-ejemplos-y-modelos-arquitectonicos-3d-bim/>).

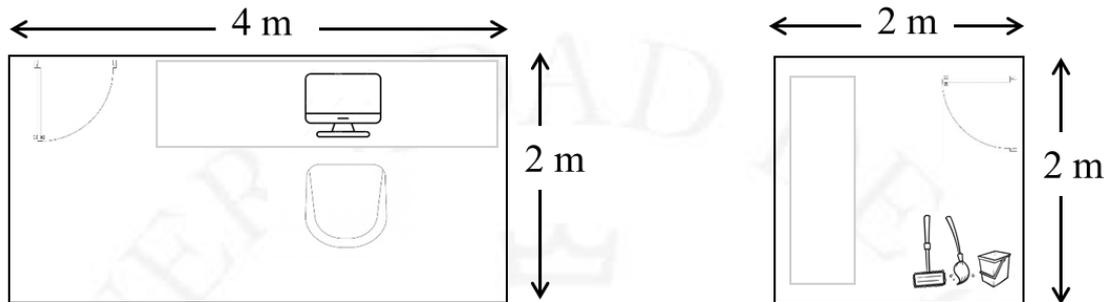
- **Área de Seguridad y Área Limpieza**

Debido a que la planta tendrá un servicio de limpieza y seguridad, se contará con áreas independientes para estos servicios para que se puedan desarrollar correctamente. Para el

caso del área de seguridad, se contará con un área de  $8\text{m}^2$  y un área de limpieza en el que los encargados guardarán todos sus implementos y herramientas necesarias para realizar su trabajo, este último tendrá  $4\text{m}^2$ . Cabe recalcar, los trabajadores de estas áreas tendrán su baño propio.

**Figura 5.17**

*Medidas externas áreas de seguridad & limpieza.*



#### **5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Con la evaluación de peligros y riesgos mencionada anteriormente, se concluye que algunas máquinas pueden ocasionar lesiones, atrapamiento o incluso pérdidas de extremidades; por ello, es necesario el empleo de dispositivos de seguridad aparte de los equipos de protección personal utilizados por los operarios, para poder garantizar su seguridad y bienestar en el ambiente de trabajo. Se contará con los siguientes dispositivos de seguridad:

- Procedimiento lockout-tagout: sirve para garantizar la detención correcta del funcionamiento de las máquinas y poder realizar un adecuado mantenimiento sin riesgos.
- Sensores de presencia: busca garantizar la seguridad de los operarios al detectarlos si se encuentran muy cerca de una zona de peligro evaluando principalmente la distancia de seguridad.
- Interruptores de seguridad: busca la correcta desconexión de los motores de las máquinas en caso sea requerido.
- Guardas de seguridad: busca evitar el contacto de los operarios con algunas partes peligrosas de las máquinas y equipos.
- Señalización de seguridad: Busca alertar acerca de los peligros y riesgos que están presentes en las distintas zonas.

Adicionalmente a los dispositivos de seguridad, es necesario complementarlos con la señalización correspondiente distribuida en los lugares adecuados de la planta. A continuación, se presenta las principales señalizaciones utilizadas internamente.

**Figura 5.18**

*Señalización de seguridad.*



Nota. De Seguridad Industrial srl. por PARPAL, 2015 (<http://www.parpalsrl.com.ar/product/carteles-de-senalizacion-de-pvc/>).

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A través del uso de la herramienta denominada “Análisis relacional”, el cual ofrece un estudio de las diversas actividades y como se relacionan entre ellas, con el objetivo de definir su ubicación relativa y optimizar su distribución tanto para las áreas administrativas como las áreas de producción.

Dicho todo esto se procede a utilizar dicha herramienta, en un principio se definen los valores de proximidad, sus respectivos códigos, colores y el tipo de línea con su respectiva cantidad a utilizar indicados por la propia herramienta

**Figura 5.19**

*Valor de proximidad.*

Código	Valor de proximidad	Color	Tipo de línea y cantidad
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzag

A continuación, se presenta la lista de motivos a utilizar.

**Tabla 5.46**

*Lista de motivos.*

Código	Motivo
1	Flujo de proceso
2	Recepción y despacho
3	Mantener temperatura o condiciones especiales
4	Necesidad de mantenimiento
5	Coordinaciones
6	Servicio al cliente y proveedores
7	Ruidos, malos olores y polvos

Con estos elementos pasamos a obtener la tabla relacional.

**Figura 5.20**

*Análisis relacional.*

	1. Área de Producción	A
	2. Almacén de Materias primas	1 A A I A
	3. Almacén de Insumos	1 I 1 X I 1 X 7 E
	4. Almacén de Productos terminados	1 U 7 O 6 E U - O 2 U 4 X
	5. Oficinas de Administración	- E 2 U - U 7 I I 2 U - U - X 8 X
	6. Área de control de calidad	6 U - U - X 7 X 7 O U - I - X 7 X 7 U 8 U
	7. Mantenimiento	- U 8 X 7 X 7 O - U - E X - X 7 E 7 O 1 U - A 1 U
	8. Comedor	7 U 7 X 6 I 8 U - A 2 U - X - U 7 U 7 U - A 2 U -
	9. SS.HH / Vestidores	7 X - U - U - U 2 U - X 7 U - U - U - U -
	10. SS.HH Administrativo	7 U - U - A - U - U - U - U 4 U -
	11. Estacionamientos	- U - U - U - E - O - O -
	12. Área de Seguridad	6 O 8 E 8 E 8 U 6
	13. Patio de maniobras	8 U - E -
	14. Área de Limpieza	8

A continuación, se elabora la tabla de pares.

**Tabla 5.47**

*Lista de pares.*

A	E	I	O	X
1-2	1-6	1-9	1-11	1-5
1-3	1-7	2-4	2-6	1-8
1-4	1-13	3-4	2-11	1-10
2-3	4-6	5-6	3-6	2-5
2-13	5-10	5-8	3-11	2-9
3-13	10-14	5-11	4-11	2-10
4-13	11-12		9-14	3-9
7-13	12-13		10-13	3-10
	13-14		11-13	4-9
				4-10
				5-9
				6-9

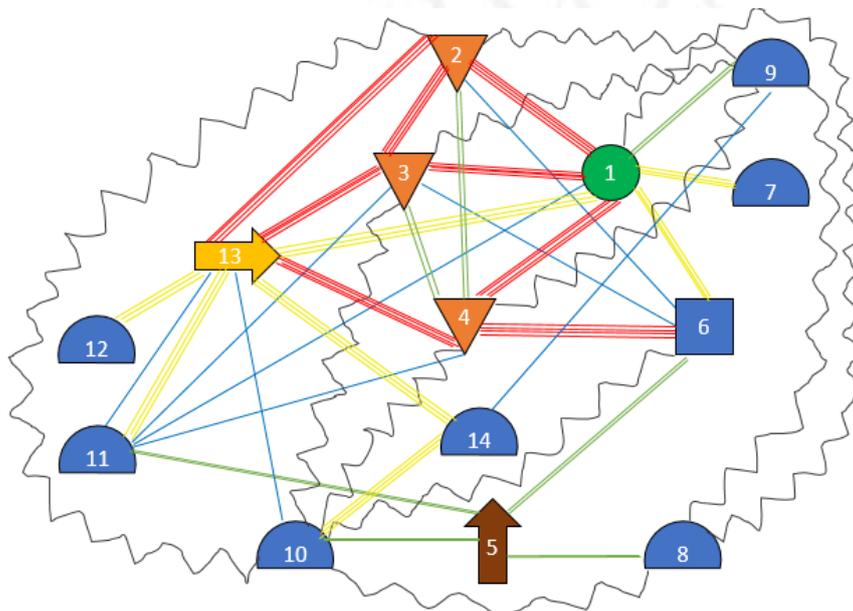
6-10  
7-8  
8-9  
8-10  
9-10

---

Finalmente se obtiene el diagrama relacional, siendo el siguiente.

**Figura 5.21**

*Diagrama relacional de actividades.*



## 5.12.6 Disposición general

Figura 5.22

Plano general de la planta.



### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para la presentación del cronograma es necesario identificar las actividades, luego secuenciarlas, estimar sus respectivas duraciones utilizando la herramienta de estimación ascendente y finalmente con los datos obtenidos, iniciar el desarrollo del cronograma. El cronograma está conformado por 3 etapas que son el estudio preliminar del proyecto, la etapa preoperativa del proyecto y la etapa operativa del proyecto. A continuación, se presenta la fecha de inicio y fin de cada actividad, y el respectivo cronograma de implementación del proyecto.

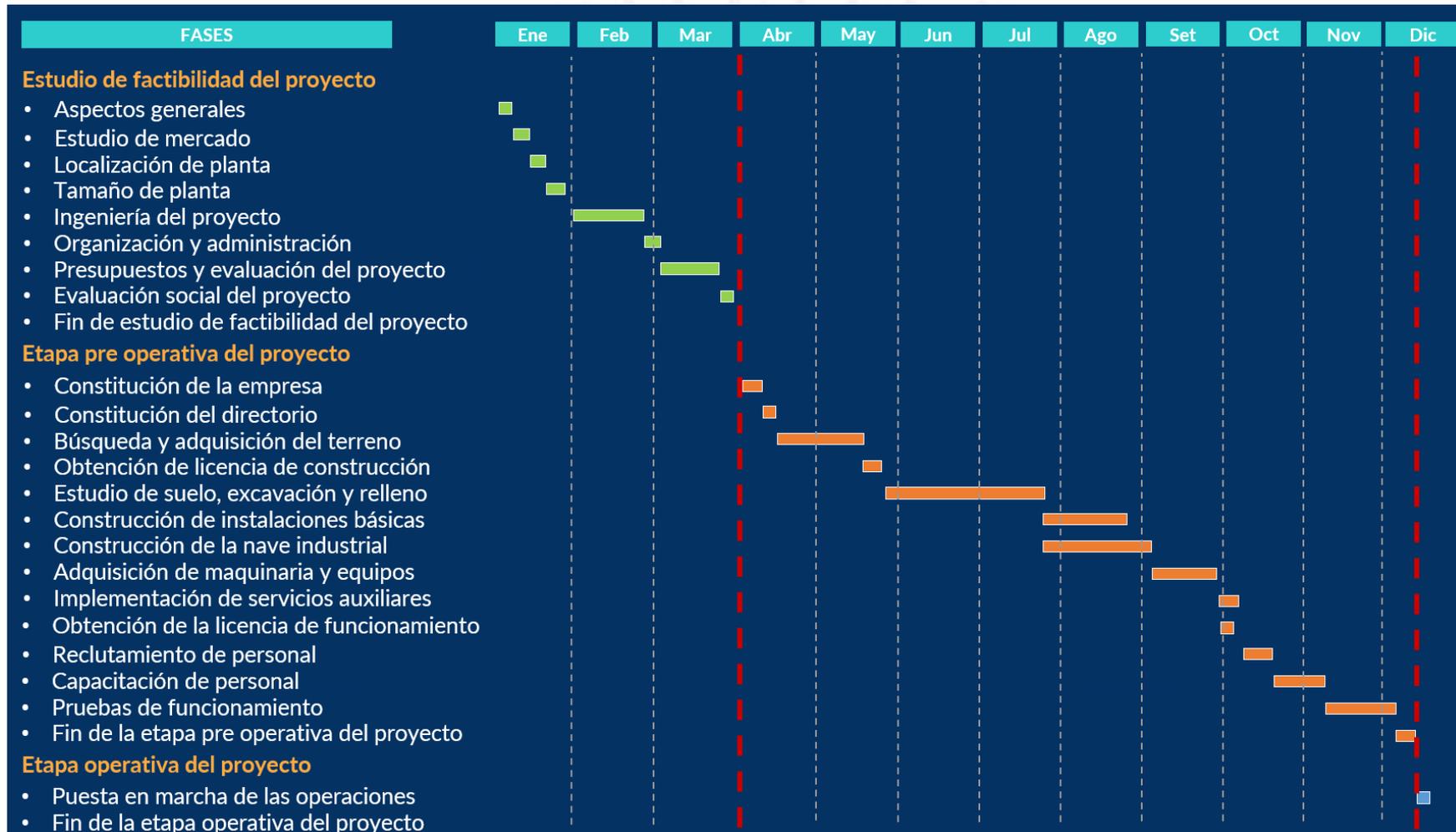
**Tabla 5.48**

*Duración de Actividades.*

Actividad	Inicio	Fin	Duración (días)
<b>Estudio preliminar del proyecto</b>			
Aspectos generales	02/01	05/01	4
Estudio de mercado	06/01	13/01	8
Localización de planta	14/01	21/01	8
Tamaño de planta	22/01	31/01	10
Ingeniería del proyecto	01/02	24/02	24
Organización y administración	25/02	04/03	8
Presupuestos y evaluación del proyecto	05/03	22/03	18
Evaluación social del proyecto	23/03	26/03	4
Fin de estudio preliminar del proyecto	27/03	27/03	-
<b>Etapla pre operativa del proyecto</b>			
Constitución de la empresa	28/03	08/04	12
Constitución del directorio	09/04	15/04	7
Búsqueda y adquisición de terreno	16/04	17/05	32
Obtención de la licencia de construcción	18/05	27/05	10
Estudio de suelo, excavación y relleno	28/05	26/07	60
Construcción de instalaciones básicas	27/07	02/09	38
Construcción de la nave industrial	27/07	04/09	40
Adquisición de maquinaria y equipos	05/09	24/09	20
Instalación de maquinaria y equipos	25/09	04/10	10
Implementación de servicios auxiliares	25/09	30/09	6
Obtención de la licencia de funcionamiento	05/10	16/10	12
Reclutamiento de personal	17/10	05/11	20
Capacitación de personal	06/11	06/12	31
Pruebas de funcionamiento	07/12	13/12	7
Fin de la etapa pre operativa del proyecto	14/12	14/12	-
<b>Etapla operativa del proyecto</b>			
Puesta en marcha de las operaciones	15/12	18/12	4
Fin de la etapa operativa del proyecto	19/12	19/12	-
		<b>Total</b>	<b>349</b>

**Figura 5.23**

*Diagrama de Gantt.*



# CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial.

Para el presente estudio, el tipo de empresa a constituir será una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C). Este tipo requiere un mínimo de 2 accionistas ya sean naturales o jurídicas. Así mismo, se caracteriza por tener capitales con una limitada responsabilidad, esto significa que los accionistas no son responsables las obligaciones de la empresa o negocio; es decir, no garantizan con su propio patrimonio las deudas de la empresa. Por otra parte, se establecen en la organización la Junta general de accionistas, la Gerencia y el Directorio. Finalmente, los socios tienen derecho sobre el capital aportado.

A continuación, se presenta la misión y visión de la organización.

- **Misión:** Brindar un producto saludable y de fácil preparación que permita garantizar un estilo de vida saludable.
- **Visión:** Convertirnos en la empresa líder en el sector de bebidas con el aseguramiento y fomentación de una cultura saludable.

## 6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicio; y funciones generales de los principales puestos.

A continuación, se detalla el requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios.

- **Directivo:** Conformado por los accionistas y el Gerente General
- **Administrativo:** Conformado por el Jefe de Producción, Jefe Comercial, Jefe de Finanzas y Contabilidad, Community Manager, Asistente de Administración y Supervisor de Calidad.
- **Servicios:** Conformado por los trabajadores del área de Limpieza, Seguridad, Concesionario de alimentos y Mantenimiento.

Se describen, a continuación, las principales funciones de los principales puestos

- **Gerente general:** Se encargará de la planificación y desarrollo de las actividades de la organización, así como el control del cumplimiento de cada

una de las áreas. Así mismo, supervisará los objetivos técnicos, económicos, financieros y legales establecidos. Por otra parte, será responsable de las tomas de decisiones no estructuradas utilizando las herramientas adecuadas de gestión. Finalmente, comunicar, motivar y guiar al equipo de trabajo.

- **Jefe Comercial:** Encargado de la gestión de la relación con los clientes y los proveedores y de generar estrategias para promoción y comercialización del producto. Así mismo, se encargará del posicionamiento del producto, de generar la conciencia de marca y maximizar la participación de mercado. Finalmente, se encargará de la gestión de los proyectos de marketing.
- **Community Manager:** Encargado de la gestión de la imagen de la empresa mediante la estrategia Cross Media. Así mismo, partiendo de un plan de Growth Marketing, definirá los objetivos de crecimiento de los canales de participación de la marca. Finalmente, se encargará del análisis de los resultados obtenidos durante las campañas de marketing digital.
- **Jefe de Producción:** Encargado de la planificación y pronóstico de la demanda que va a tener el producto; en otras palabras, el planeamiento y control de las operaciones presentes. Así mismo, evaluará la productividad de la planta mediante indicadores de producción y gestionará el plan de la cadena de suministros.
- **Supervisor de Calidad:** Encargado de asegurar la calidad de las materias primas, insumos y los productos terminados según los programas de calidad determinados. Por otra parte, supervisará el cumplimiento de los principales indicadores de calidad, así como también la determinación de los principales límites de control. Finalmente, asegurará la implementación y cumplimiento de buenas prácticas de manufactura y capacitación del personal en temas de calidad.
- **Jefe de Finanzas y Contabilidad:** Encargado de la supervisión de la relación con las entidades financieras, así como también medir y mejorar los indicadores de liquidez, endeudamiento y rentabilidad de la empresa. Además, será encargado de evaluar los vencimientos de las cuentas por pagar y las cuentas por cobrar mediante la respectiva documentación y la elaborará el presupuesto anual. Así mismo, evaluará las transacciones ejecutadas y demás informes de pagos generados para la tramitación contable respectiva.

Finalmente, actualizará las cuentas de los proveedores y terceros para el cumplimiento de pagos generados.

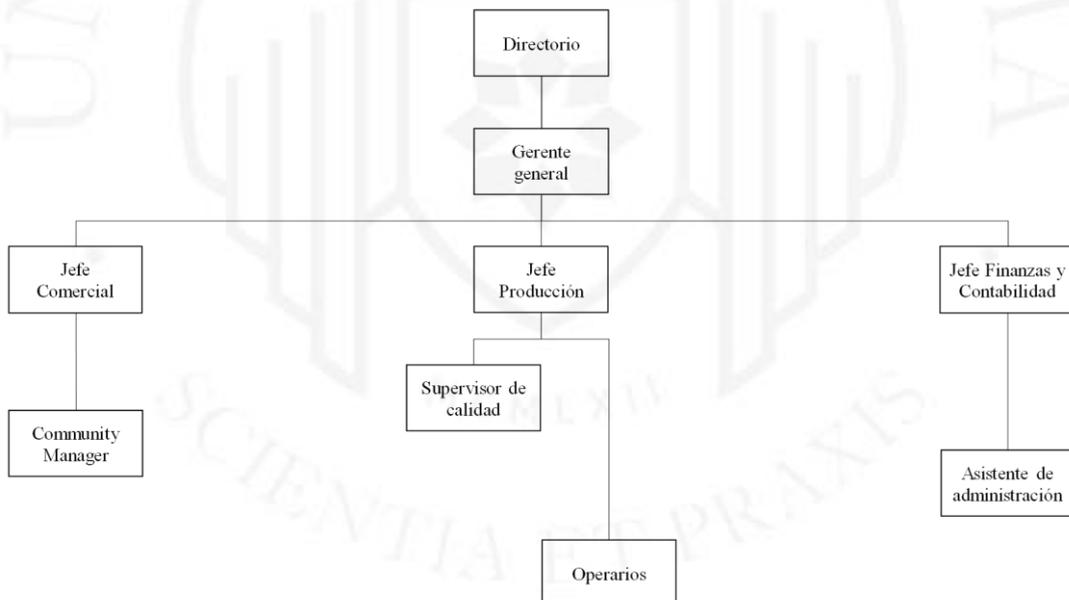
- **Asistente de Administración:** Se encargará del reclutamiento del personal, de la selección mediante el análisis de las diversas habilidades blandas, aptitudes, capacidades y cualidades de los postulantes. Así mismo, se encargará de la contratación, la inducción y además de garantizar el bienestar laboral de los trabajadores de la empresa. Finalmente, realizará el cálculo del pago a los trabajadores.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional.

La estructura organizacional se determina en base a áreas de función comunes; es decir, sigue una estructura organizacional funcional y jerárquica. Se presenta a continuación la representación gráfica de la estructura.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la organización.*



# CAPITULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACION DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones.

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

Las inversiones están conformadas por los activos tangibles e intangibles requeridos para iniciar las operaciones de la empresa, estos también son considerados inversión fija.

Respecto a los activos tangibles, se considera el terreno, la edificación para el área productiva y administrativa, y la maquinaria y equipos necesarios para la operación de la planta. Así mismo, se considera el mobiliario para el área de producción, área administrativa y las demás áreas. Finalmente, se considera un 10% de los activos mencionados anteriormente para imprevistos fabriles y no fabriles.

Para el cálculo del flete cabe destacar que se determinó previamente el volumen de carga en (m<sup>3</sup>) y la tarifa de flete de china (\$18) (Import TOP, 2019) Además, la póliza de seguro, equivalente a un 20% del precio FOB, está determinado por la aseguradora MAPFRE (MAPFRE-Seguro de Importacion y Exportacion, 2020) Para la instalación se determinó un monto equivalente al 15% del precio FOB, establecido por la empresa Maquinas y Tecnologías SAC (Maquinas y Tecnologia SAC, 2019). A continuación, se detalla la estimación de la inversión de la maquinaria y los equipos necesarios para el proceso de producción.

Se presenta a continuación el monto para la inversión de las máquinas y los equipos necesarios.

**Tabla 7.1***Inversión Maquinaria.*

<b>Máquina</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Precio FOB (\$)</b>	<b>Precio FOB (S/)</b>	<b>Flete (S/)</b>	<b>Seguro (S/)</b>	<b>Transporte e instalación (S/)</b>	<b>Total inversión (S/)</b>
Lavadora	1,30	5 000	18 500	86,3	3 700	2 775	25 061
Cortador	0,43	1 500	5 550	29	1 110	832,5	7 521
Deshidratador	4,28	3 000	11 100	284,7	2 220	1 665	15 270
Secador	1,44	2 750	10 175	96,2	2 035	1 526,3	13 832
Molino	0,19	1 000	3 700	12,5	740	555	5 007
Mezcladora	1,93	4 200	15 540	128,7	3 108,0	2 331	21 108
Prensadora	2,11	5 300	19 610	140,3	3 922,0	2 941,5	26 614
Empaquetadora	7,50	5 800	21 460	499,5	4 292,0	3 219	29 471
						<b>Total</b>	<b>143 884</b>

**Tabla 7.2***Inversión Equipos.*

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Moneda</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total inversión (S/)</b>
Bomba	1	Soles	339,9	339,9
Cisterna	1	Soles	2 699,9	2 699,9
Filtro	2	Soles	2 750	5 500
Montacarga	2	Dólares	1 420	10 508
Faja transportadora	8	Dólares	350	10 360
			<b>Total</b>	<b>29 408</b>

Así mismo, se presenta el monto total para la inversión de los activos tangibles. Para calcular la inversión necesaria para adquirir el terreno industrial en el corredor de Lurín, se consideró el valor promedio de USD 182 por m<sup>2</sup> (Colliers Internacional, 2018, pág. 7).

Así mismo, el monto de inversión para la construcción o edificación de las distintas áreas se determinó en base a la Resolución Ministerial de valores unitarios oficiales de edificación. (Resolución Ministerial, 2019). Esta se muestra a continuación detallando el área de cada zona y el costo por m<sup>2</sup> para la edificación.

**Tabla 7.3***Edificaciones.*

<b>Zona</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Costo (S/ / m<sup>2</sup>)</b>	<b>Total (S/)</b>	<b>Total sin IGV (S/)</b>
<b>Producción</b>			<b>157 927</b>	<b>133 837</b>
Zona de producción				
Muros y columnas		329,05	43 435	36 809
Pisos	132	43,59	5 754	4 876
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	11 372	9 637
Revestimiento		167,8	22 150	18 771
Calidad				
Muros y columnas		329,05	3 291	2 789
Pisos		43,59	436	369
Instalaciones eléctricas y sanitarias	10	86,15	862	730
Revestimiento		167,8	1 678	1 422
Puertas y ventanas		82,66	827	701
Mantenimiento				
Muros y columnas		329,05	8 226	6 971
Pisos		43,59	1 090	924
Instalaciones eléctricas y sanitarias	25	86,15	2 154	1 825
Revestimiento		167,8	4 195	3 555
Puertas y ventanas		82,66	2 067	1 751
Almacén materia prima e insumos				
Muros y columnas		329,05	13 162	11 154
Pisos		43,59	1 744	1 478
Instalaciones eléctricas y sanitarias	40	86,15	3 446	2 920
Revestimiento		167,8	6 712	5 688
Almacén productos terminados				
Muros y columnas		329,05	6 581	5 577
Pisos		43,59	872	739
Instalaciones eléctricas y sanitarias	20	86,15	1 723	1 460
Revestimiento		167,8	3 356	2 844
Baño/vestidores producción				
Muros y columnas		329,05	8 226	6 971
Instalaciones eléctricas y sanitarias	25	86,15	2 154	1 825
Acabados		53,14	1 329	1 126
Pisos		43,59	1 090	924
<b>Administración</b>			<b>25 677</b>	<b>21 760</b>
Gerencia general				
Muros y columnas		329,05	4 607	3 904
Pisos		95,26	1 334	1 130
Instalaciones eléctricas y sanitarias	14	86,15	1 206	1 022
Puertas y ventanas		82,66	1 157	981

(continúa)

(continuación)

Zona	Área (m <sup>2</sup> )	Costo (S/ / m <sup>2</sup> )	Total (S/)	Total sin IGV (S/)
Oficina producción				
Muros y columnas		329,05	3 291	2 789
Pisos	10	95,26	953	807
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	862	730
Puertas y ventanas		82,66	827	701
Oficina finanzas				
Muros y columnas		329,05	2 961	2 510
Pisos	9	95,26	857	727
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	775	657
Puertas y ventanas		82,66	744	630
Oficina comercial				
Muros y columnas		329,05	2 961	2 510
Pisos	9	95,26	857	727
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	775	657
Puertas y ventanas		82,66	744	630
Pasadizo oficinas				
Pisos	12	63,83	766	649
<b>Servicios</b>			<b>19 269</b>	<b>16 330</b>
Comedor				
Muros y columnas		329,05	9 872	8 366
Pisos	30	43,59	1 308	1 108
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	2 585	2 190
Seguridad				
Muros y columnas		329,05	2 632	2 231
Pisos	8	43,59	349	296
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	689	584
Limpieza				
Muros y columnas		329,05	1 316	1 115
Pisos	4	43,59	174	148
Instalaciones eléctricas y sanitarias		86,15	345	292
<b>Servicios higiénicos</b>			<b>12 286</b>	<b>10 412</b>
Baño de hombres				
Muros y columnas		329,05	2 632	2 231
Instalaciones eléctricas y sanitarias	8	86,15	689	584
Acabados		53,14	425	360
Pisos		43,59	349	296
Baño de mujeres				
Muros y columnas		329,05	2 632	2 231
Instalaciones eléctricas y sanitarias	8	86,15	689	584
Acabados		53,14	425	360
Pisos		43,59	349	296

(continúa)

(continuación)

Zona	Área (m <sup>2</sup> )	Costo (S/ / m <sup>2</sup> )	Total (S/)	Total sin IGV (S/)
Baño de servicio				
Muros y columnas		329,05	2 632	2 231
Instalaciones eléctricas y sanitarias	8	86,15	689	584
Acabados		53,14	425	360
Pisos		43,59	349	296
<b>Área no techada</b>			<b>15 234</b>	<b>12 910</b>
Patio				
Pisos	333	38,47	12 811	10 856
Estacionamiento				
Pisos	63	38,47	2 424	2 054
		<b>Total</b>	<b>230 394</b>	<b>195 249</b>

Además, se muestra la inversión requerida para los mobiliarios de las distintas zonas detallando las cantidades necesarias y el precio unitario.

**Tabla 7.4***Mobiliarios de la zona de producción.*

<b>Inversión tangible de Producción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total (S/)</b>	<b>Total sin IGV (S/)</b>
<b>Área de producción</b>			<b>4 806</b>	<b>4 073</b>
Herramientas y mobiliario				
Pelador	2	8	16	14
Mesa de trabajo (Selección)	1	690	690	585
Mesa de trabajo (Acondicionado)	1	690	690	585
Mesa de trabajo (Armado)	1	690	690	585
Mesa de trabajo (Encajado)	1	690	690	585
Pallet - Punto espera Selección	2	50	100	85
Pallet - Punto espera Acondicionado	2	50	100	85
Pallet - Punto espera Secado	1	50	50	42
Pallet - Punto espera Armado	2	50	100	85
Pallet - Punto espera Encajado	2	50	100	85
Contenedor - Acondicionado	1	129,9	129,9	110
Almacén				
Pallet - Materia prima	8	50	400	339
Pallet - Insumos	13	50	650	551
Pallet - Producto terminado	8	50	400	339
<b>Control de calidad</b>			<b>2 188</b>	<b>1 854</b>
Mobiliario				
Mesa	1	490	490	415
Silla	1	99,52	99,52	84
Estante	2	269,9	539,8	457
Plan de calidad				
Refractómetro	2	139	278	236
pHmetro	2	100	200	169
Medidor de humedad	1	129	129	109
Higiene				
Lavabo portátil	1	399	399	338
Dispensador de jabón	1	52,9	52,9	45
<b>Mantenimiento</b>			<b>1 801</b>	<b>1 527</b>
Mobiliario				
Mesa	2	490	980	831
Silla	1	99,52	99,52	84
Estante	1	269,9	269,9	229
Higiene				0
Lavabo portátil	1	399	399	338
Dispensador de jabón	1	52,9	52,9	45
		<b>Total</b>	<b>8 795</b>	<b>7 454</b>

**Tabla 7.5***Inversión mobiliarios administrativos y de servicios.*

<b>Inversión tangible de administración y servicios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total (soles)</b>	<b>Total sin IGV (soles)</b>
<b>Área administrativa</b>			<b>25 306</b>	<b>21 446</b>
Mobiliario				
Escritorio	6	399,9	2 399	2 033
Laptop	6	2 899,9	17 399	14 745
Teléfono	6	699	4 194	3 554
Silla	6	189,9	1 139	966
Mouse	6	29	174	147
<b>Servicios</b>			<b>9 106</b>	<b>7 717</b>
Comedor				
Mesa comedor	2	599,9	1 200	1017
Silla	12	53,9	647	548
Frigobar	1	559	559	474
Microondas	1	299,9	300	254
Cocina	1	1199,9	1 200	1017
Papelero	2	39,9	79,8	68
Seguridad				
Escritorio	1	129,9	129,9	110
Silla	1	99,9	99,9	85
Limpieza				
Escoba y repuesto	3	21,9	65,7	56
Recogedor	2	6,9	13,8	12
Limpiador de acero inoxidable	2	32,9	65,8	56
Seguridad y salud ocupacional				
Lentes	10	5,79	57,9	49
Cofias	1560	0,36	561,6	476
Mascarillas	1560	1,5	2 340	1 983
Audífonos	5	24,9	124,5	106
Mandiles	10	10	100	85
Guantes de látex	1560	0,46	714,5	605
Guantes de poliéster	15	4,9	73,5	62
Mangas	1560	0,4	624,0	529
Zapatos	5	29,9	149,5	127
		<b>Total</b>	<b>34 412</b>	<b>29 163</b>

Finalmente, se muestra un resumen de la inversión requerida en activos fijos tangibles.

**Tabla 7.6***Inversión en activos fijos tangibles.*

<b>Activos tangibles</b>	<b>Monto (S/)</b>	<b>Monto sin IGV (S/)</b>
Terreno	139 776	118 454
Edificación producción	157 927	133 837
Edificación administrativa	25 677	21 760
Edificación servicios	31 556	26 742
Edificación área no techada	15 234	12 910
Máquinas y equipos	173 292	146 858
Mobiliario producción	8 795	7 454
Mobiliario administración y servicios	34 412	29 163
Imprevistos fabriles	47 979	40 660
Imprevistos no fabriles	10 688	9 058
<b>Total activos tangibles</b>	<b>645 336</b>	<b>546 895</b>

Por otra parte, respecto a los activos intangibles se consideran principalmente los estudios de mercado, pre-inversión, ambientales, sanitarios y de seguridad, Así como también los documentos necesarios para el inicio de operaciones (marca y licencia de funcionamiento) y el software necesario para las oficinas.

A continuación, se presenta el monto total para la inversión de los activos intangibles.

**Tabla 7.7***Inversión en activos fijos intangibles.*

<b>Activos intangibles</b>	<b>Monto (S/)</b>	<b>Monto sin IGV (S/)</b>
Estudio de mercado	40 400	34 237
Estudio de pre-inversión	8 500	7 203
Estudio de impacto ambiental	8 080	6 847
Estudio de seguridad	6 880	5 831
Registro Sanitario	242	205
Registro de marca	535	453
Licencia de funcionamiento	95	81
INDECI	233	197
Imprevistos	8 168	6 922
Antivirus	396	336
Licencia Office	4 294	3 639
Diseño e implementación del sitio web	301	255
Certificación de calidad y adquisición de software	12 120	10 271
<b>Total activos intangibles</b>	<b>90 243</b>	<b>76 477</b>

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

La inversión a corto plazo está conformada por el capital de trabajo, el cual es el conjunto de recursos necesarios para el inicio de las operaciones de la empresa en un periodo productivo determinado, este último comienza desde la adquisición de la materia prima hasta el cobro de la venta de los productos terminados. El capital de trabajo se calculará con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Gasto operativo anual (2021)}}{360} \times \text{Ciclo de caja (días)}$$

Se presenta a continuación el detalle de los gastos operativos anuales.

**Tabla 7.8**

*Gastos operativos.*

<b>Gasto operativo anual (2021)</b>	<b>Monto (S/)</b>
Costos de producción	<b>510 459</b>
Costo de materia prima e insumos	156 199
Costo de mano de obra directa	113 036
Costo indirecto de fabricación	241 224
Gastos administrativos	<b>438 912</b>
Remuneración administrativa	370 410
Servicios básicos	13 588
Servicios tercerizados	54 915
Gastos de ventas	<b>156 590</b>
Publicidad y promoción	54 498
Logística	102 092
<b>Total gastos operativos (S/)</b>	<b>1 105 961</b>

Considerando un ciclo de caja de 30 días y un gasto operativo anual de 1 105 961 soles, se determina un capital de trabajo de 92 163 soles.

Se presenta a continuación el detalle de los elementos de la inversión total

**Tabla 7.9**

*Inversión total.*

<b>Inversión</b>	<b>Monto (S/)</b>
Activos tangibles	546 895
Activos intangibles	76 477
Capital de trabajo	92 163
<b>Total</b>	<b>715 536</b>

## 7.2 Costos de producción.

### 7.2.1 Costos de las materias primas.

El costo de las materias primas es determinado por el costo de las fresas y los insumos requeridos para el proceso de producción de las tabletas. A continuación, se presenta el requerimiento de insumos para la producción anual con su respectivo costo anual, así como también el costo unitario y el requerimiento para la elaboración de un empaque para el primer año; cabe recalcar que para los siguientes años se considera un incremento en los costos, por la inflación, en un 1,5%

**Tabla 7.10**

*Costos de insumos y materias primas.*

Materia prima e insumo	UM	Req. anual	Req. unitario	Costo Unitario (S/)	Presentación	Costo total (S/)	Costo total unitario (S/)
Fresa	kg	15 738	0,065	4,46	Caja de 1.6 kg	43 878	0,182
Bicarbonato de Sodio	kg	196	0,0008	4,24	Bolsa de 1Kg	829	0,003
Eritritol	kg	1 106	0,0046	9,74	Bolsa de 1 Kg	10 770	0,045
Ácido cítrico	kg	187	0,00078	4,24	Bolsa de 1Kg	793	0,003
Jarabe	kg	28 149	0,1167	25,42	Galón de 15 kg	47 710	0,198
Papel encerado	unidad	487 426	2	6,27	Rollo 50 x 0.3 m	2 305	0,010
Empaque	unidad	243 713	1	0,17	Unidad	41 307	0,169
Cajas	unidad	10 155	0,035	0,85	Unidad	8 606	0,035
					Total	<b>156 199</b>	<b>0,645</b>

### 7.2.2 Costos de la mano de obra directa.

Para calcular el costo de la mano de obra directa, se considera a los operarios involucrados directamente en el proceso de producción. Para el cálculo de la remuneración mensual se consideraron las bonificaciones y descuentos, así como también una cantidad de 14 sueldos debido a las gratificaciones. Así mismo, se determina la cantidad de horas trabajadas al mes evaluando 26 días con 8 horas cada una, el costo de H-H y las horas por empaque considerando 900 empaques por hora. Con todo esto, se presenta el costo anual y unitario de mano de obra directa.

**Tabla 7.11***Costo anual mano de obra directa.*

Proceso	N° operarios	Remuneración mensual (S/)	Gratificación	CTS	EsSalud	Senati	Asignación familiar	Costo anual (S/)
Selección	1	1 300	216,67	126	136,5	11,38	93	22 607
Acondicionado	1	1 300	216,67	126	136,5	11,38	93	22 607
Secado	1	1 300	216,67	126	136,5	11,38	93	22 607
Armado	1	1 300	216,67	126	136,5	11,38	93	22 607
Encajado	1	1 300	216,67	126	136,5	11,38	93	22 607
							Total MOD	<b>113 036</b>

**Tabla 7.12***Costo unitario de mano de obra directa.*

Proceso	N° operarios	Remuneración mensual (S/)	Horas de trabajo al mes	Costo H-H	Horas por empaque	Costo unitario (S/ /empaque)
Selección	1	1 884	208	9,06	0,001111	0,0101
Acondicionado	1	1 884	208	9,06	0,001111	0,0101
Secado	1	1 884	208	9,06	0,001111	0,0101
Armado	1	1 884	208	9,06	0,001111	0,0101
Encajado	1	1 884	208	9,06	0,001111	0,0101
					Total	<b>0,0503</b>

### **7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).**

Para calcular el costo indirecto de fabricación, se considera a los trabajadores no involucrados directamente en el proceso de producción; es decir, la mano de obra indirecta, y el costo de consumo de los servicios de energía eléctrica y agua, este último generado por la lavadora y los servicios higiénicos de producción. Se presenta, a continuación, presenta el costo anual de la mano de obra indirecta.



**Tabla 7.13***Costo anual mano de obra indirecta.*

<b>Cargo</b>	<b>N°</b>	<b>Remuneración mensual (S/)</b>	<b>Gratificación</b>	<b>CTS</b>	<b>EsSalud</b>	<b>Senati</b>	<b>Asignación familiar</b>	<b>Costo anual (S/)</b>
Jefe de producción	1	4 200	700	408,33	441	36,75	93	70 549
Supervisor de calidad	1	3 000	500	291,67	315	26,25	93	50 711
							<b>Total MOI</b>	<b>121 260</b>

Por otra parte, se presenta la depreciación de los activos tangibles fabriles del proyecto para el horizonte de vida del proyecto. Cabe destacar que la depreciación de las edificaciones es de 5% anual a partir del 2010. (Noticiero Contable, 2011). Así mismo, se determinó un valor de mercado de 80% del valor residual.

**Tabla 7.14***Depreciación del activo tangible fabril.*

Activo Fijo Tangible Fabril	Importe (S/)	Depreciación %	Año					Depreciación total (S/)	Valor residual (S/)
			2021	2022	2023	2024	2025		
Terreno	118 454	0%	0	0	0	0	0	0	118 454
Edificaciones producción	133 837	5%	6 692	6 692	6 692	6 692	6 692	33 459	100 378
Maquinaria y equipo	146 858	20%	29 372	29 372	29 372	29 372	29 372	146 858	0
Mobiliario producción	7 454	10%	745	745	745	745	745	3 727	3 727
Imprevistos fabriles	40 660	10%	4 066	4 066	4 066	4 066	4 066	20 330	20 330
<b>Total</b>	<b>447 263</b>		<b>40 875</b>	<b>204 374</b>	<b>242 889</b>				
								<b>Valor de mercado (%)</b>	<b>80%</b>
								<b>Valor residual (S/)</b>	<b>242 889</b>
								<b>Valor de mercado (S/)</b>	<b>194 311</b>

Así mismo, para el costo de energía eléctrica se consideró el consumo eléctrico total de 61 651 kW.h. Además, para el costo de servicio de agua se consideró la tarifa de 5,83 S/ /m<sup>3</sup> (SEDAPAL, 2020).

A continuación, se presenta el detalle de los costos indirectos de fabricación el cual incluye también los servicios correspondientes con un porcentaje de incremento a partir del primer año debido a la inflación.

**Tabla 7.15***Costos indirectos de fabricación.*

<b>Costos indirectos de fabricación</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Agua	2 117	2 181	2 248	2 317	2 389
Luz	14 765	14 987	15 212	15 440	15 672
Mantenimiento	28 983	29 418	29 859	30 307	30 762
Servicio de seguridad	19 037	19 323	19 613	19 907	20 205
Servicio de limpieza	14 186	14 399	14 615	14 834	15 057
<b>Total CIF (S/)</b>	<b>241 224</b>	<b>244 261</b>	<b>247 346</b>	<b>250 479</b>	<b>253 660</b>

**7.3 Presupuesto Operativo.****7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.**

Se presenta el presupuesto de ingreso por ventas para el horizonte de vida de 5 años del proyecto. Cabe destacar que, del total de la demanda, un porcentaje será vendido con valor promocional y el restante con valor regular; este porcentaje se determina evaluando la cantidad de días al año que la promoción estará vigente para el horizonte de vida; es decir, se venderá con valor promocional un 11,1% de la demanda para el primer año y 6,67 % para los siguientes. Asimismo, se determina un incremento de 2% en el valor de venta a partir del primer año debido a un crecimiento anual de la demanda.

**Tabla 7.16***Presupuesto de ventas.*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Empaques con valor regular (unidad)	214 473	306 378	390 618	477 916	568 273
Empaques con valor promocional (unidad)	26 809	21 884	27 901	34 137	40 591
Valor venta (S/ por empaque)	3,72	3,80	3,87	3,95	4,03
Venta con valor regular (S/)	798 275	1 163 157	1 512 632	1 887 699	2 289 486
Venta con valor promocional (S/)	49 892	41 541	54 023	67 418	81 767
<b>Total ventas (S/)</b>	<b>848 167</b>	<b>1 163 157</b>	<b>1 512 632</b>	<b>1 887 699</b>	<b>2 289 486</b>

### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos.

Con el costo de materia prima e insumos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación detallados, se presenta el presupuesto operativo de costos de producción para el horizonte de vida del proyecto.

**Tabla 7.17**

*Presupuesto de costos de producción.*

Rubro	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima e insumos	156 199	215 292	278 604	345 982	417 565
Mano de obra directa	113 036	114 731	116 452	118 199	119 972
Costos indirectos de fabricación	241 224	244 261	247 346	250 479	253 660
Total costo de producción (S/)	<b>510 459</b>	<b>574 284</b>	<b>642 403</b>	<b>714 660</b>	<b>791 198</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.

Se presenta el presupuesto operativo de gastos para el horizonte de vida de 5 años del proyecto el cual incluye los gastos de venta y administrativos, la depreciación de los activos tangibles no fabriles y amortización de los activos intangibles. Se presenta a continuación la depreciación y amortización.

**Tabla 7.18***Depreciación del activo tangible No fabril.*

Activo Fijo Tangible No Fabril	Importe (S/)	Depreciación %	Año					Depreciación total (S/)	Valor residual (S/)
			2021	2022	2023	2024	2025		
Edificación administrativa	21 760	5%	1 088	1 088	1 088	1 088	1 088	5 440	16 320
Edificación servicios	26 742	5%	1 337	1 337	1 337	1 337	1 337	6 685	20 056
Edificación área no techada	12 910	5%	646	646	646	646	646	3 228	9 683
Mobiliario administración y servicios	29 163	10%	2 916	2 916	2 916	2 916	2 916	14 581	14 581
Imprevistos no fabriles	9 058	10%	906	906	906	906	906	4 529	4 529
<b>Total</b>	<b>99 633</b>		<b>6 893</b>	<b>34 463</b>	<b>65 169</b>				
								<b>Valor de mercado (%)</b>	<b>80%</b>
								<b>Valor residual (S/)</b>	<b>65 169</b>
								<b>Valor de mercado (S/)</b>	<b>52 136</b>

**Tabla 7.19***Depreciación del activo intangible.*

Activo Fijo Intangible	Importe (S/)	Depreciación %	Año					Depreciación Total (S/)
			2021	2022	2023	2024	2025	
Estudio de mercado	34 237	20%	6 847	6 847	6 847	6 847	6 847	34 237
Estudio de pre inversión	7 203	20%	1 441	1 441	1 441	1 441	1 441	7 203
Estudio de impacto ambiental	6 847	20%	1 369	1 369	1 369	1 369	1 369	6 847
Estudio de seguridad	5 831	20%	1 166	1 166	1 166	1 166	1 166	5 831
Registro sanitario	205	20%	41	41	41	41	41	205
Registro de marca	453	20%	91	91	91	91	91	453
Licencia de funcionamiento	81	20%	16	16	16	16	16	81
INDECI	197	20%	39	39	39	39	39	197
Antivirus	336	20%	67	67	67	67	67	336
Licencia Office	3 639	20%	728	728	728	728	728	3 639
Diseño e implementación del sitio web	255	20%	51	51	51	51	51	255
Adquisición de software	10 271	20%	2 054	2 054	2 054	2 054	2 054	10 271
Imprevistos	6 922	20%	1 384	1 384	1 384	1 384	1 384	6 922
<b>Total</b>	<b>76 477</b>		<b>15 295</b>	<b>76 477</b>				

Además, se presenta el presupuesto para el plan de publicidad y promoción, cabe destacar que el costo de Instagram y Youtube Ads es en promedio USD 5 y USD 10 diarios. Para email marketing se eligió a la compañía Mailchimp cuyo plan tiene un costo de USD 23 por mes el cual incluye plantillas para correo electrónico, imagen corporativa personalizada, pruebas A/B y asistencia técnica. Respecto al desarrollo y hosting del sitio web, se eligió la compañía GoDaddy cuyo plan es de USD 799 al mes el cual incluye almacenamiento ilimitado, así como también el dominio. Por otra parte, respecto a la estrategia offline, los jalavistas que se ubicarán en los 51 supermercados tendrán un costo unitario de 20 soles; las degustaciones se calculan en base a los días planificados para el horizonte de vida junto con el costo diario de 70 soles. Finalmente, se requerirán 2 ejecutivos de ventas para los supermercados y tiendas de conveniencia cuyo costo mensual será 2 764 soles. Cabe recalcar que se considera un incremento del 1,5% en los costos debido a la inflación.

**Tabla 7.20**

*Gasto de Publicidad y promoción.*

Plan de publicidad y promoción	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Instagram Ads	5 644	5 729	5 815	5 902	5 990
Youtube Ads	11 288	11 457	11 629	11 804	11 981
Mailchimp	865	878	892	905	919
Web hosting	301	305	310	314	319
Jalavistas	864	877	891	904	917
Degustaciones	2 373	1 424	1 445	1 467	1 489
Ejecutivo de ventas	33 163	33 660	34 165	34 678	35 198
<b>Total (S/)</b>	<b>54 498</b>	<b>54 331</b>	<b>55 146</b>	<b>55 973</b>	<b>56 813</b>

Respecto a los costos del servicio logístico se determina como un promedio del 22% de los costos de producción. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)) Se presenta, a continuación, el presupuesto de gastos de ventas.

**Tabla 7.21**

*Presupuesto de gasto de ventas.*

Gasto de ventas	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad y promoción	54 498	54 331	55 146	55 973	56 813
Transporte	102 092	103 623	105 177	106 755	108 356
<b>Total gasto de ventas (S/)</b>	<b>156 590</b>	<b>157 954</b>	<b>160 323</b>	<b>162 728</b>	<b>165 169</b>

Por otro lado, se detallan las remuneraciones administrativas las cuales incluyen gratificaciones, CTS, seguro de EsSalud, Senati y asignación familiar lo cual representa un 44,92% adicional de la remuneración base.

**Tabla 7.22**

*Remuneraciones administrativas.*

Cargo	Remuneración mensual	Año				
		2021	2022	2023	2024	2025
Gerente general	8 000	139 121	141 208	143 326	145 476	147 658
Jefe comercial	4 000	69 561	70 604	71 663	72 738	73 829
Asistente de administración	2 500	43 475	44 127	44 789	45 461	46 143
Jefe de finanza y contabilidad	4 000	69 561	70 604	71 663	72 738	73 829
Community Manager	2 800	48 692	49 423	50 164	50 917	51 680
<b>Total (S/)</b>		<b>370 410</b>	<b>375 966</b>	<b>381 605</b>	<b>387 329</b>	<b>393 139</b>

Así mismo, se presentan los costos de los servicios de terceros administrativos el cual también tiene un incremento del 1,5% anual debido a la inflación. Cabe recalcar que el servicio de consultoría de mercado solo se dará durante el año de introducción del producto.

**Tabla 7.23**

*Gasto de servicio de terceros.*

Servicios de terceros administrativos	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Concesionario de alimentos	30 508	30 966	31 431	31 902	32 381
Consultoría de mercado	24 407				
<b>Total (S/)</b>	<b>54 915</b>	<b>30 966</b>	<b>31 431</b>	<b>31 902</b>	<b>32 381</b>

Por otra parte, se presenta el presupuesto de gastos administrativos el cual incluye la remuneración administrativa junto con el gasto de los servicios de terceros, el gasto de agua y energía eléctrica cuyos consumos se mostraron en capítulos anteriores y el de servicios de telecomunicaciones que incluye un plan de internet de 105,9 soles por mes y planes postpago de 69,9 soles por mes.

**Tabla 7.24***Presupuesto gastos administrativos.*

<b>Gastos administrativos</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Personal administrativo	370 410	375 966	381 605	387 329	393 139
Consumo energía eléctrica	1 477	1 499	1 521	1 544	1 567
Consumo de agua	4 969	5 043	5 119	5 196	5 273
Telecomunicación	7 142	7 250	7 358	7 469	7 581
Servicios de terceros administrativos	54 915	30 966	31 431	31 902	32 381
Total gastos administrativos (S/)	<b>438 912</b>	<b>420 723</b>	<b>427 034</b>	<b>433 440</b>	<b>439 941</b>

Finalmente se presenta el presupuesto operativo de gastos generales para el horizonte de vida del proyecto.

**Tabla 7.25***Presupuesto de gastos.*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Gastos administrativos	438 912	420 723	427 034	433 440	439 941
Gastos de ventas	156 590	157 954	160 323	162 728	165 169
Depreciación no fabril	6 893	6 893	6 893	6 893	6 893
Amortización intangible	15 295	15 295	15 295	15 295	15 295
Total gastos generales (S/)	<b>617 691</b>	<b>600 866</b>	<b>609 546</b>	<b>618 356</b>	<b>627 299</b>

## **7.4 Presupuestos Financieros.**

### **7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.**

La inversión total requerida para el proyecto es de S/ 715 536 del cual se planea financiar el 40% y el restante será aporte propio de los socios. A continuación, se presenta la tasa de interés promedio del sistema bancario con la respectiva duración de los préstamos.

**Tabla 7.26***Tasa de interés promedio del sistema bancario diciembre 2019.*

<b>Tasa Anual (%)</b>	<b>BBVA</b>	<b>Crédito</b>	<b>Interbank</b>	<b>Pichincha</b>	<b>Scotiabank</b>	<b>Mibanco</b>
Pequeñas Empresas	11,78	17,12	17,16	18,73	16,36	21,34
Descuentos	12,98	13,38	9,94	11,48	12,32	-
Préstamos hasta 30 días	11,91	13,45	-	-	11,40	25,47
Préstamos de 31 a 90 días	11,70	10,73	12,93	15,50	13,25	32,39
Préstamos de 91 a 180 días	12,94	21,97	19,14	18,33	12,88	32,23
Préstamos de 181 a 360 días	14,16	21,49	29,21	19,92	14,40	25,83
Préstamos a más de 360 días	11,22	14,93	16,42	19,44	16,64	19,71

*Nota.* De Portal de la Super Intendencia de Banca y Seguros por SBS, 2019 (<https://www.sbs.gob.pe/>).

La empresa bancaria elegida es el BBVA con una TEA de 11,22%. El préstamo será realizado bajo la modalidad de cuotas decrecientes y cancelado en cuotas semestrales. Así mismo, se tendrá un periodo de gracia parcial estipulado por el banco, que corresponde al primer año. A continuación, se presenta el cronograma de pago.

**Tabla 7.27***Servicio a la deuda.*

<b>Año</b>	<b>Saldo inicial</b>	<b>Amortización</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	<b>Saldo final</b>
2021	1	286 214	0	15 630	286 214
	2	286 214	0	15 630	286 214
2022	3	286 214	35 777	15 630	250 438
	4	250 438	35 777	13 676	214 661
2023	5	214 661	35 777	11 722	178 884
	6	178 884	35 777	9 769	143 107
2024	7	143 107	35 777	7 815	107 330
	8	107 330	35 777	5 861	71 554
2025	9	71 554	35 777	3 907	35 777
	10	35 777	35 777	1 954	0

#### **7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados.**

Se presenta el estado de resultados. Cabe destacar que se considera un monto de reserva legal de 85 864 soles el cual representa el 20% del aporte propio.

**Tabla 7.28***Estado de resultados.*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ventas	848 167	1 163 157	1 512 632	1 887 699	2 289 486
Costo de ventas	(510 459)	(574 284)	(642 403)	(714 660)	(791 198)
<b>Utilidad bruta</b>	<b>337 708</b>	<b>588 873</b>	<b>870 229</b>	<b>1 173 040</b>	<b>1 498 288</b>
Gastos de ventas	(156 590)	(157 954)	(160 323)	(162 728)	(165 169)
Gastos administrativos	(438 912)	(420 723)	(427 034)	(433 440)	(439 941)
Depreciación	(6 893)	(6 893)	(6 893)	(6 893)	(6 893)
Amortización	(15 295)	(15 295)	(15 295)	(15 295)	(15 295)
<b>Utilidad operativa</b>	<b>(279 983)</b>	<b>(11 993)</b>	<b>260 683</b>	<b>554 684</b>	<b>870 990</b>
Gastos financieros	(31 260)	(29 306)	(21 491)	(13 676)	(5 861)
Venta de activo tangible					246 447
Valor residual del activo tangible					(308 058)
<b>Utilidad antes de participaciones</b>	<b>(311 242)</b>	<b>(41 299)</b>	<b>239 192</b>	<b>541 007</b>	<b>803 517</b>
Participaciones			23 919	54 101	80 352
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>(311 242)</b>	<b>(41 299)</b>	<b>215 273</b>	<b>486 907</b>	<b>723 165</b>
Impuesto a la renta (29.5%)			63 506	143 637	213 334
<b>Utilidad neta</b>	<b>(311 242)</b>	<b>(41 299)</b>	<b>151 767</b>	<b>343 269</b>	<b>509 832</b>
Reserva legal			15 177	70 688	
<b>Utilidad disponible</b>	<b>(311 242)</b>	<b>(41 299)</b>	<b>136 591</b>	<b>272 582</b>	<b>509 832</b>

**7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).**

Se presenta el estado de situación financiera de apertura para el proyecto.

**Tabla 7.29***Presupuesto de estado de situación financiera para el año de apertura.*

<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	
<b><u>Activo Corriente</u></b>		<b><u>Pasivo Corriente</u></b>	
Caja bancos	92 163	Deuda a corto plazo	0
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>92 163</b>	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>0</b>
<b><u>Activo No Corriente</u></b>		<b><u>Pasivo No Corriente</u></b>	
Terreno	118 454	Deuda a largo plazo	286 214
Edificación	195 249		
Máquinas y equipos	146 858	<b>Total Pasivo No Corriente</b>	<b>286 214</b>
Mobiliario	36 616		
Imprevisto	49 718	<b>Total Pasivo</b>	<b>286 214</b>
Estudios	54 119		
Registros	658	<b><u>Patrimonio</u></b>	
Otros activos intangibles	21 701	Capital social	429 322
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>623 373</b>	<b>Total Patrimonio</b>	<b>429 322</b>
<b>Total Activo</b>	<b>715 536</b>	<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>715 536</b>

**7.4.4 Flujo de fondos netos.****a. Flujo de fondos económicos.**

Se presenta el flujo de fondos económicos para el horizonte de vida del proyecto.

**Tabla 7.30***Flujo neto de fondos económicos (S/).*

<b>Rubro</b>	<b>0</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Inversión total	(715 536)					
Utilidad neta		(311 242)	(41 299)	151 767	343 269	509 832
Amortización		15 295	15 295	15 295	15 295	15 295
Depreciación fabril		40 875	40 875	40 875	40 875	40 875
Depreciación no fabril		6 893	6 893	6 893	6 893	6 893
Gastos financieros		22 038	20 661	15 151	9 642	4 132
Valor residual						400 222
<b>Flujo neto de fondos económico (S/)</b>	<b>-715 536</b>	<b>-226 141</b>	<b>42 425</b>	<b>229 981</b>	<b>415 974</b>	<b>977 248</b>

## b. Flujo de fondos financieros.

Se presenta el flujo de fondos financieros para el horizonte de vida del proyecto.

**Tabla 7.31**

*Flujo neto de fondos financieros (S/).*

<b>Rubro</b>	<b>0</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Inversión total	(715 536)					
Préstamo	286 214					
Utilidad neta		(311 242)	(41 299)	151 767	343 269	509 832
Amortización		15 295	15 295	15 295	15 295	15 295
Depreciación fabril		40 875	40 875	40 875	40 875	40 875
Depreciación no fabril		6 893	6 893	6 893	6 893	6 893
Valor residual						400 222
<b>Flujo neto de fondos financiero (S/)</b>	<b>-429 322</b>	<b>-248 179</b>	<b>21 764</b>	<b>214 830</b>	<b>406 332</b>	<b>973 116</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera.

Para el cálculo del COK, el cual representa la tasa de retorno requerida por los inversionistas, se utilizó el modelo de valoración de activos financieros (CAPM), este se representa mediante la siguiente formula:

$$CAPM = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

Siendo:

Rf: Tasa libre de riesgo.

B: Beta de la inversión.

Rm: Rentabilidad promedio del mercado.

El valor de  $\beta$  se obtuvo con un promedio de los últimos 5 años de los  $\beta$ s del sector alimenticio, el cual es 0,75 (Damodaran - Online - Betas, 2020).

Por otra parte, se obtuvo el valor de 5,82% para la Prima de Riesgo de Mercado (Equity Risk Premium) (Damodaran - Online - Country Default Spreads and Risk Premiums, 2020). Esta se compone de la tasa libre de riesgo como por ejemplo la tasa del tesoro público y la rentabilidad promedio del mercado, como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 7.1

*Prima de Riesgo de Mercado.*



**Equity Risk Premium**

Equity Risk Premium Formula = Market Expected Rate of Return (Rm) - Risk Free Rate (Rf)

*Nota.* De *Equity Risk Premium* por WallStreetMojo, 2019 (<https://www.wallstreetmojo.com/equity-risk-premium/>).

Así mismo se obtuvo el valor de 6,76% como tasa libre de riesgo (Government bond rates by country, 2020).

Con todos estos valores hallados, se procede a remplazar en la fórmula del CAPM, como se muestra continuación:

$$CAPM = 6,76\% + 0,75 * (5,82\%) = 11,13\%$$

Se procede a realizar la evaluación económica y financiera del proyecto, para esto se calcula el costo promedio ponderado capital para poder evaluar la rentabilidad. A continuación, se presenta el porcentaje de participación del monto propio y financiado para el cálculo del CPPC. Cabe recalcar que, para el cálculo, el costo del préstamo es deducible de impuestos.

**Tabla 7.32**

*Costo ponderado de capital.*

Rubro	Importe (S/)	Participación %	Costo %
Accionistas	429 322	60%	11,13%
Préstamo	286 214	40%	11,22%

Con los costos y participaciones mostrados se determina un COK igual a 9,84%

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

Utilizando el flujo de caja económico y el costo de oportunidad respectivo, se presentan los indicadores de evaluación económica.

**Tabla 7.33**

*Indicadores de evaluación económica.*

Indicadores económicos	
VANE	184 332
TIRE	14,84%
B/C económico	1,258
Periodo de recuperó (años)	4 años y 8 meses

Se concluye que el proyecto es rentable económicamente y crea valor puesto que el valor actual neto es positivo igual a 184 332; es decir, descontando todos los flujos futuros al presente año, se obtiene un valor mayor a cero. Además, la tasa interna de retorno es mayor al costo del capital y representa un rendimiento anual promedio de 14,84%.

Finalmente, se muestra una relación costo beneficio mayor a 1 lo cual significa que, por cada sol de inversión, se obtienen 1,27 soles.

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

Utilizando el flujo de caja financiero y el costo de oportunidad respectivo, se presentan los indicadores de evaluación financiera.

**Tabla 7.34**

*Indicadores de evaluación financiera.*

Indicadores financieros	
VANF	412 715
TIRF	24,06%
B/C financiero	1,961
Periodo de recupero (años)	4 años y 3 meses

Se concluye que el proyecto es rentable financieramente y crea valor debido a que el valor actual neto es positivo igual a 412 715; es decir, descontando todos los flujos futuros al presente año, se obtiene un valor mayor a cero. Además, la tasa interna de retorno es mayor al costo del capital y representa un rendimiento anual promedio de 24,06%. Finalmente, se muestra una relación costo beneficio mayor a uno lo cual significa que por cada sol de inversión, se obtienen 1,96 soles.

### 7.5.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.

Se presentan los ratios económicos y financieros para analizar el balance de situación y así poder determinar la situación financiera de la empresa.

- **Índices de liquidez.**

Estos indicadores determinan si la empresa puede cumplir con sus obligaciones corrientes; es decir, si puede usar sus activos corrientes para cubrir sus pasivos corrientes. Se analiza la razón corriente o liquidez de la empresa y el capital de trabajo, la primera indica si la empresa puede cumplir con sus obligaciones corrientes y la segunda indica los activos líquidos restantes después de cumplir con las obligaciones a corto plazo.

**Tabla 7.35***Análisis de ratios de liquidez.*

<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>
Razón corriente		1,288
Capital de trabajo	$Activo\ corriente - Pasivo\ corriente$	20 610

Se muestra una razón corriente igual a 1,29 la cual significa que la empresa puede liquidar cada sol de pasivo corriente 1,29 veces, esto representa mayor bienestar financiero. Así mismo, el capital de trabajo igual a S/ 20 601 muestra que hay activos líquidos después de cumplir sus obligaciones a corto plazo y con esto se puede invertir para hacer crecer la empresa.

- **Índices de Endeudamiento.**

Estos indicadores determinan si la empresa es capaz de cumplir con sus obligaciones de pago y cómo los activos y operaciones de la empresa son financiados. Se analiza la razón deuda patrimonio y la razón de endeudamiento, la primera indica cuál es el monto de deuda obtenida por cada sol aportado y la segunda muestra la proporción de los activos totales que es financiado con deuda.

**Tabla 7.36***Análisis de ratios de endeudamiento.*

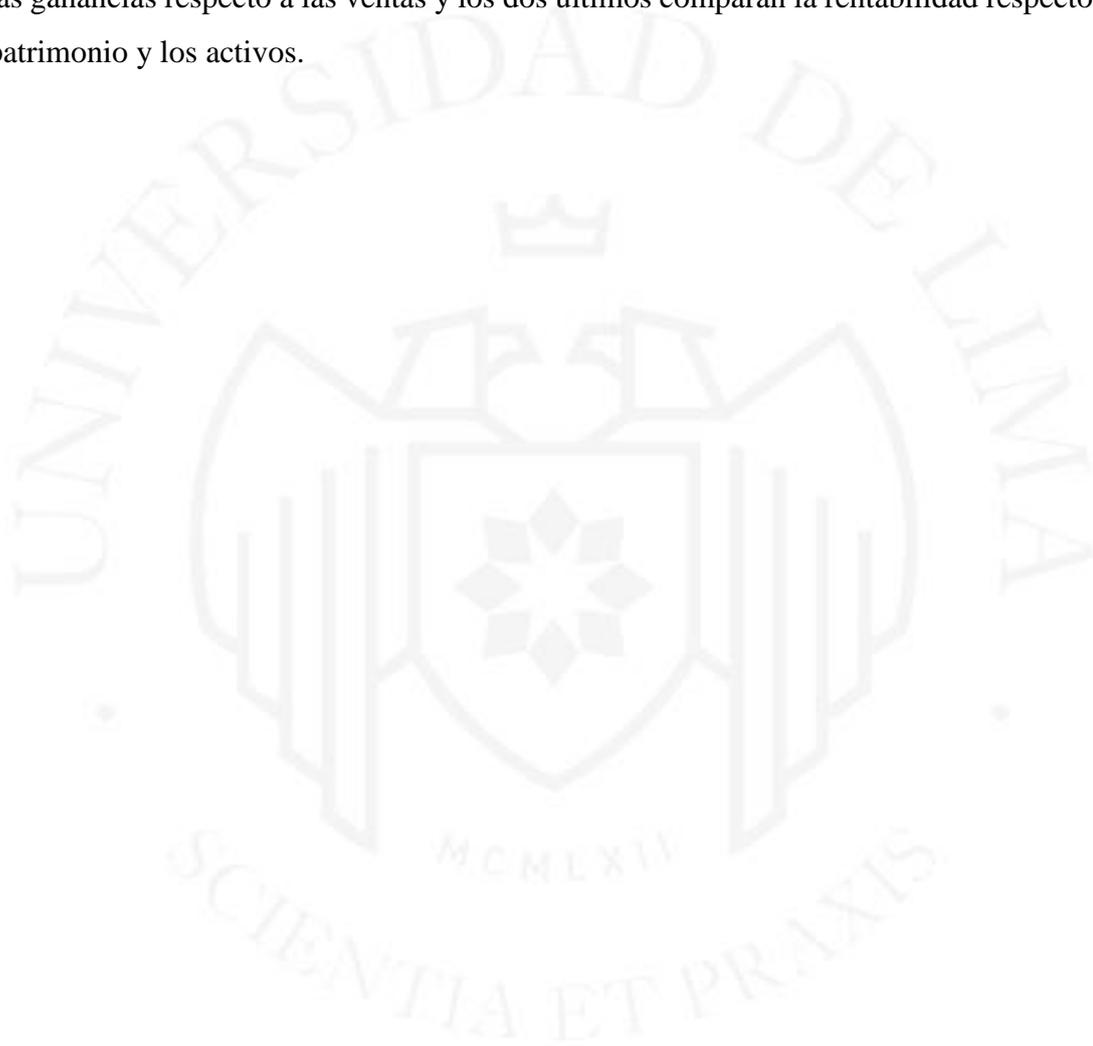
<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>
Razón deuda patrimonio	$\frac{Pasivo}{Patrimonio}$	0,667
Razón endeudamiento	$\frac{Pasivo}{Activo}$	0,400

Se muestra una razón deuda patrimonio igual a 0,67, esto es favorable pues significa que, por cada sol de inversión, la empresa tiene 0,67 soles de apalancamiento. Además, una

razón endeudamiento igual a 0,4 significa que la empresa posee más activos que pasivos y, de ser necesario, puede cubrir sus obligaciones vendiendo sus activos.

- **Índices de rentabilidad**

Estos indicadores determinan la capacidad de la empresa de generar ingresos respecto a las ventas, costos operativos, patrimonio y activos. Se analiza el margen bruto, el margen neto, el ROE y el ROA para el horizonte de vida del proyecto. Los dos primeros comparan las ganancias respecto a las ventas y los dos últimos comparan la rentabilidad respecto al patrimonio y los activos.



**Tabla 7.37***Análisis de ratios de rentabilidad.*

<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor año 1</b>	<b>Valor año 2</b>	<b>Valor año 3</b>	<b>Valor año 4</b>	<b>Valor año 5</b>
Margen bruto	$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	39,82%	50,63%	57,53%	62,14%	65,44%
Margen neto	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	-36,70%	-3,55%	10,03%	18,18%	22,27%
ROE	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$	-72,50%	-9,62%	35,35%	79,96%	118,75%
ROA	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo}}$	-43,50%	-5,77%	21,21%	47,97%	71,25%

Se muestran valores negativos para los dos primeros años debido a que hubo pérdidas. Sin embargo, se presenta un margen bruto con un crecimiento anual compuesto igual a 10,45%, el cual refleja cuánto se puede generar de ganancia después de cubrir los costos directos de producción. Respecto al margen neto, a partir del tercer año se observa que se obtienen más de 0,10 soles de ganancia por cada sol de venta. Por otra parte, respecto al ROE, para los tres últimos años se muestran valores positivos siendo el de mayor valor el último, el cual significa que se generan 1,19 soles de ganancia por cada sol de aporte propio. Finalmente, respecto al ROA, para el último año se muestra que por cada sol que se invierte en activos en la empresa, se obtienen 0,71 soles de ganancia.

#### **7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.**

Para realizar el análisis de sensibilidad, se evalúan los escenarios optimistas y negativos para las variables del precio y el costo de materia prima e insumos, se evaluará un incremento y decremento de ambos en 10 y 20%. A continuación, se muestran los resultados de la evaluación económica y financiera del análisis de esas variables.

**Tabla 7.38***Análisis de sensibilidad en la variable precio.*

Escenario	Variable precio	Indicadores económicos				Indicadores financieros			
		VAN	TIR	B/C	PR	VAN	TIR	B/C	PR
Pesimista	-20%	(691 839)	-9,61%	0,03	No se recupera dentro del horizonte	(463 455)	-6,03%	(0,08)	No se recupera dentro del horizonte
	-10%	(234 875)	3,37%	0,67	No se recupera dentro del horizonte	(6 492)	9,62%	0,98	No se recupera dentro del horizonte
Actual	0%	184 332	14,84%	1,26	4 años, 8 meses	412 715	24,06%	1,96	4 años, 3 meses
Optimista	10%	603 538	26,05%	1,84	4 años, 1 meses	831 921	38,78%	2,94	3 años, 7 meses
	20%	1 022 745	37,13%	2,43	3 años, 5 meses	1 251 128	53,91%	3,91	2 años, 11 meses

**Tabla 7.39***Análisis de sensibilidad en la variable costo de materia prima e insumos.*

Escenario	Variable costo	Indicadores económicos				Indicadores financieros			
		VAN	TIR	B/C	PR	VAN	TIR	B/C	PR
Pesimista	20%	9 478	10,10%	1,01	4 años,11 meses	238 858	17,99%	1,55	4 años, 7 meses
	10%	96 905	12,47%	1,14	4 años,10 meses	325 786	21,01%	1,76	4 años, 5 meses
Actual	0%	184 332	14,84%	1,26	4 años,8 meses	412 715	24,06%	1,96	4 años, 3 meses
Optimista	-10%	271 758	17,21%	1,38	4 años, 6 meses	499 643	27,14%	2,17	4 años, 2 meses
	-20%	359 185	19,59%	1,50	4 años, 5 meses	586 572	30,25%	2,37	4 años, 1 meses

Se observa que el precio es la variable con mayor sensibilidad a los cambios y la que genera mayor impacto, en el escenario pesimista, debido a que se obtiene un valor actual neto negativo y una tasa interna de retorno inferior al costo de capital (9,84%). Cabe recalcar que el precio del empaque, para el consumidor final, del escenario pesimista es 4,39 soles, el cual es menor al de la competencia.



# CAPITULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales.

- **Valor agregado.**

Significa el beneficio obtenido a través de los stakeholders que se ven beneficiados por la operación de la empresa. Como se observa en el cuadro anterior, cada año se tiene un valor agregado positivo en consecuencia el proyecto logra transformar la materia prima y beneficiar a sus grupos de interés sin ningún problema

Se presenta el cuadro de valor agregado utilizando como tasa social el valor de 9,84%, obtenido del CPPC.

**Tabla 8.1**

*Valor agregado.*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	848 167	1 163 157	1 512 632	1 887 699	2 289 486
Costo de ventas	(156 199)	(215 292)	(278 604)	(345 982)	(417 565)
Valor agregado	691 968	947 865	1 234 027	1 541 718	1 871 921
Valor agregado actualizado	4 576 923				

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales.

- **Producto Capital.**

Según el resultado obtenido como producto-capital, se concluye que se generan 6,40 dólares de valor agregado por cada sol de inversión. Lo cual representa una alta efectividad social.

$$Producto\ Capital = \frac{Valor\ Agregado}{Inversion\ Total} = 6,40$$

- **Densidad Capital.**

Se muestra el grado de inversión por cada trabajador de la empresa, para el caso del estudio se obtiene que se requiere S/ 41 872 de inversión por cada empleo.

$$Densidad\ Capital = \frac{Inversion\ Total}{N^{\circ}\ de\ empleados} = 42\ 090\ S./Empleo$$

- **Intensidad Capital.**

La relación intensidad capital es la inversa de la relación producto capital.

Del valor obtenido, se obtiene S/ 0,156. Genera una alta efectividad social pues por cada S/ 1,00 del valor agregado, se necesita una inversión de S/ 0,156.

$$\text{Intensidad Capital} = \frac{\text{Inversion Total}}{\text{Valor Agregado}} = 0,156$$

- **Productividad Mano de Obra.**

Se concluye que por cada puesto generado se producen 24 812 cajitas anualmente. Sin embargo, este valor obtenido es menor el punto de equilibrio, lo cual significa que no se alcanza la producción mínima para no obtener utilidades.

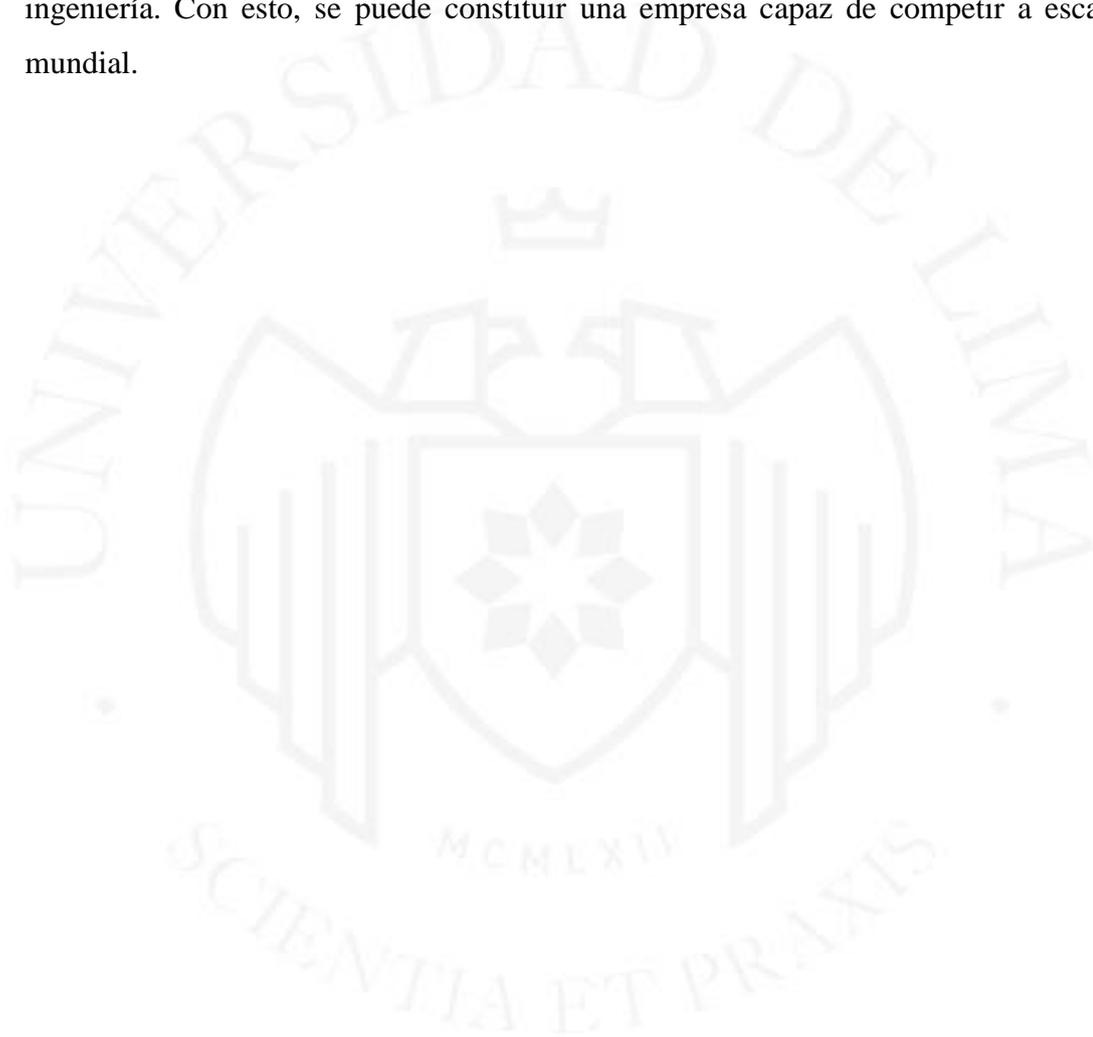
$$\begin{aligned} \text{Productividad M.O} &= \frac{\text{Valor promedio de produccion anual}}{\text{Nº de puestos generados}} \\ &= 24\ 812 \text{ Empaques/Empleo} \end{aligned}$$

## CONCLUSIONES

- Se determinó la demanda del proyecto igual a 608 864 empaques de jugo instantáneo al año 2025, además se observa una tendencia al aumento que viene asociada por un cambio en la alimentación; es decir, muchas personas buscan productos saludables, en consecuencia, se evidencia que existe un mercado atractivo en Lima Metropolitana que estaría interesado en adquirir el producto.
- Se definen que las estrategias de precios y comercialización son necesarias, pues permiten distinguirse de la competencia y lograr que el producto alcance a una mayor parte del mercado objetivo. Además, considerar los precios de las compañías competidoras y un análisis de la tendencia de precios del producto, permiten establecer un óptimo precio conforme al mercado y coincidir con las expectativas de los clientes. Con todo esto en mente se define como S/ 5,49 el precio hacia el consumidor final.
- Se definen correctamente la cadena de distribución, pues así esta permitirá conocer todos los eslabones del estudio y así mismo, permite determinar el flujo de información y materiales.
- Se determinan cada uno de los factores de localización: como la cercanía al mercado, disponibilidad de materia prima, costo de m<sup>2</sup> y seguridad ciudadana pues estos son muy importantes ya que de ellos depende el nivel de riesgo, rentabilidad y ubicación de la planta.
- Se establece el tamaño requerido de planta, examinando aquellos factores más relevantes, del cual la tecnología, siendo un valor mayor al punto de equilibrio, precisa la cantidad de unidades viables que se pueden elaborar para el proyecto en desarrollo. Estableciendo un tamaño de planta de 1 500 019 empaques de jugo instantáneo.
- Se define el proceso de elaboración de un jugo instantáneo de jugo de fresa; para ello, se utiliza técnicas industriales de última generación, teniendo en cuenta aquellas operaciones principales tales como: el lavado de frutas, deshidratado por osmosis, secado por bandejas y pulverizado de frutas. De esta manera, la tecnología utilizada para poder realizar este proyecto se basa en una tecnología existente, y no es necesario un esfuerzo adicional en temas de investigación para este rubro, ya sea para el proceso de producción o la maquinaria. Finalmente, el efecto que se pueda tener en el medio

ambiente no es considerado crítico y es operado estrictamente a través de un servicio de tratamiento de residuos sólidos.

- Gracias a todos los conocimientos y herramientas brindadas durante el periodo de estudio profesional, se puede llegar a generar un eficaz estudio de factibilidad enfocado en el cuidado del medio ambiente, que determine el impacto social que tendrá, principalmente enfocado en el cliente con diversas estrategias de marketing, con conocimientos aplicados de calidad y un eficiente desarrollo de la etapa de ingeniería. Con esto, se puede constituir una empresa capaz de competir a escala mundial.



## RECOMENDACIONES

- Realizar un buen estudio de mercado, ya que este es base del presente trabajo de investigación e influirá de manera crucial en los cálculos de los distintos capítulos. En caso de la demanda histórica es importante no considerar los valores atípicos pues estos reflejan un patrón de consumo diferente que puede afectar con la proyección de la demanda.
- Realizar estrategias de mercado óptimas para llegar al cliente más fácilmente y en un mayor rango con la mejora continua, apreciar y conocer aquellas nuevas preferencias en el consumo del cliente para de esta manera poder realizar los cambios pertinentes a la demanda de acuerdo con la nueva realidad emergente, logrando así un incremento de las ventas y principalmente estableciendo mejoras en el proceso de mercado
- Elegir la mejor localización de planta optimizando, utilizando criterios de evaluación sensatos y fáciles de evaluar. Para ello se recomienda otorgar un valor de comparación entre alternativas sensato y lógico de acuerdo con cada factor.
- Se recomienda incorporar en un horizonte futuro nuevas y diversas líneas de producción a partir de materias primas tales como elementos nativos tipo el kamu kamu o elementos comunes (papaya, piña), esto para incentivar la compra en los mercados y ofrecer una variedad de cara a los clientes presentes y futuros.
- Si se desea ampliar o mejorar la planta tanto para el área administrativa como para el área de producción se deben de realizar estudios previos tales como el uso de la herramienta denominada “Relación de ventajas y desventajas” o el “Análisis de factores” viendo la manera de como la mejora se desarrolla en estas, de esta manera se puede establecer mejoras a la distribución actual y continuar con una mejora continua a los procesos.
- Se recomienda que, para garantizar una mejor seguridad de la planta, establecer zonas de seguridad y evacuación. Franjas amarillas o anaranjadas alrededor del patio de maniobras por donde se desplaza la visita y el personal administrativo evitando así los accidentes y con la ayuda del personal de seguridad brindar una protección a las personas y equipos dentro de la planta. Elegir la mejor localización de planta optimizando y utilizando criterios de evaluación sensatos y fáciles de evaluar.

- Se recomienda utilizar contenedores móviles para el tratamiento de las mermas obtenidas en el proceso de Acondicionado con el fin de disminuir el impacto en la calidad del suelo.



## REFERENCIAS

- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). (1998). *osha.gov*.  
[https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.141#1910.141\(c\)\(1\)\(i\)](https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.141#1910.141(c)(1)(i))
- Amazon - Es. (2020). *amazon.com*. <https://www.amazon.com/-/es/>
- Andina. (24 de Agosto de 2021). *Las frutas y verduras representan 38% del valor de la producción agrícola del Perú*. <https://andina.pe/agencia/noticia-las-frutas-y-verduras-representan-38-del-valor-de-produccion-agricola-del-peru-858857.aspx>
- Arellano Marketing. (2019). *Estudio Nacional del Consumidor Peruano*.  
<https://drive.google.com/file/d/1z0e5XxAiHdCn8gXC0lfTNclZ-UJEx1xj/view?usp=sharing>
- BAFU. (2020). *BAFU*. [http://www.bafupackaging.com/Espa\\_index.aspx](http://www.bafupackaging.com/Espa_index.aspx)
- BAFU. (2020). *DWC300 Chocolate Packaging Machine*. *bafupackaging.com*:  
[http://www.bafupackaging.com/Espa\\_proshow.aspx?id=6](http://www.bafupackaging.com/Espa_proshow.aspx?id=6)
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA). (2018). *Perú Situación retail moderno 2018*. Lima, Peru. <https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2018/11/Peru-Retail-Moderno.pdf>
- Baoling Bao Biology. (2019). *Baoling Bao Biology*. [https://www.blb-cn.com/index/index/products?page\\_id=7](https://www.blb-cn.com/index/index/products?page_id=7)
- Beltrán Alban, Á. J. (2010). *Repositorio UTA - Estudio de la vida útil de fresas (fragaria vesca) mediante Tratamiento con luz ultravioleta de onda corta uv-c*.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/858>
- BibLus. (2020). *Diseños de aparcamientos*. *biblus.accasoftware.com*:  
<http://biblus.accasoftware.com/es/disenio-aparcamientos-dwg-tipos-ejemplos-y-modelos-arquitectonicos-3d-bim/>
- Calvo, M. (2019). *milksci.unizar.es*. Bioquímica de los alimentos:  
<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/polialcohol.html>
- Carbajal Anchapuri, M. E., & Torres Ochoa, M. M. (2018). *Repositorio UNSA - Deshidratación osmótica de fresas*. *Repositorio.unsa.edu.pe*:  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7570/IQcaanme2.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Castillo S, Yuniór Andrés. (2015). *Calificación por significación*. *monografias.com*:  
<https://www.monografias.com/trabajos107/procedimientos-metodologicos-analisis-ambiental/procedimientos-metodologicos-analisis-ambiental.shtml>

- Chua et al. (2001). *Food Science and Technology*.
- Colliers Internacional. (2018). *Reporte Industrial IS 2018 - REPORTE DE INVESTIGACIÓN & PRONÓSTICO*. REPORTE DE INVESTIGACIÓN & PRONÓSTICO: <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Colliers International. (2018). *Reporte Industrial 2018*. colliers.com: <https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinion publica (CPI). (2019). *cpi.pe*. [http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- Cuidate-PLUS. (2018). *cuidateplus.marca.com*. <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/bicarbonato.html>
- Damodaran - Online - Betas. (Enero de 2020). *people.stern.nyu.edu*. [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- Damodaran - Online - Country Default Spreads and Risk Premiums. (1 de Abril de 2020). *pages.stern.nyu.edu*. [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html)
- Datum. (2018). *Vida Saludable ¿yo?* [https://www.datum.com.pe/new\\_web\\_files/files/pdf/Vida-Saludable.pdf](https://www.datum.com.pe/new_web_files/files/pdf/Vida-Saludable.pdf)
- De los Reyes et al. (2007). *Journal of Food Engineering*.
- De Zuñiga, T., Benzi, S., Balbi, M., Slongo, N., & Novo, L. A. (2017). *ri.itba.edu.ar*. ITBA - Proyecto Final de Ingeniería Industrial - Jugos en Polvo: <https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1210/Jugos%20en%20polvo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dirección General de Residuos sólidos - Ministerio del ambiente. (2019). *Infraestructuras De Disposición Final*. [sinia.minam.gob.pe](http://sinia.minam.gob.pe): <https://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/65323>
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). (2020). *digesa.minsa.gob.pe*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/expedientes/detalles.aspx?id=28>
- Eatlyo Team. (07 de Abril de 2017). *eatlyo.com*. ¿Liofilizado o deshidratado?: [https://eatlyo.com/blog/7\\_liofilizado-o-deshidratado.html](https://eatlyo.com/blog/7_liofilizado-o-deshidratado.html)
- EcuRed. (2018). *ecured.cu*. <https://www.ecured.cu/Azúcar>
- ElGourmet. (2019). *elgourmet.com*. <https://elgourmet.com/glosario/jugo>
- Empresa municipal de mercados (EMMSA). (2020). *Serie histórica por volumen de los principales productos*. [old.emmsa.com.pe](http://old.emmsa.com.pe): [http://old.emmsa.com.pe/emmsa\\_spv/website/rpt04\\_out.php](http://old.emmsa.com.pe/emmsa_spv/website/rpt04_out.php)

- Erysta - Eritritol. (2020). *ingredion.com*. <https://www.ingredion.com/na/es-mx/ingredientes/familia-de-productos/erysta-eritritol.html#:~:text=El%20eritritol%20est%C3%A1%20presente%20de,dulce%2C%20similar%20a%20la%20sacarosa>
- Euromonitor (Juice in Peru - Country report). (2022). *Euromonitor - Passport*. <https://www.euromonitor.com/our-expertise/passport>
- Euromonitor (Juice in Peru - Country report). (2022). *Sales of 100% in Perú*. Euromonitor - Passport: (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>)
- Flores Vargas, G. A. (2018). *Diseño y construcción de una máquina lavadora de naranjilla de 55 kg de capacidad para la asociación de naranjilla y frutales amazónicos muraldo*. Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28174>
- Fred E, M., & Matthew, P. S. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México: Pearson Prentice Hall.
- FreshFood. (2019). *Medidas de una parihuela*. freshfoods.mx: <http://freshfoods.mx/>
- Frutix. (2019). *frutix.com.pe*. <https://frutix.com.pe/>
- Gloria S.A. (2020). *PUNTOS DE VENTA - TAMBO*. Lima-Peru: Gloria - Complete.
- Government bond rates by country. (2020). *pages.stern.nyu.edu*. [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/wkch/wkch2new.htm](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/wkch/wkch2new.htm)
- Grupo AJE. (2022). *ajegroup.com*. <https://www.ajegroup.com/>
- Guan Feng - Food machinery. (2020). *Industrial Potato Peeling Machine Vegetable Cutter*. [guanfengmachinery.com](http://www.guanfengmachinery.com/): [http://www.guanfengmachinery.com/productgrouplist-221257566/Cutting\\_machine.html?spm=a2700.shop\\_plgr.98.7](http://www.guanfengmachinery.com/productgrouplist-221257566/Cutting_machine.html?spm=a2700.shop_plgr.98.7)
- Henan. (2020). *Henan Workers Machinery & Equipment Co., Ltd*. <https://msmachinery.en.china.cn/>
- Henan Workers Machinery. (2020). *Máquina de fabricación de harina, camarón, hueso, cáñamo, pellets pulverizador, pulverización de ajo, comino, pescado, polvo*. [hnworkers.en.alibaba.com](https://hnworkers.en.alibaba.com/): [https://hnworkers.en.alibaba.com/es\\_ES/productgrouplist-805640971/Pulverizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_m%C3%A1quina.html?spm=a2700.shop\\_pl.98.2](https://hnworkers.en.alibaba.com/es_ES/productgrouplist-805640971/Pulverizaci%C3%B3n_de_la_m%C3%A1quina.html?spm=a2700.shop_pl.98.2)
- IKE - Food dehydrator. (2020). *Dehydrator, por Commercial & Industrial Food Dehydrator Manufacturer*. [www.ike.cn](http://www.ike.cn): <https://www.ike.cn>
- Import TOP. (8 de Septiembre de 2019). *Importar desde china.top*. <https://www.importar desde china.top/cuanto-cuesta-importar-de-china-a-peru/>

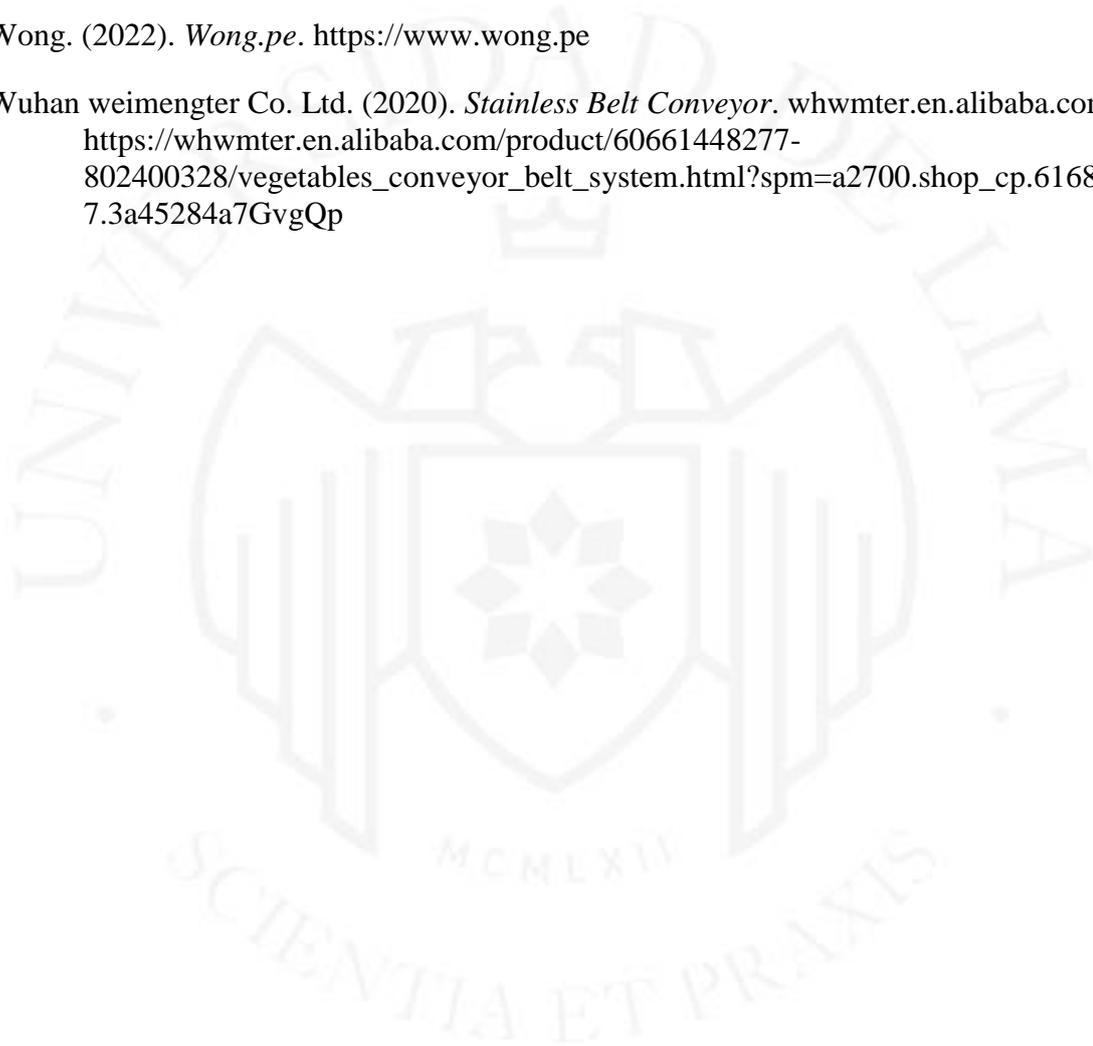
- Info Marketing. (2019). Supermercados Peruanos tiene casi el 34 % del mercado. *Guia del Marketing*.  
<https://www.infomarketing.pe/marketing/noticias/supermercados-peruanos-tiene-casi-el-34-del-mercado/>
- Instituto Nacional de calidad. (2020). *Alimentos envasados/empaquetados. Etiquetado de alimentos*. servicios.inacal.gob.pe:  
<https://servicios.inacal.gob.pe/cidalerta/biblioteca-detalle.aspx?id=31714>
- Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Jugos, néctares y bebidas de fruta*. servicios.inacal.gob.pe: <https://servicios.inacal.gob.pe/cidalerta/biblioteca-detalle.aspx?id=11190>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). *Consumo de alimentos y bebidas*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). *Precios al Consumidor en Lima Metropolitana se incrementaron en 1,30%*. Lima, Peru.  
<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/precios-al-consumidor-en-lima-metropolitana-se-incrementaron-en-130-9655/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Sistema de Información Geográfica para Emprendedores (SIGE) - Concentración de mercados*. sig.e.inei.gob.pe: <http://sige.inei.gob.pe/sige/>
- International Organization for Standardization (14001:2015). (2015). *nueva-iso-14001.com*. <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>
- L&B. (2020). *Mixing tank (cold and hot cylinder)*. blstank.com:  
[https://www.blstank.com/en/49-product\\_show.html](https://www.blstank.com/en/49-product_show.html)
- La cámara de comercio de Lima. (2018). *Buen clima para los supermercados*. Lima, Peru: CCL.  
<https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion810/edicion%20810.pdf>
- La curacao. (2020). *lacuracao.pe*. <https://www.lacuracao.pe/>
- Licata, M. (2019). *Zonadiet.com*. <https://www.zonadiet.com/comida/nutricion-frutas.htm>
- LIOFILIZZA. (16 de Julio de 2019). *liofilizza.com*.  
[https://www.liofilizza.com/?page\\_id=2469](https://www.liofilizza.com/?page_id=2469)
- Longer - Food machinery. (2020). *Fruit Washer & Washer Vegetable Washing Machine*. longer-machinery.com: <https://www./>
- MAPFRE-Seguro de Importacion y Exportacion. (2020). *mapfre.com.pe*.  
<https://www.mapfre.com.pe/negocios/seguro-transportes/importacion-exportacion/#>

- Maquinas y Tecnologia SAC. (2019). *www.mytsac.net.pe*. <http://www.mytsac.net.pe/>
- Martínez Soto, G., López Orozco, M., Alcántara González, M., & Mercado Flores, J. (2007). Modelos de secado durante la deshidratación osmótica de fresa y su posterior deshidratación por convección. *IX CONGRESO DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS y V FORO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS*, 161-168.
- Mercado Libre. (2020). *www.mercadolibre.com.pe*. <https://www.mercadolibre.com.pe/>
- Merco. (2020). *Jugo en polvo Zuko sabor fresa*. tienda.merco.mx: [https://www.tienda.merco.mx/MLM-637941234-jugo-en-polvo-zuko-sabor-fresa-15-gr-\\_JM](https://www.tienda.merco.mx/MLM-637941234-jugo-en-polvo-zuko-sabor-fresa-15-gr-_JM)
- Metro. (2022). *metro.pe*. <https://www.metro.pe/>
- MINAGRI (2022). *MINAGRI.gob*. <http://sistemas.midagri.gob.pe/sisap/portal2/ciudades/#>
- Ministerio de agricultura y riego. (2019). *minagri.gob.pe*. Produccion nacional de fresa: [http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2021). *cdn.www.gob.pe*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2824939/Cuadros%20en%20excel%20del%20bolet%C3%ADn%20%22el%20agro%20en%20cifras%22%20-%20Diciembre%202021.zip>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR). (s.f.). MINCETUR PRESENTA RESULTADOS DE MEDICIÓN DE COSTOS LOGÍSTICOS PARA CINCO CADENAS DE EXPORTACIÓN. *Noticias de prensa*, pág. 1. <https://www.mincetur.gob.pe/mincetur-presenta-resultados-de-medicion-de-costos-logisticos-para-cinco-cadenas-de-exportacion/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2019). *proyectos.inei.gob.pe*. <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0315/N09/CD011715.htm>
- Ministerio de Vivienda construcción y sanamiento. (2019). *Reglamento nacional de edificaciones*. *www.gob.pe*: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Ministerio del Ambiente. (2019). *gob.pe/minam#normas-legales*. <https://www.gob.pe/minam#normas-legales>
- Ministerio del Interior. (2019). *Resolucion Ministerial N° 809-2019-IN*. *cdn.www.gob.pe*: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/318234/809-2019-IN\\_\\_Aprobar\\_el\\_Listado\\_de\\_los\\_120\\_distritos\\_m%C3%A1s\\_vulnerables\\_al\\_crimen\\_y\\_la\\_violencia\\_elaborado\\_por\\_la\\_DGSC\\_en\\_el\\_marco\\_de\\_la\\_estrategia\\_multisectorial\\_Barrio\\_Seguro\\_.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/318234/809-2019-IN__Aprobar_el_Listado_de_los_120_distritos_m%C3%A1s_vulnerables_al_crimen_y_la_violencia_elaborado_por_la_DGSC_en_el_marco_de_la_estrategia_multisectorial_Barrio_Seguro_.pdf)

- NexoInmobiliario. (2019). *Cuanto cuesta el m2 en los distritos de Lima*. nexoinmobiliario.pe: <https://nexoinmobiliario.pe/blog/oferta-inmobiliaria-costom2-lima/>
- Noticiero Contable. (Junio de 2011). *Noticiero Contable*. <https://www.noticierocontable.com/depreciacion-de-edificios-y-construcciones/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). (2019). <https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Panamericana. (2019). *Estos son los distritos con mayor índice de robo de vehículos*. panamericana.pe: <https://panamericana.pe/locales/252221-atencion-distritos-mayor-indice-robo-vehiculos>
- Parodi, C. (23 de Noviembre de 2018). *gestion.pe*. ¿Que pasa con el empleo en el Perú?: <https://gestion.pe/blog/economiaparatos/2018/11/que-pasa-con-el-empleo-en-el-peru.html/>
- PARPAL - Seguridad industrial s.r.l. (2015). *Seguridad Industrial*. www.parpalsrl.com.ar: <http://www.parpalsrl.com.ar/product/carteles-de-senalizacion-de-pvc/>
- PlazaVea. (2022). *Pazavea.com.pe*. <https://www.plazavea.com.pe/>
- Powderprocess. (2020). *Introducción de mezcla de polvos*. powderprocess.net: <https://www.powderprocess.net/ES/Mezcla.html>
- PROAGRO PERUANOS. (s.f.). *Proveedor de frutas ácidas*. <http://www.proagroperuanos.com/index.php/productos/frutas>
- PROMART - HomeCenter. (2020). *promart.pe*. <https://www.promart.pe/>
- Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS). (2015). *yumpu.com*. Liderazgo en productos comestibles: <https://www.yumpu.com/es/document/read/62717408/kupdfnet-igm-liderazgo-en-productos-comestibles-2015-ipsos-peru-2015>
- Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS). (2019). *Marketing - Data*. Perfil del adulto joven peruano.
- Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS). (2020). *Encuesta retail moderno*. Ipsos - Perú.
- Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS). (2020). *IPSOS.gob.pe*. Retail Moderno.
- Publique Sondage d'Opinion Secteur (IPSOS). (2020). *Perfil del adulto joven peruano*. Ipsos - Perú.
- QUIMICA. (2019). *quimica.es*. Enciclopedia - Efervescencia: <https://www.quimica.es/enciclopedia/Efervescencia.html>

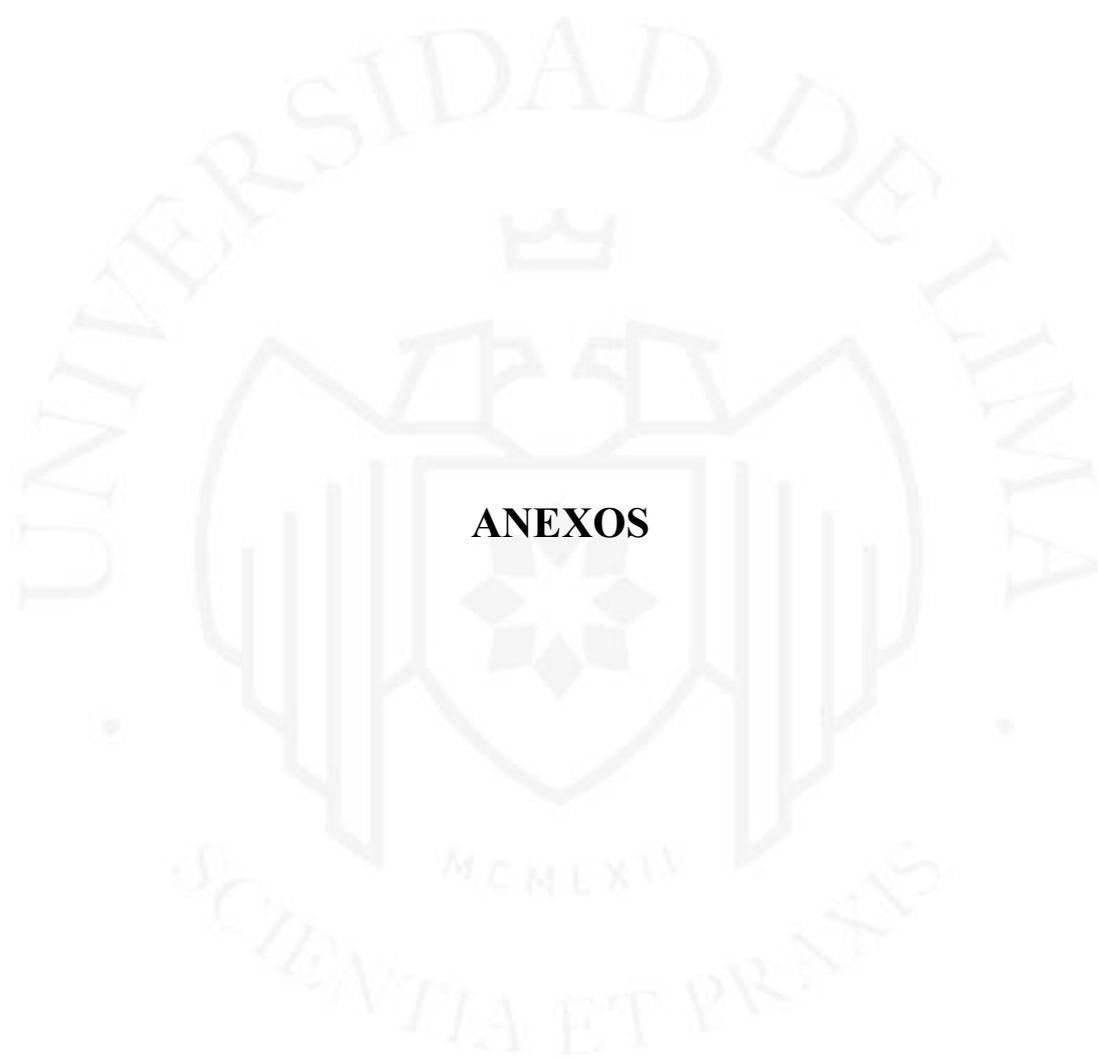
- QUIMIPRODUCTOS. (2016). Pastillas Tricoloro. *Boletín Mensual Febrero*, 1.
- Resolución Ministerial. (29 de Octubre de 2019). *Diario Oficial del Bicentenario El Peruano*. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resolucion-ministerial-no-351-2019-vivienda-1821938-5/>
- Ríos Cornejo, M. D., & Sánchez Romero, D. H. (2015). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de refrescos presentados en pastillas efervescentes*. Lima, Peru: Repositorio de Tesis, Biblioteca de la Universidad de lima.
- Ripley. (2020). *simple.ripley.com.pe*. <https://simple.ripley.com.pe/>
- Rotoplas. (2019). *Rotoplas - Cisternas*. [rotoplas.com.mx](http://rotoplas.com.mx):  
(<https://rotoplas.com.mx/catalogo/cisterna/>)
- Runtx. (2020). *Stacking truck forklift*. [runtx-cn.com](http://www.runtx-cn.com): <http://www.runtx-cn.com/>
- SEDAPAL. (2020). *SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA*. Lima.
- Shutterstock. (2020). *Strawberry cut half*. [shutterstock.com](https://www.shutterstock.com/es/image-photo/strawberry-slices-isolated-on-white-background-286812044):  
<https://www.shutterstock.com/es/image-photo/strawberry-slices-isolated-on-white-background-286812044>
- Sinoped International (Liaoning). (2020). *Cápsula de llenado de la máquina CGN-208D*. [sinoped.net](http://www.sinoped.net): <http://www.sinoped.net/>
- Sodimac. (2020). [www.sodimac.com.pe](http://www.sodimac.com.pe). <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>
- Super Intendencia de Banca y Seguros (SBS). (2019). [sbs.gob.pe](http://sbs.gob.pe).  
<https://www.sbs.gob.pe/>
- Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento (SUNASS). (2019). [sunass.gob.pe](http://sunass.gob.pe). <https://www.sunass.gob.pe/>
- SuperNaturista. (2020). *Vitamina Efervescente 10 tab*. [supernaturista.com](http://supernaturista.com):  
<https://supernaturista.com/products/vitamina-c-efervescente-10-tab-progyl30>
- Torrealba, J., & Ciarrocchi, W. (14 de Julio de 2021). [Tuinfosalud.com](http://tuinfosalud.com).  
<https://nutricionsinmas.com/es-saludable-el-eritritol/>
- Trustar. (25 de Julio de 2019). *El proceso de fabricación de tabletas en la industria farmacéutica*. [Trustar.com](http://www.trustarpack.com): <http://www.trustarpack.com/info/what-is-a-pharmaceutical-tablet-press-machine-37435470.html>
- Vaca, C. (2010). [prompex.gob.pe](http://prompex.gob.pe). Presentación de estudios de mercado bebidas energizantes, alimentos y bebidas naturales.:  
<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=853FE0A5-34B1-4DCC-B81E-AA15884E9FAF.PDF>

- Veritrade - Importaciones. (2022). *Veritrade.com*.  
<https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>
- Wais, N. (2011). *Secado combinado de frutas: Deshidratación osmótica y microondas*. La Plata.
- WallStreetMojo. (2019). *Equity Risk Premium*. wallstreetmojo.com:  
<https://www.wallstreetmojo.com/equity-risk-premium/>
- Wisdom Automations. (2020). *Adaptado de Vegetable Dryerot*. wisdomautomation.net:  
<https://www./>
- Wong. (2022). *Wong.pe*. <https://www.wong.pe>
- Wuhan weimengter Co. Ltd. (2020). *Stainless Belt Conveyor*. whwmter.en.alibaba.com:  
[https://whwmter.en.alibaba.com/product/60661448277-802400328/vegetables\\_conveyor\\_belt\\_system.html?spm=a2700.shop\\_cp.61684.7.3a45284a7GvgQp](https://whwmter.en.alibaba.com/product/60661448277-802400328/vegetables_conveyor_belt_system.html?spm=a2700.shop_cp.61684.7.3a45284a7GvgQp)



## BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, P., & Vásquez, R. (2017). *Ingeniería Económica*. Lima: Universidad de Lima - Fondo Editorial.
- Bernaola y parraguirre, H. J. (2017). *Producción y comercialización de jugos naturales en los mercados de abastos, en el distrito de ate, en Lima Metropolitana*. Lima: Repositorio USMP.
- Córdova Pacheco, E. F., Veggro Cabrera, E. A., & Trujillo Bravo, E. H. (2018). *VALORIZACIÓN LECHE GLORIA S.A.* Lima: Repositorio Universidad Pacifico.
- Díaz Garay, B., & Noriega, M. T. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Lima: Universidad de Lima - Fondo Editorial.
- Fukusaki Gallardo, J. D. (2016). *Plan de negocios juguería de frutas exóticas "EXOTIFRUTAS"*. Lima: Repositorio USIL.
- Gonzales Martínez, J. A., Ripoll Cornelio, J. U., Mercado Ojeda, C., Mucha y piña Barriales, I. L., & Pinto Cruzado, D. E. (2017). *Estudio de prefactibilidad de una juguería con complementos andinos y uso de aplicativo móvil*. Lima: Repositorio USIL.
- Paulido Díaz, A. P., Forero Longas, F., & Cabrera Navarro, S. A. (2016). *Evaporación osmótica: Fundamentos y aplicaciones en la concentración de jugos de fruta*. Cali - Colombia: Repositorio Universidad del Valle.
- Velásquez Valderrama, Á. M., & Sánchez Arenas, R. L. (2008). *Utilización de microondas en el tratamiento de jugo de mango*. Antioquía - Colombia: Corporación Universitaria Lasallista.



**ANEXOS**

## Anexo 1: Consumo promedio per cápita por geografía.

Perú: Consumo promedio per cápita anual de bebidas por ámbito geográfico, según principales tipos de bebida  
(Lt/persona)

Principales tipos de bebida	Total	Lima Metropolitana 1/	Resto País	Área		Región natural		
				Urbana	Rural	Costa	Sierra	Selva
Aguas minerales y de mesa (Litro)	4,9	8,2	3,4	6,1	0,7	6,6	2,1	4,7
Gaseosas (Litro)	27,3	33,3	24,7	30,0	18,2	30,6	22,9	24,8
Néctar (Litro)	2,4	3,5	1,9	2,8	0,9	3,3	1,2	1,2
Refrescos fluidos (Litro)	2,8	5,2	1,8	3,4	0,9	3,9	1,5	1,5

Nota. De *Consumo de alimentos y bebidas* (p. 37), por INEI, 2009.

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf))



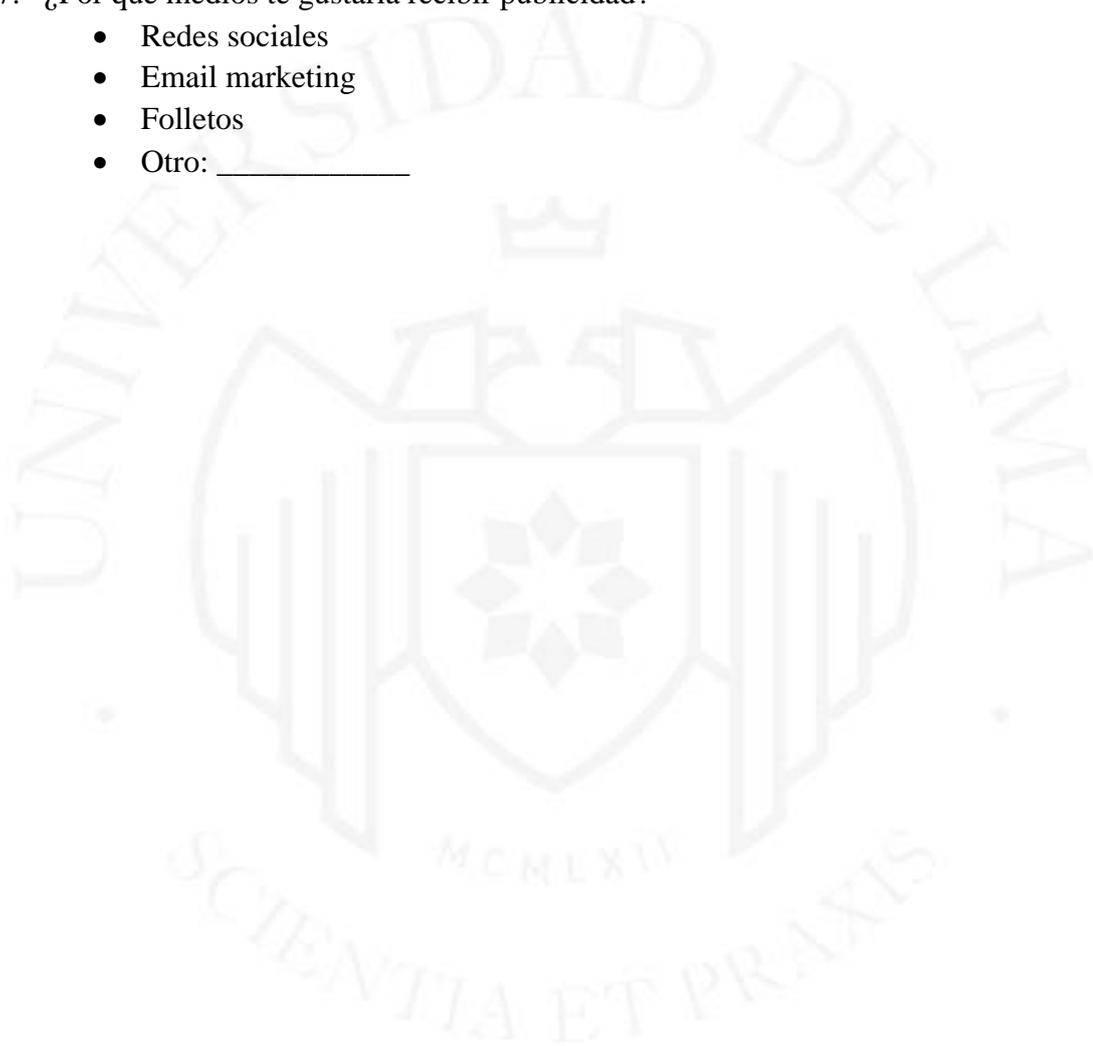
## Anexo 2: Encuesta de Jugos efervescentes de fresa.

Somos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima. El objetivo de la encuesta es obtener información acerca de las preferencias en el consumo de jugos para determinar la aceptación de nuestro producto. Este se trata de dos tabletas efervescentes cuyo rendimiento es de 1 litro y al disolverse en agua, se obtiene un jugo natural que conserva las propiedades nutritivas del fruto y posee un endulzante natural que busca reemplazar los azúcares convencionales. El objetivo de este producto es otorgar una alternativa saludable para aquellos que buscan consumir productos naturales y eliminar los tiempos de preparación de los jugos naturales.

1. Edad
  - Menor de 18 años
  - 18 a 24 años
  - 25 a 39 años
  - 40 a 55 años
  - 56 años a más
2. ¿Con qué frecuencia consumes jugos?
  - Interdiario
  - 3 veces por semana
  - 1 vez por semana
  - 1 vez por mes
  - Nunca
3. ¿Qué sabor prefiere consumir en un jugo?
  - Papaya
  - Fresa
  - Maracuyá
  - Piña
  - Naranja
  - Otro: \_\_\_\_\_
4. ¿Estaría dispuesto a consumir nuestro producto (un jugo natural de frutas que se obtiene al disolver una tableta efervescente cuyo rendimiento son 500 ml, contiene un endulzante natural y conserva las propiedades del fruto)?
  - Sí
  - No
5. En una escala del 1 al 10 ¿Con qué intensidad compraría nuestro producto?

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

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un empaque de tabletas efervescentes de jugo de frutas natural que contiene 2 tabletas cuyo rendimiento es de 1 litro?
- 4 5 soles
  - 5 6 soles
  - 6 soles a más
7. ¿Por qué medios te gustaría recibir publicidad?
- Redes sociales
  - Email marketing
  - Folletos
  - Otro: \_\_\_\_\_



### Anexo 3: Estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas.

Cuadro N° 11  
Lima metropolitana 2019: Estructura socioeconómica de la población por zonas geográficas

Zonas	Distritos	Población		Estructura socioeconómica (% horizontal)			
		Miles	% sobre total	AB	C	D	E
LIMA NORTE	Carabaylo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres	2,627.6	24.8	22.9	44.1	27.6	5.4
LIMA CENTRO	Breña, La Victoria, Lima, Rimac, San Luis	828.4	7.8	33.1	43.3	20.2	3.5
LIMA MODERNA	Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, Surquillo	1,416.0	13.4	76.8	17.4	4.5	1.3
LIMA ESTE	Ate, Chaclacayo, Cieneguilla, El Agustino, Lurigancho, San Juan de Lurigancho, Santa Anita	2,616.4	24.7	17.7	45.7	29.6	7.0
LIMA SUR	Chorrillos, Lurín, Pachacamac, San Juan de Miraflores, Villa el Salvador, Villa María del Triunfo	1,839.8	17.4	13.3	53.4	27.4	5.9
CALLAO	Bellavista, Callao, Carmen de la Legua Reynoso, La Perla, La Punta, Mi Perú, Ventanilla	1,100.4	10.4	21.7	45.9	23.6	8.8
BALNEARIOS	Ancón, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Santa Rosa	152.4	1.4	9.7	39.9	37.7	12.7
<b>TOTAL LIMA METROPOLITANA</b>		<b>10,580.9</b>	<b>100.0</b>	<b>27.7</b>	<b>42.6</b>	<b>24.1</b>	<b>5.6</b>

Nota. De *Población 2019* (p. 10), por Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (CPI), 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)).

## Anexo 4: Resultado a ¿En qué supermercado está comprando?

Retail (623-27-20)

C3. ¿En qué marcas de supermercados está comprando?

Ipsos Perú

Filtro: - Total de entrevistados que compraron en supermercados en los últimos 30 días

ColumnProportions (5%): A,B/C,D/E,F/G Minimum Base: 30(\*\*) Small Base: 30(\*)  
ColumnMeans (5%): A,B/C,D/E,F/G Minimum Base: 30(\*\*) Small Base: 30(\*)

	TOTAL	BANCARIZADOS		INTERNAUTAS		EMPRENDEDOR	
	Total	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
Base sin ponderar	553	443	110	527	26	210	343
Base Ponderada (Abs)	536	436	100	514	22	180	355
Tottus	65%	66%	61%	66%	63% **	66%	65%
Plaza Vea	65%	69% C	46%	65%	52% **	66%	64%
Metro	44%	47% C	27%	44%	41% **	47%	42%
Wong	7%	8%	3%	7%	7% **	12% G	4%
Vivanda	1%	2%	-	2%	- **	3% G	1%
La canasta	0%	-	1% B	0%	- **	-	0%
Otro	1%	0%	2%	1%	- **	2% G	-
No precisa	1%	1%	-	1%	- **	1%	0%

Nota: De Encuesta retail Moderno, 2020 por Investigación de mercados y consultoría (Ipsos Perú).

## Anexo 5: Resultado a ¿Cuáles de las siguientes acciones promocionales son más atractivas para usted y lo (a) motivaran a comprar?

PERFIL DEL ADULTO JOVEN PERUANO (6230519)

Ipsos Perú

P44T. Ahora vamos hablar de promociones... ¿Cuáles de las siguientes acciones promocionales son más atractivas para usted y lo (a) motivarian a comprar? (MOSTRAR TARJETA P44) (MÚLTIPLE)

Filtro: Total de adultos jóvenes

	TOTAL	NIVEL SOCIOECONÓMICO					GÉNERO		EDAD			OCUPACIÓN PRINCIPAL				ÁMBITO GEOGRÁFICO	
	Total	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Masculi	Femeni	21 a 25	26 a 30	31 a 35	T. Dependiente	T. Independiente	Estudiante	Ama de casa / Desempleado	Lima	Provincia
							no	no	años	años	años	%	%	%	%	%	%
Base sin ponderar	1002	175	227	198	215	187	501	501	357	335	310	240	402	167	193	501	501
Base Ponderada (Abs)	1002	18	140	354	326	164	491	511	357	332	312	606	224	21	151	411	591
2x1	47%	65%	56%	56%	39%	34%	50%	43%	50%	44%	46%	49%	44%	53%	42%	57%	40%
Cierrapuertas	29%	34%	32%	36%	26%	16%	27%	30%	28%	29%	30%	33%	25%	32%	17%	29%	29%
Vales de compra	27%	44%	37%	32%	23%	11%	25%	28%	20%	27%	34%	31%	20%	32%	17%	34%	21%
Tarjetas de descuento	27%	44%	38%	26%	26%	22%	27%	28%	22%	24%	37%	31%	22%	14%	21%	30%	26%
Canjes	19%	25%	18%	17%	22%	16%	17%	20%	20%	14%	21%	20%	14%	28%	17%	18%	19%
Descuento con sistemas de puntos (Bonus)	19%	34%	21%	21%	17%	14%	21%	16%	17%	16%	23%	20%	19%	14%	12%	23%	16%
Regalos / productos amarrados	12%	18%	23%	10%	9%	11%	12%	12%	12%	9%	14%	11%	13%	20%	14%	17%	8%
Igual cantidad a menor precio (descuento)	12%	9%	11%	21%	4%	10%	13%	11%	17%	9%	9%	14%	8%	12%	8%	11%	12%
Más cantidad al mismo precio (yapa)	11%	10%	14%	17%	8%	5%	16%	7%	11%	11%	12%	12%	11%	15%	10%	14%	10%
Sorteos de pocos premios grandes	7%	11%	9%	7%	8%	3%	10%	4%	6%	7%	8%	6%	8%	11%	5%	7%	7%
Concursos	6%	11%	8%	3%	8%	4%	8%	4%	7%	3%	7%	6%	5%	11%	8%	4%	7%
Sorteos de varios premios chicos	5%	4%	7%	6%	3%	6%	6%	4%	4%	5%	6%	4%	8%	10%	4%	7%	4%
Ninguno	6%	1%	6%	5%	9%	2%	5%	7%	11%	4%	2%	6%	7%	5%	4%	4%	7%
No aplica / no va a retail moderno	12%	-	2%	7%	10%	37%	9%	16%	7%	16%	15%	9%	15%	9%	23%	7%	16%

Nota: De Perfil del adulto joven peruano 2020 (p. 107) por Investigación de mercados y consultoría (Ipsos Perú).

## **Anexo 6: Lista de proveedores de Alibaba.**

Zhengzhou Longer Machinery Co.

Zhejiang Guanfeng Food Machinery Co., Ltd

Wisdom Automations Co.

Foshan IKE Science & Technology Co., Ltd.

Henan Workers Machinery Co., Ltd.

Wenzhou L&B Fluid Equipment Co.,Ltd.

Sinoped International (Liaoning) Co., Ltd.

Zhejiang Bafu Machinery Co., Ltd.

## Anexo 7: Datos de precios obtenidos de Sodimac.

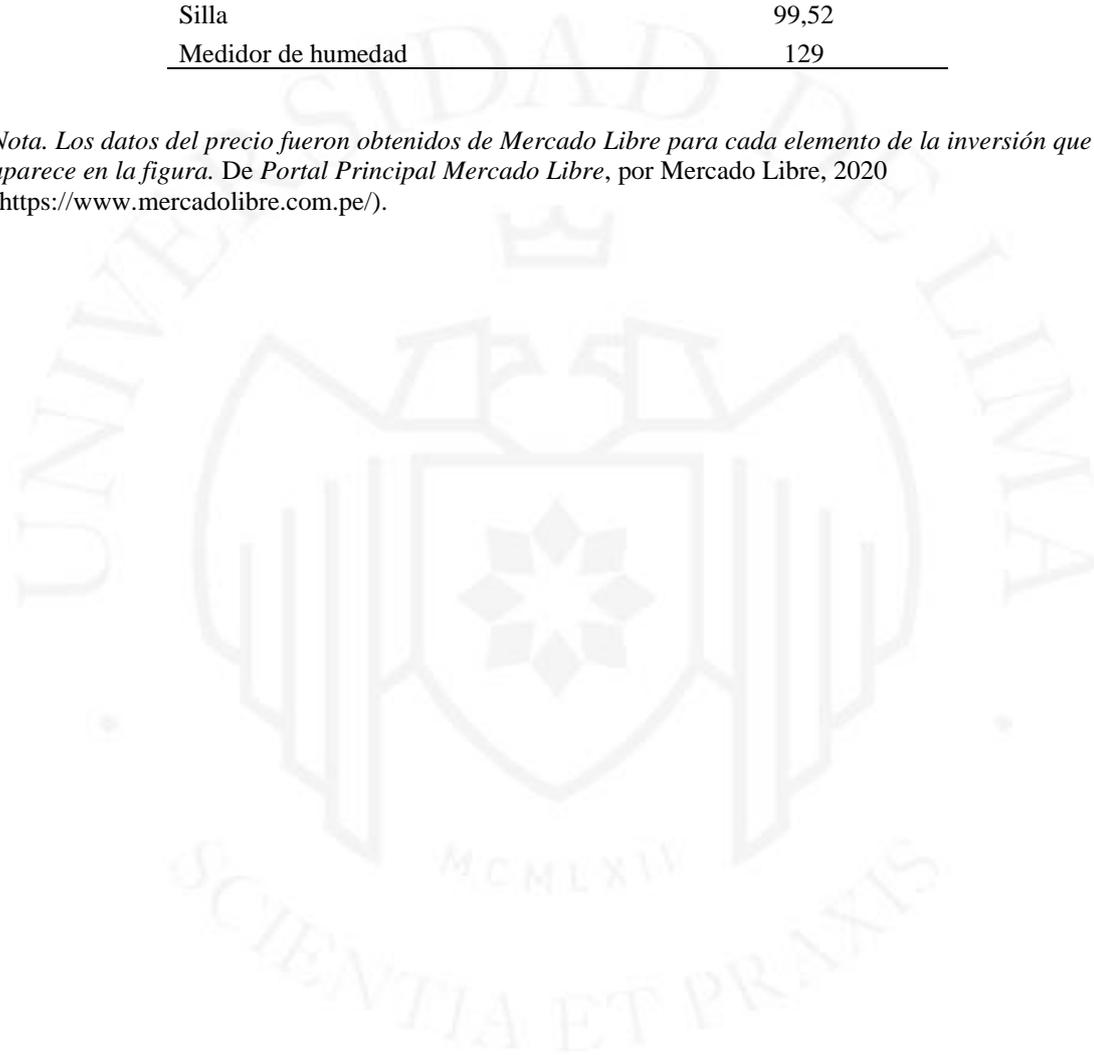
Inversión tangible	Precio unitario (S/)
Escritorio	399,9
Silla oficina	189,9
Estante	269,9
Mesa comedor	599,9
Silla comedor	53,9
Frigobar	559
Microondas	299,9
Cocina	1199,9
Papelero	39,9
Escritorio seguridad	129,9
Silla seguridad	99,9
Escoba y repuesto	21,9
Recogedor	6,9
Limpiador de acero inoxidable	32,9

*Nota. Los datos del precio fueron obtenidos de la página de Sodimac para cada elemento de la inversión que aparece en la figura. De Portal Principal Sodimac, por Sodimac, 2020 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>).*

## Anexo 8: Datos de precios obtenidos de Mercado Libre.

Inversión tangible	Precio unitario (S/)
Mesa de trabajo	690
Pallet	50
Mesa mantenimiento	490
Silla	99,52
Medidor de humedad	129

*Nota. Los datos del precio fueron obtenidos de Mercado Libre para cada elemento de la inversión que aparece en la figura. De Portal Principal Mercado Libre, por Mercado Libre, 2020 (<https://www.mercadolibre.com.pe/>).*



### Anexo 9: Datos de precios obtenidos de proveedores varios

Proveedor	Inversión tangible	Precio unitario (S/)
Curacao	Pelador	8
Amazon	Refractómetro	139
Amazon	pHmetro	100
Real Plaza	Lavabo portátil	399
Ripley	Lentes	5,79
Ripley	Laptop	2899,9
Ripley	Teléfono	699
Ripley	Mouse	29
Plaza Vea	Guantes de látex	45,8
Plaza Vea	Zapatos	29,9
Promart	Guantes de poliéster	4,9

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE TABLETAS EFERVESCENTES DE JUGO DE FRESAS

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>17</b> %	<b>17</b> %	<b>1</b> %	<b>7</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>8</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4</b> %
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>3</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>dokumen.tips</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>doi.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %