

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
CONSERVAS DE COLAS DE LANGOSTINO  
BLANCO (*Penaeus vannamei*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Kiara Valeska Contreras Pozo**

**Código 20162993**

**Carlos Alejandro Vargas Chayña**

**Código 20163693**

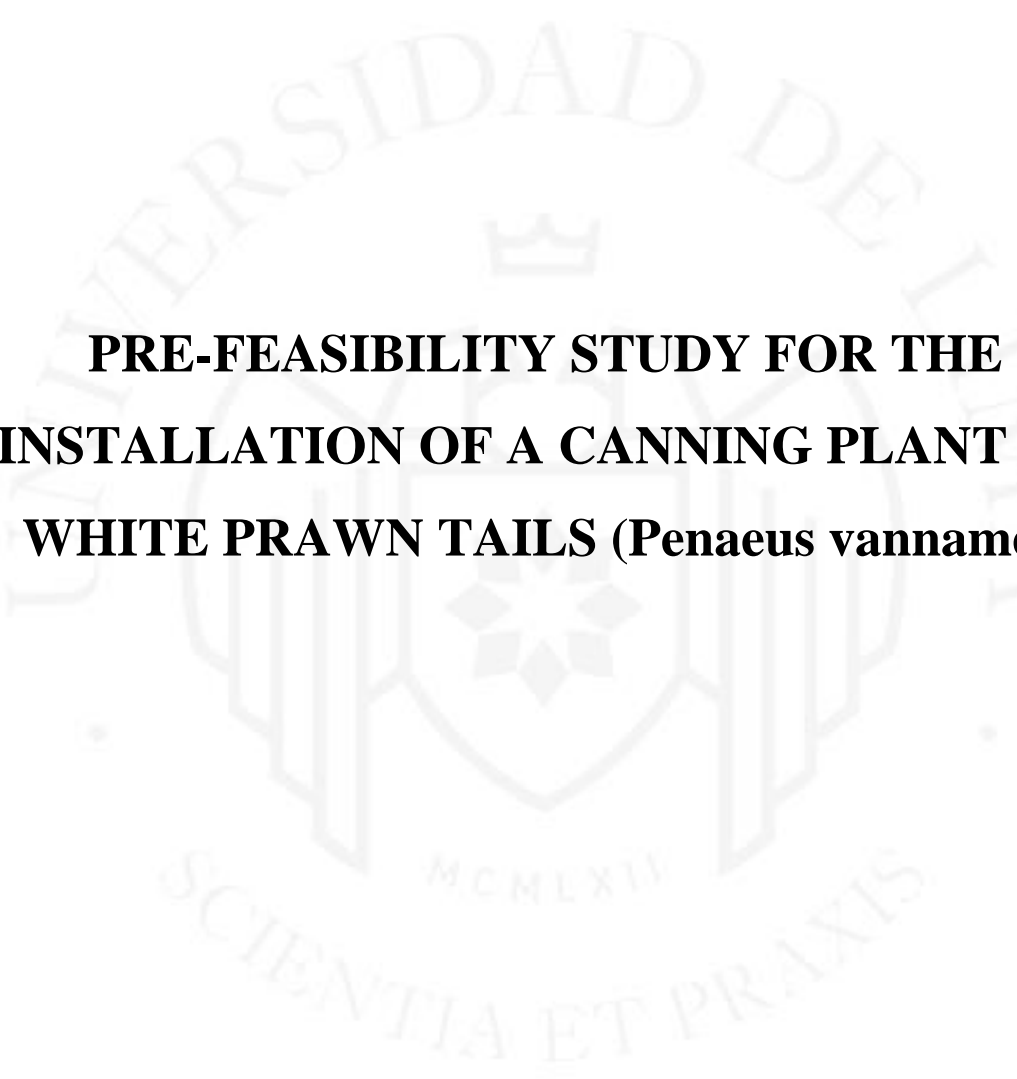
**Asesor**

**Gustavo Adolfo Luna Victoria León**

Lima – Perú

Junio del 2023





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A CANNING PLANT OF  
WHITE PRAWN TAILS (*Penaeus vannamei*)**

# TABLA DE CONTENIDO

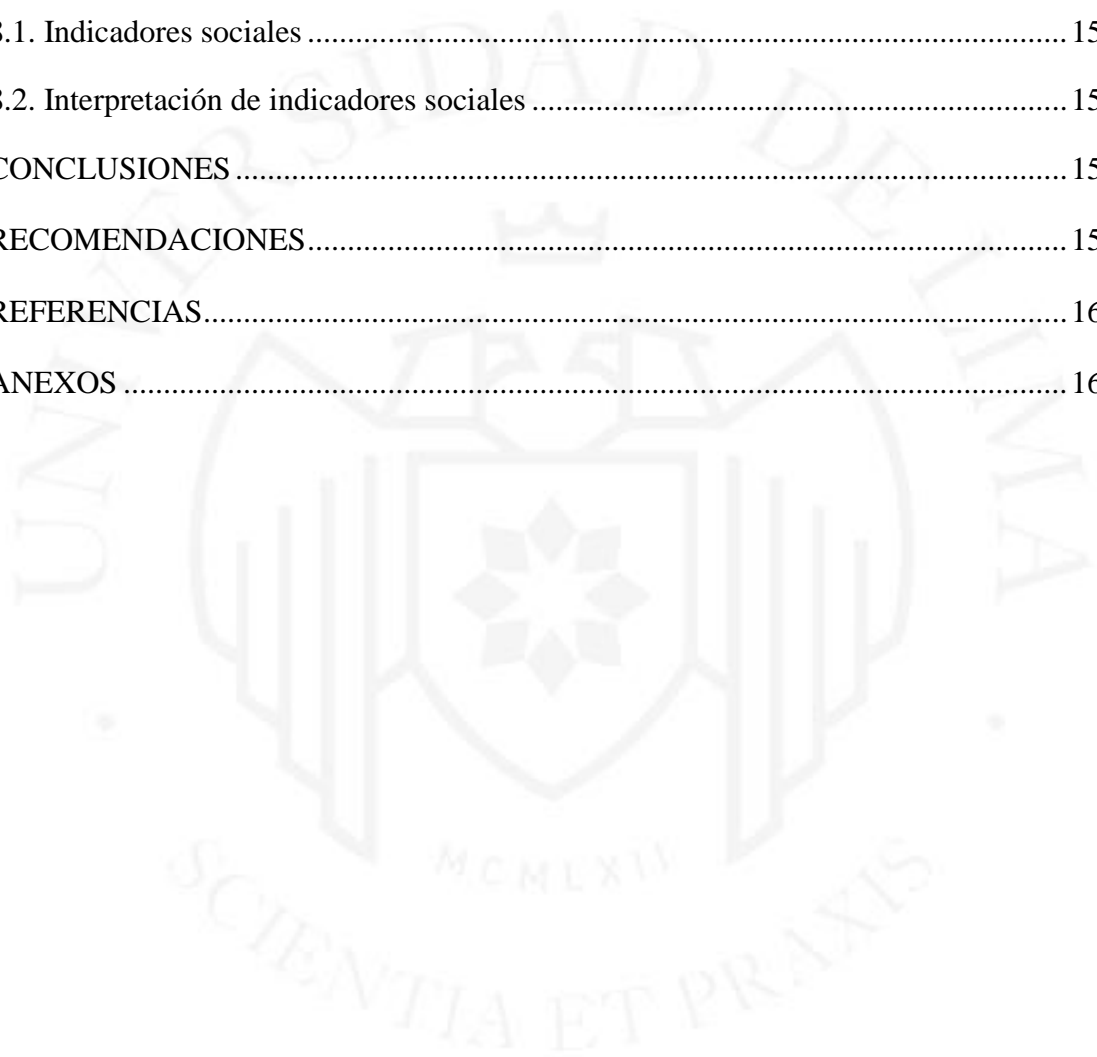
RESUMEN .....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....	1
1.1. Problemática .....	1
1.2. Objetivos de la investigación .....	2
1.3. Alcance de la investigación .....	2
1.4. Justificación del tema.....	3
1.4.1. Técnica.....	3
1.4.2. Económica .....	3
1.4.3. Social .....	3
1.5. Hipótesis de trabajo .....	4
1.6. Marco referencial.....	4
1.7. Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....	7
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	7
2.1.1. Definición comercial del producto .....	7
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	8
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	9
2.1.4. Análisis del sector industrial.....	9
2.2. Metodología por emplear en la investigación de mercado .....	12
2.3. Demanda potencial .....	12
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, aspectos culturales, estacionalidad .....	12
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares .....	14

2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	14
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica .....	14
2.5. Análisis de la oferta .....	21
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	21
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales .....	22
2.5.3. Competidores potenciales .....	23
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización.....	23
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución .....	23
2.6.2. Publicidad y promoción .....	23
2.6.3. Análisis de precios .....	24
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b>	<b>26</b>
3.1 Macrolocalización.....	26
3.1.1. Identificación y análisis detallado de los factores de macrolocalización .....	26
3.1.2. Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización .....	31
3.1.3. Evaluación y selección de la macrolocalización.....	32
3.2. Microlocalización .....	33
3.2.1. Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización .....	34
3.2.2. Identificación y descripción de las alternativas de micro localización.....	38
3.2.3. Evaluación y selección de la microlocalización .....	39
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....</b>	<b>40</b>
4.1. Relación tamaño-mercado .....	40
4.2. Relación tamaño-recursos productivos .....	40
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	40
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	41
4.6. Selección del tamaño de planta.....	42
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>43</b>

5.1. Definición técnica del producto .....	43
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	43
5.1.2. Marco regulatorio para el producto .....	46
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	47
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	47
5.2.2. Proceso de producción .....	53
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	64
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	64
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	65
5.4. Capacidad instalada .....	78
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	78
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	84
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	84
5.6. Estudio de Impacto Ambiental .....	94
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	97
5.8. Sistema de mantenimiento .....	105
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro .....	107
5.10. Programa de producción .....	108
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	108
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	108
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	109
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos .....	112
5.11.4. Servicios de terceros .....	112
5.12. Disposición de planta.....	113
5.12.1. Características físicas del proyecto.....	113
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	115
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	116

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	123
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva.....	127
5.12.6. Disposición general.....	129
5.13. Cronograma de implementación del proyecto .....	130
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>131</b>
6.1. Formación de la organización empresarial .....	131
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos de trabajo .....	131
6.3. Esquema de la estructura organizacional.....	134
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>135</b>
7.1. Inversiones .....	135
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	136
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	137
7.2. Costos de producción.....	138
7.2.1. Costos de las materias primas .....	138
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	139
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	139
7.3. Presupuesto Operativos.....	141
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas .....	141
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	142
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....	142
7.4. Presupuestos Financieros .....	144
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	144
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados .....	144
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	145
7.4.4. Flujo de fondos netos .....	146

7.5. Evaluación Económica y Financiera.....	148
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	148
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	148
7.5.3. Análisis de ratios.....	149
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	150
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>154</b>
8.1. Indicadores sociales .....	154
8.2. Interpretación de indicadores sociales .....	156
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>157</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>159</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>160</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>169</b>





## INDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Incremento poblacional .....	13
Tabla 2. 2 Demanda potencial (kg).....	14
Tabla 2. 3 Producción de enlatados de pescados y mariscos (t) .....	15
Tabla 2. 4 Exportación de enlatados de pescados y mariscos (t).....	15
Tabla 2. 5 Importación de enlatados de pescados y mariscos (t).....	16
Tabla 2. 6 Demanda Interna aparente de enlatados de pescados y mariscos (t) .....	16
Tabla 2. 7 Demanda Interna aparente proyectada de enlatados de pescados y mariscos (t) .....	17
Tabla 2. 8 Demanda del proyecto .....	21
Tabla 2. 9 Empresas productoras de conservas de pescados y mariscos .....	21
Tabla 2. 10 Empresas importadoras y comercializadoras de conservas de pescados por marca.....	22
Tabla 2. 11 Empresas importadoras y comercializadoras de conservas de mariscos .....	22
Tabla 2. 12 Precio por conserva de atún .....	24
Tabla 2. 13 Precios actuales de conservas de atún por marca y por tienda .....	24
Tabla 2. 14 Precios actuales de conservas de mariscos por tienda .....	25
Tabla 3. 1 Rangos por calificación para el factor de disponibilidad de materia prima (DMP).....	26
Tabla 3. 2 Distancia desde un departamento de origen hacia Lima Metropolitana.....	27
Tabla 3. 3 Rangos por calificación para el factor de cercanía al mercado objetivo O) ..	27
Tabla 3. 4 Precio por metro cuadrado de terreno.....	28
Tabla 3. 5 Rangos por calificación para el factor de costo de terreno (CT) .....	28
Tabla 3. 6 Población económicamente activa (ocupada y desocupada) .....	28
Tabla 3. 7 Rangos por calificación para el factor de disponibilidad de mano de obra (DMO) .....	29
Tabla 3. 8 Costo de servicio de agua .....	29
Tabla 3. 9 Rangos por calificación para el factor de costo de agua (SA) .....	30
Tabla 3. 10 Costo de servicio de luz .....	30
Tabla 3. 11 Rangos por calificación para el factor de costo de luz (CL).....	31
Tabla 3. 12 Tabla de enfrentamiento de macrolocalización .....	32

Tabla 3. 13 Escala de calificación .....	32
Tabla 3. 14 Ranking de factores de macrolocalización .....	33
Tabla 3. 15 Disponibilidad de materia prima por distritos en el a16.....	34
Tabla 3. 16 Rangos por calificación para el factor de disponibilidad de materia prima MP) .....	34
Tabla 3. 17 Cantidad de delitos cometidos por distrito .....	35
Tabla 3. 18 Rangos por calificación para el factor de seguridad ciudadana (SC) .....	35
Tabla 3. 19 Características de las redes viales existentes - 2015.....	36
Tabla 3. 20 Rangos por calificación para el factor de transporte – carreteras (T).....	37
Tabla 3. 21 Distancia desde un distrito de origen hacia Lima Metropolitana .....	37
Tabla 3. 22 Rangos por calificación para el factor de Cercanía al mercado objetivo (CMO) .....	38
Tabla 3. 23 Tabla de enfrentamiento microlocalización.....	39
Tabla 3. 24 Escala de calificación .....	39
Tabla 3. 25 Ranking de factores de microlocalización.....	39
Tabla 4. 1 Tamaño de mercado en kilos de PT/hora .....	40
Tabla 4. 2 Tamaño de recursos productivos en kilos de PT/hora.....	40
Tabla 4. 3 Tamaño tecnología kg/h) .....	41
Tabla 4. 4Relación tamaño punto de equilibrio .....	41
Tabla 4. 5 Tamaño de planta.....	42
Tabla 5. 1 Requisitos organolépticos para conservas de crustáceos.....	43
Tabla 5. 2 Composición fisicoquímica de conservas de langostino en aceite vegetal....	44
Tabla 5. 3 Características microbiológicas de crustáceos pelados y descabezados cocido.....	44
Tabla 5. 4 Composición de una conserva de 200 g de colas de langostino con aceite de gira .....	45
Tabla 5. 5 Principales tecnologías existentes.....	51
Tabla 5. 6 Selección de tecnología usadas para el proceso de producción.....	52
Tabla 5. 7Número de máquinas .....	80
Tabla 5. 8 Número de operarios.....	81
Tabla 5. 9 Cuello de botella .....	83
Tabla 5. 10 Calidad de materia prima.....	85
Tabla 5. 11 Calidad de latas de conservas .....	86
Tabla 5. 12 Calidad de latas de conservas .....	87

Tabla 5. 13 Calidad de proceso.....	88
Tabla 5. 14 Requisitos de calidad del producto terminado.....	89
Tabla 5. 15 Identificación de puntos críticos.....	90
Tabla 5. 16 Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	93
Tabla 5. 17 Control de operacional de impacto ambiental.....	94
Tabla 5. 18 Matriz de Leopold.....	95
Tabla 5. 19 Criterios de calificación.....	98
Tabla 5. 20 Matriz IPERC.....	99
Tabla 5. 21 Plan de mantenimiento preventivo para cada máquina.....	105
Tabla 5. 22 Criterios principales para la política de inventarios.....	108
Tabla 5. 23 Programa de producción (cajas).....	108
Tabla 5. 24 Plan de necesidades brutas de materia prima e insumos.....	108
Tabla 5. 25 Inventarios finales de materia prima e insumos.....	109
Tabla 5. 26 Plan de requerimiento de materiales.....	109
Tabla 5. 27 Requerimiento de energía eléctrica (kW- horas/ kg).....	110
Tabla 5. 28 Requerimiento de energía eléctrica (kW- horas/año).....	110
Tabla 5. 29 Requerimiento de energía eléctrica II (kW- horas/año).....	110
Tabla 5. 30 Requerimiento de agua por proceso productivo.....	111
Tabla 5. 31 Requerimiento de agua para consumo personal.....	111
Tabla 5. 32 Análisis de Guerchet.....	117
Tabla 5. 33 Número parihuelas requeridas para MP.....	118
Tabla 5. 34 Área requerida para almacén de aceite de girasol.....	118
Tabla 5. 35 Área requerida para almacén de insumos.....	119
Tabla 5. 36 Superficie total para oficinas administrativas.....	120
Tabla 5. 37 Área requerida para comedor.....	120
Tabla 5. 38 Área requerida para SSHH para operarios.....	121
Tabla 5. 39 Área requerida para SSHH para personal administrativo.....	121
Tabla 5. 40 Número de parihuelas requeridas para almacén de producto terminado...	122
Tabla 5. 41 Códigos de proximidades.....	127
Tabla 5. 42 Lista de motivos.....	127
Tabla 5. 43 Cronograma de implementación del proyecto.....	130
Tabla 6. 1 Clasificación de las empresas.....	131
Tabla 7. 1 Detalle de inversiones.....	135
Tabla 7. 2 Detalle de costo de maquinarias.....	136

Tabla 7. 3 Resumen de inversión de activos tangibles .....	137
Tabla 7. 4 Detalle de activos intangibles .....	137
Tabla 7. 5 Costos y gastos de operación anual .....	138
Tabla 7. 6 Resumen de inversión total.....	138
Tabla 7. 7 Costo anual de materia prima e insumos .....	139
Tabla 7. 8 Costo anual de mano de obra directa.....	139
Tabla 7. 9 Costo anual de materiales indirectos de fabricación.....	140
Tabla 7. 10 Costo anual de mano de obra indirecta.....	140
Tabla 7. 11 Costo de energía eléctrica.....	140
Tabla 7. 12 Costo de servicio de agua .....	141
Tabla 7. 13 Costos indirectos de fabricación .....	141
Tabla 7. 14 Presupuesto de ingreso por ventas.....	141
Tabla 7. 15 Ingreso por otras ventas .....	142
Tabla 7. 16 Presupuesto operativo de costos .....	142
Tabla 7. 17 Sueldo de personal administrativo.....	142
Tabla 7. 18 Gastos en servicios administrativos.....	143
Tabla 7. 19 Gasto de ventas .....	143
Tabla 7. 20 Presupuesto de gastos generales .....	143
Tabla 7. 21 Presupuestos de servicio de deuda.....	144
Tabla 7. 22 Presupuesto de estado de resultados .....	144
Tabla 7. 23 Presupuesto de estado de situación financiera.....	145
Tabla 7. 24 Flujo de caja a corto plazo .....	146
Tabla 7. 25 Flujo de fondos económicos .....	147
Tabla 7. 26 Flujo de fondos financieros .....	147
Tabla 7. 27 Evaluación económica .....	148
Tabla 7. 28 Evaluación financiera .....	148
Tabla 7. 29 Análisis de ratios.....	149
Tabla 7. 30 Ratio de rentabilidad en el año 5 .....	150
Tabla 7. 31 Precios por un kilogramo de langostino en el año 2019.....	150
Tabla 7. 32 Análisis de sensibilidad para variación de costo de MP.....	151
Tabla 7. 33 Análisis de sensibilidad para variación de costo de MP con @Risk.....	152
Tabla 7. 34 Análisis de sensibilidad para variación de precio de producto.....	152
Tabla 7. 35 Análisis de sensibilidad para variación de precio de productos .....	153
Tabla 8. 1 Cálculo del valor agregado .....	155

Tabla 8. 2 Densidad de capital@ Risk.....	155
Tabla 8. 3 Relación producto – capital .....	156
Tabla 8. 4 Intensidad de capital .....	156



## INDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Modelo de Negocios (Canvas) .....	11
Figura 2. 2 Intención de compra .....	19
Figura 2. 3 Intensidad de compra.....	19
Figura 2. 4 Frecuencia de compra.....	19
Figura 5. 1 Diseño del producto.....	45
Figura 5. 2 Dimensiones del producto .....	45
Figura 5. 3 Diagrama de operaciones para la producción de conservas de langostino blanco.....	60
Figura 5. 4 Balance de materia .....	62
Figura 5. 5 Especificaciones técnicas de la tina descongeladora.....	65
Figura 5. 6 Especificaciones técnicas de la mesa de selección de una conserva de 200	65
Figura 5. 7 Especificaciones técnicas de la tina de lavado langostino con aceite de girasol.....	66
Figura 5. 8 Especificaciones técnicas de mesa de pelado y eviscerado con aceite de girasol.....	66
Figura 5. 9 Especificaciones técnicas de tina de lavado aceite de girasol .....	67
Figura 5. 10 Especificaciones técnicas de la marmita a vapor .....	67
Figura 5. 11 Especificaciones técnicas de mesa de acero inoxidable.....	68
Figura 5. 12 Especificaciones técnicas de maquina dosificadora de girasol .....	68
Figura 5. 13 Especificaciones técnicas del evacuador de aire- exhauster .....	69
Figura 5. 14 Especificaciones técnicas de la maquina selladora .....	69
Figura 5. 15 Especificaciones técnicas de la codificadora.....	70
Figura 5. 16 Especificaciones técnicas de la autoclave .....	70
Figura 5. 17 Especificaciones técnicas de enfriador de agua .....	71
Figura 5. 18 Especificaciones técnicas de la caldera .....	71
Figura 5. 19 Especificaciones técnicas de jaba de plástico.....	72
Figura 5. 20 Especificaciones técnicas cuchillo para pelado de marisco .....	72
Figura 5. 21 Especificaciones técnicas de la balanza eléctrica.....	73
Figura 5. 22 Especificaciones técnicas del pallet truck .....	73
Figura 5. 23 Especificaciones técnicas del pallet .....	74

Figura 5. 24 Especificaciones técnicas de la maquina congeladora .....	74
Figura 5. 25 Especificaciones técnicas del tanque de agua .....	75
Figura 5. 26 Especificaciones técnicas de la bomba hidráulica.....	75
Figura 5. 27 Especificaciones técnicas de la bandeja agujereada.....	76
Figura 5. 28 Especificaciones técnicas de la faja transportadora .....	76
Figura 5. 29 Especificaciones técnicas del filtro de agua .....	77
Figura 5. 30 Especificaciones técnicas del filtro de agua .....	77
Figura 5. 31 Especificaciones técnicas del sistema DAF .....	78
Figura 5. 32 Sistema DAF .....	96
Figura 5. 33 Diseño de la cadena de suministro .....	107
Figura 5. 34 Señales de obligación .....	123
Figura 5. 35 Señales de prohibición.....	124
Figura 5. 36 Señales de peligro o advertencia .....	124
Figura 5. 37 Señales en caso de incendio .....	125
Figura 5. 38 Señales de salvamento.....	125
Figura 5. 39 Plano de la planta con señalización .....	126
Figura 5. 40 Tabla relacional .....	127
Figura 5. 41 Diagrama relacional .....	128
Figura 5. 42 Plano propuesto para la distribución de la planta.....	129
Figura 6. 1 Organigrama.....	134

## INDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Resultados de Encuesta .....	169
Anexos 2 Depreciación de activos tangibles .....	173
Anexos 3 Amortización de activos intangibles.....	174





## RESUMEN

El presente proyecto de prefactibilidad evalúa la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de conservas de colas de langostino blanco (*Penaeus vannamei*) para la comercialización en la región de Lima Metropolitana.

La demanda del proyecto para el año 2026 asciende a 331 283 kg de producto terminado con un precio unitario de S/ 6,44. La planta de producción se ubicará en el departamento de Tumbes, provincia y distrito de Tumbes. Esta planta tendrá una capacidad de producción de 47,12 kg de producto terminado por hora y el proceso de producción estará conformado por las siguientes etapas: recepción y control de calidad, descongelación, inspección, lavado, pelado y eviscerado, llenado, evacuado de aire, sellado, cocción y esterilización, enfriado, envasado y almacenamiento, siendo el principal recurso para utilizar los langostinos entero.

El área que se propone para la planta es 694,95 m<sup>2</sup>. La inversión del proyecto asciende a S/ 1 615 804 con 66% de aporte propio y 34% otorgado por una entidad financiera a una tasa de interés de 9% por un periodo de 5 años. Por otro lado, los indicadores de flujos económicos muestran una TIR de 34,41% y VAN de S/ 1 922 483 con un período de recupero para la inversión de 3 años y 11 meses y los indicadores de flujos financiero muestran una TIR de 41,01% y VAN de S/ 1 985 088 con un período de recupero para la inversión de 3 años y 8 meses.

Finalmente, se determinó que el impacto social del proyecto, a través de la relación producto-capital, genera S/ 6,09 de valor agregado por cada sol invertido.

**Palabras clave:** Conservas de cola de langostino, conserva de marisco, langostinos, colas de langostino, proceso de producción de conservas.

## ABSTRACT

This pre-feasibility project evaluates the commercial, technical, economic, financial and social viability for the installation of a production plant for canned white shrimp tails (*Penaeus vannamei*) for commercialization in the Metropolitan Lima region.

The project demand for the year 2026 amounts to 331 283 kg of finished product with a unit price of S/ 6,44. The production plant will be located in the department of Tumbes, province and district of Tumbes. This plant will have a production capacity of 47,12 kg of finished product per hour and the production process will consist of the following stages: reception and quality control, defrosting, inspection, washing, peeling and deveining, filling, evacuation of air, sealing, cooking and sterilization, cooling, packaging and storage, being the main resource to use whole prawns.

The proposed area for the plant is 694,95 m<sup>2</sup>. The investment of the project amounts to S/ 1 615 804 with 66% own contribution and 34% granted by a financial entity at an interest rate of 9% for a period of 5 years. On the other hand, the economic flow indicators show an IRR of 34,41% and NPV of S/ 1 922 483 with a recovery period for the investment of 3 years and 11 months and the financial flow indicators show an IRR of 41,01% and NPV of S/ 1 985 088 with a payback period for the investment of 3 years and 8 months.

Finally, it was determined that the social impact of the project, through the product-capital ratio, generates S/ 6,09 of added value for each sol invested.

**Keywords:** Canned shrimp tail, canned seafood, prawns, shrimp tails, canning production process.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

Durante la última década, la práctica de la acuicultura en el Perú se ha incrementado de manera notable. Según Ramírez et al., (2018) esta actividad pasó de producir 28 400 toneladas en el 2006 hasta, aproximadamente 100 000 toneladas en el 2017; lo cual significó un aumento de producción de promedio anual de 12%. Asimismo, según datos de la Red Nacional de Información Acuícola (RNIA,2018), la producción de langostinos representó un 26,71% del total de especies producidas por la acuicultura en el año 2017, del cual el 95,6% fue exportado a países como EE. UU, España, Japón y Francia, dejando de lado el consumo del mercado nacional.(p.10)

El reconocimiento del langostino a nivel internacional se debe a sus distintos usos culinarios y los beneficios nutricionales que posee. Según Purizaca (2015), los langostinos presentan un gran porcentaje de proteínas, que es vital para el correcto desarrollo de los músculos del cuerpo (p.9). Asimismo, según Ríos (2019), estos son conocidos por poseer vitaminas como tiamina y B12, esencial para el metabolismo de las proteínas, y minerales como calcio, cobre, zinc, entre otros. Sin embargo, según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO,2009), existe una reducción de interés por parte de los consumidores a comprar langostinos congelados, con o sin cabeza, y esto se debe a la creciente tendencia a consumir productos enlatados precocidos y listos para comer.

El presente trabajo de investigación pretende elaborar conservas de colas de langostino blanco con el fin de satisfacer la demanda nacional, además de concientizar sobre el aprovechamiento de los recursos acuícolas y los grandes beneficios nutricionales que posee. Por otro lado, es un producto innovador y se encuentra alineado a las nuevas tendencias y estilos de vida saludable al ser un producto enlatado listo para comer - “ready to eat” y presentar un mínimo porcentaje de grasa. Finalmente, no solo se pretende generar puestos de trabajo en la empresa sino también beneficiar mediante la compra de la materia prima a los acuicultores artesanales que, según Ruíz (2012) por falta de financiamiento quiebran o limitan su producción.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta de producción de conservas de colas de langostino blanco (*Penaeus vannamei*)

### **Objetivos específicos**

- Calcular la demanda del proyecto
- Determinar la mejor localización de la planta
- Calcular el tamaño óptimo de la planta
- Calcular la capacidad instalada
- Determinar la estructura organizacional de la empresa.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto mediante el uso de sus respectivos indicadores.

## **1.3. Alcance de la investigación**

### **Unidad de análisis**

Personas que consuman mariscos u otros productos similares.

### **Población**

Está conformado por personas dentro del rango de edad de 13 a 55 años, que tengan preferencia en el consumo de mariscos u otros productos similares como parte de sus hábitos alimenticios.

### **Espacio**

El área geográfica donde se desarrollará el proyecto de la investigación será Lima Metropolitana.

### **Tiempo**

Se considerará un periodo de investigación de 8 meses. El tiempo de análisis histórico de información será de 5 años previos y se realizará una proyección de producción para los 5 años siguientes, desde 2022 hasta 2026.

## **1.4. Justificación del tema**

### **1.4.1. Técnica**

Vieyra et al. (2019), señalan que es posible fabricar conservas de colas de langostinos blanco, ya que no se encontró la presencia de microorganismos bacterianos, a pesar de ser sometidas a distintas condiciones de temperatura. Asimismo, ellos demostraron que el producto en mención se conservó con un alto contenido nutricional. Por otro lado, Ríos (2019) afirma que la adición de ajo u orégano a las colas de langostino otorga un sabor agradable y un mayor beneficio nutricional al producto, lo cual resulta atractivo al consumidor. Además, dicho autor detalla las condiciones técnicas que se debe cumplir en cada proceso para mantener la inocuidad del producto y explica las principales actividades de producción como lavado, pelado, desvenado, cocción, envasado y esterilizado. Dicho estas dos referencias, se brinda la seguridad de que el proyecto de investigación puede ser técnicamente viable.

### **1.4.2. Económica**

Según Cortes y Góngora (2012), el montaje de una planta de producción de langostino ahumado y en conserva presenta altos indicadores financieros de liquidez y rentabilidad, así como también, ratios de rotación positivas. Además, el VAN presentado asciende a S/ 55 566 nuevos soles, el TIR es de 37,22% y el periodo de recupero de 2 años y 7 meses, lo cual demuestra que dicho proyecto es rentable y que no solo recupera la inversión realizada, sino que tiene ganancias significativas. En adición, según Zárate (2012), para la instalación de una planta de productora de langostinos, se debe invertir un aproximado de S/ 169 841, logrando obtener un VAN financiero de S/ 185 535 y TIR financiera del 42,35%. Los proyectos elaborados por ambos autores brindan la seguridad de que el presente trabajo de investigación puede ser económicamente viable por la rentabilidad e ingresos altos que se espera alcanzar.

### **1.4.3. Social**

Es conocido que la práctica de la acuicultura genera una cantidad de residuos considerable, según Cabrera y Pilacúan (2012) se muestra que el proceso de limpieza genera desechos como cabezas y venas de los langostinos, esto representan un 50% a 55% del animal; por lo que Sánchez y Ochoa (2016) afirman que estos residuos pueden

convertirse en un ensilado biológico fermentados con lactobacilos produciendo comida para animales monogástricos como cerdos y caballos. Por otro lado, Kleeberg y Rojas (2012) afirmaron que la piscadería y acuicultura puede generar empleo desde los acuicultores de subsistencia y de pequeña escala hasta a los industriales encargados de empresas. Por lo tanto, quedaría demostrado que un proyecto de este sector generará oportunidades de trabajo y es sostenible ambientalmente. Estos argumentos mencionados ayudan a afirmar que este proyecto de investigación puede ser socialmente viable.

### **1.5. Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta de producción de conservas de colas de langostino blanco es viable pues existe mercado para el producto y es factible técnica y económicamente.

### **1.6. Marco referencial**

Arroyo Gordillo y Kleeberg Hidalgo (2013) presentan información general sobre el mercado nacional del sector acuícola, la cantidad de especies exportadas de este sector y su evolución del mercado interno desde 2000 hasta 2011. Además, exponen un caso aplicativo mostrando las inversiones que se deben realizar para tener una empresa cultivadora de una especie acuícola, el capital de trabajo con el que se debe contar, presupuestos de ingresos y egresos, estado de resultados, entre otros cálculos. Según estos autores Piura y Tumbes son las dos mejores regiones productoras de especies acuícolas en el Perú, lo cual podría servir como referencia para determinar la localización de la planta del presente trabajo de investigación.

Vierya et al. (2019) determinaron la inocuidad microbiológica y el contenido nutricional de las conservas de langostino en aceite vegetal. Después de la elaboración del producto, se realizaron pruebas en laboratorios y se obtuvieron resultados positivos que demuestran que es posible elaborar este tipo de conservas, ya que no se evidencio presencia de microorganismos mesófilos o termófilos pasado el periodo de incubación y que además los langostinos mantienen su valor nutricional. Dicha referencia presenta información bibliográfica relevante para el desarrollo de este proyecto de investigación. Además, se muestra el proceso de producción, condiciones técnicas a seguir, composición nutricional del producto y algunas maquinas necesarias para la elaboración de conservas de langostino.

Sánchez y Ochoa (2016) presentan un estudio que se basa en el uso de los restos de las plantas procesadoras de langostinos combinado con un lactobacilo para crear, con su posterior fermentación, alimento para animales monogástricos como cerdos y caballos. Además, muestra todos los materiales y los métodos a seguir para comprobar que el ensilado de restos de los langostinos puede ser una gran fuente de alimentación animal por la cantidad de proteína que tiene, lo cual ayudaría a una buena digestión de dichos seres vivos. Dichos autores ayudan a la comprobación de que el proyecto a realizar es ambientalmente sostenible. Esto se puede afirmar al encontrar un uso adicional a los residuos sólidos que se producirían en la planta, por lo que representaría un posible ingreso adicional por la venta de dichas mermas.

Ríos (2019) evalúa la influencia del ajo y orégano en las características sensoriales de las conservas de colas de langostino blanco. Para ello, realizó cuatro pruebas experimentales, una de ellas determinó el tiempo adecuado de precocción para mantener una textura ideal de las colas de langostinos; en la segunda prueba se buscó el mejor método de saborizado y en la última se obtuvo las cantidades ideales de aceite, vinagre y especias para la elaboración del líquido de gobierno. Dicho autor describe las principales actividades del proceso de elaboración de las conservas de colas de langostino blanco enfatizando las propiedades organolépticas del producto y condiciones técnicas a cumplir. Además, brinda información del análisis microbiológico y químico que ayudan a complementar las condiciones que se deben tener en cuenta para mantener la inocuidad.

Rivera y Delgado (2019) hicieron pruebas de aceptabilidad, análisis sensoriales y realizaron seis pruebas de laboratorio en el que determinaron el flujo adecuado de proceso para elaborar conservas del camarón de río como el tratamiento primario, lavado, precocción, envasado, evacuado, esterilizado, enfriado y almacenamiento. Cabe resaltar que los camarones de río difieren de los langostinos en la morfología y procedencia, lo que hace que presenten un menor tamaño; sin embargo, ambos animales mantienen similares componentes de humedad, grasa y proteínas y algunas características organolépticas lo cual hace que se tome como referencia. Dichos autores comparten la importancia de darle un valor agregado a los recursos hidrobiológicos a fin de satisfacer los exigentes mercados nacionales e internacionales con productos de alto valor nutricional.

Cortés y Góngora (2012) presentan una evaluación sobre todos los aspectos involucrados dentro de las funciones tanto administrativas, financieras como operativas

de la empresa PACIFIC SHIRMP, dedicada al rubro de la producción y comercialización de langostino ahumado y en conserva. Adicionalmente, muestran un estudio de mercado para poder determinar tanto la oferta y demanda, y un estudio económico en donde indican las inversiones en las que incurren, sus costos e ingresos por ventas para, posteriormente, analizar su PRI y el indicador del VAN. Finalmente, realizan un estudio de impacto social y ambiental, en las que incluyen el manejo de RRSS y el tratamiento de aguas residuales. Dichos autores comparten procesos similares por el cual pasarán los langostinos (el pesado, limpieza, descabezado, pelado, entre otros), es por ello que tanto las inversiones como el estudio de impacto ambiental servirán como fuente para el presente proyecto de investigación.

### 1.7. Marco conceptual

- **Acuicultura:** Cultivo o proceso de cría para el aumento de producción de organismos acuáticos como peces, moluscos y crustáceos. (FAO ,2021).
- **Crustáceos:** Artrópodo marino de esqueleto externo duro, con respiración branquial, provisto de patas, antenas y pinzas, en algunos casos, capaz de desplazarse (Martín, 2013).
- **Ensilado:** Fermentación anaerobia de carbohidratos solubles presentes en forrajes para producir ácido láctico (Garcés et al., 2004,p.66).
- **HACCP :** Por sus siglas en inglés (Hazard Analysis and Critical Control Points), actualmente constituye un sistema fundamental para cumplir con estos requisitos de inocuidad, e idealmente debería vincularse a un sistema de gestión de la calidad integral (Arispe & Tapia, 2007).
- **Inocuidad:** Carácter de ser inocuo o sea que no cause daño o podría ser evaluada en términos de un aceptable nivel de riesgo (Arispe & Tapia, 2007).
- **Lactobacilos:** Ácidos lácticos producidos por bacterias acidificantes que ayudan a fermentar los ensilados biológicos (Gil & Bernal, 2001).
- **Preservantes:** Sustancias que se agregan a los alimentos para evitar o retardar su deterioro (García, 2004).



## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

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

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

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), el producto tendría el CIIU 1020, el cual corresponde a la denominación de “Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos” (Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria [SUNAT], 2020). Asimismo, con respecto al código de partida arancelaria, se tomará en cuenta las partidas arancelarias de conservas de pescado y de mariscos, ya que no existe información de la exportación e importación de conservas de colas de langostino blanco. Estas partidas arancelarias son 1604131010 correspondiente a “Preparaciones y conservas de sardinas en salsa de tomate, entero o en trozos en envase oval”; 1604139000 correspondiente a “Preparaciones y conservas de sardinelas y espadines, entero o en trozos”; 1604141000 correspondiente a “Atunes entero o en trozos, excepto picado”; 1604150000 correspondiente a “Preparaciones y conservas de caballas entero o en trozos, excepto picado”; 1604160000 correspondiente a “Preparaciones y conservas de anchoas entero o en trozos, excepto picado” y 1605400000 correspondiente a “Demás crustáceos preparados o conservados”(Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior [SIICEX], 2020).

A continuación, se muestran los niveles del producto:

#### **Producto básico**

Las conservas de colas de langostino blanco tienen como principal función satisfacer la necesidad de apetito por parte de los clientes. El producto se caracteriza por ser “ready to eat”, (listo para comer), esto quiere decir que no requiere una preparación previa para ingerirse.

#### **Producto real**

Las conservas de colas de langostino blanco tendrán un peso neto de 200 gramos por unidad y un peso escurrido de 155 gramos, estas serán presentadas en envases de hojalata con abrefácil. La forma de este recipiente será circular y tendrá las dimensiones de 8,5 cm de diámetro y 5 cm de alto. Además, a lo largo del envase se fijará una etiqueta que

muestre el logo y la marca del producto, ingredientes principales y datos de la empresa. Adicional a ello, se mostrará una tabla del valor nutricional del producto e información relevante acerca del lote de fabricación, registro sanitario, fecha de vencimiento y un código de barras.

### **Producto aumentado**

Con la finalidad de tener una relación más directa con los consumidores, se ofrecerá un servicio de postventa que estará compuesto por un número telefónico, redes sociales y correo electrónico. En cualquiera de estos medios de comunicación se atenderán los reclamos, consultas y/o sugerencias que se presenten.

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

### **Uso del producto**

Estas conservas pueden ser de consumo directo o utilizados en salteados con aderezos de preferencia del cliente. Y, debido a su versatilidad, servirán de complemento perfecto para otros platos de comida ya sea en la elaboración de guisos, ensaladas, platos de entrada, de fondo y/o aperitivos de mesa.

### **Bienes sustitutos**

Los principales bienes sustitutos del producto a desarrollar serían las conservas de pescados y mariscos como atún, anchoveta, caballa, calamar, mejillones, entre otros y los pescados y mariscos frescos y congelados. Por otro lado, los embutidos, tales como salchichas, chorizos, morcilla, jamón y hamburguesas elaboradas con carne de cerdo, vacuno y aves de corral podrían ser incluidos como producto sustituto del producto a desarrollar.

### **Bienes complementarios**

Los alimentos complementarios a la conserva de colas de langostino blanco pueden ser los tubérculos como papa, camote o yuca. También, se puede combinar con arroz, fideos, y menestras. Por otro lado, se puede servir junto con verduras como lechuga, tomate, betarraga entre otros.

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

El área geográfica que se abordará en el estudio será Perú. Según Ipsos Perú (2021), el país cuenta con una población de 33 035 304 habitantes, siendo la región de Lima Metropolitana la que cuenta actualmente con un aproximado de 10 995 527 habitantes, lo equivalente a un 33% de la población total.

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

#### **Rivalidad entre los competidores**

Según Valenzuela y Terán (2013), los principales competidores del sector de conservas de productos acuícolas son las de pescados (sardinias, anchoveta, atún, caballa, anchoas) y conservas de moluscos bivalvos. Según Euromonitor (2019), el principal líder del sector es la marca Florida ya que posee una participación de mercado de 18,8%, mientras que Fanny, 18%; A-1, 16,4%, Campomar, 13,4%, entre otros. Por otro lado, según Rojas y Kleeberg (2012) por cuestiones de inversión, la demanda de pescados y mariscos no era 100% cubierta; sin embargo, según Euromonitor (2019), el crecimiento de la demanda de los alimentos marinos desde el 2019 hasta el 2024 se proyectó en un 5,2%. Es decir, la industria de conservas de productos acuícolas se encuentra en crecimiento, por lo que se podría concluir que el poder de los competidores es medio al existir una gran variedad.

#### **Poder de negociación de los proveedores**

Algunos proveedores de langostinos frescos pueden ser Atisa Perú y Langostinera Tumbes ubicados en Tumbes y de aceite de girasol es la empresa Geo América SAC ubicada en Lima. Según el Ministerio de Producción del Perú (Produce, 2014), en el Perú existían 85 langostineras habilitadas para ejercer su cultivo en piscigranjas. (como se cita en Gestión, 2015, párr.1). Además, según la RNIA (2018), se cultivó un aproximado de 28 717 t de langostinos en Tumbes y 3574 t en Piura en el año 2018, lo cual indica que los proveedores de la materia prima del presente trabajo de investigación solo se ubican en estos departamentos debido a las características medioambientales favorables para dichos animales. Por otro lado, según Kleeberg (2019), algunas empresas de este sector fueron beneficiadas económicamente por un programa del estado que buscaba aumentar la productividad de estos y elevar la competitividad mejorando las cadenas de valor a través de capacitaciones y asistencias técnicas en el año 2017. Esta iniciativa beneficia a los acuicultores, pero puede significar que estas realicen una integración hacia adelante, lo cual significa que los proveedores

puedan convertirse en posibles competidores del sector. Por las razones antes expuestas, se concluye que los proveedores tienen un poder de negociación medio.

### **Poder de negociación de los compradores**

Según Euromonitor (2019), los compradores del sector de pescados y mariscos procesados tuvieron un consumo per cápita por día de 4,57 gramos de proteínas y 28,36 kcal en el año 2019, lo que brinda la certeza que los compradores encuentran en el consumo de colas de langostinos una gran fuente de energía y proteínas. Por otro lado, según Ipsos Perú (2019), de un total de 500 personas, se determinó que el 17% de la totalidad de encuestados había consumido langostinos en esa semana; este porcentaje brinda una referencia de la frecuencia de su consumo en la población peruana. Además, los compradores de los langostinos en sus diferentes presentaciones pertenecen, al NSE A y B, entre los 36 a 45 años. Si bien es cierto se situaba por encima del calamar y de la trucha, el langostino se encontraba muy por debajo del 73% del atún, 43% del Jurel y un 37% de caballa. Asimismo, por lo expuesto en el poder de negociación de competidores, el principal sustituto son las conservas de pescado, las cuales debido a la marca y fidelidad del cliente tienen alto posicionamiento en las góndolas de las cadenas de supermercados (Wong, Metro, Plaza Veja y otros). Estos últimos buscan abastecerse con compras al por mayor, a bajo precio y con alta rotación. Por lo que se puede concluir que, a pesar de que las colas de langostinos son un producto nuevo, existe una gran variedad de productos sustitutos que pueden tener un precio igual o menor, lo cual produce que los compradores y empresas del canal moderno tengan un poder alto de negociación.

### **Amenaza de nuevos participantes**

Se sabe que las barreras de entradas de los nuevos participantes al sector de conservas de alimentos marinos procesados son altas debido a que la mayoría de las empresas de este sector desarrollan economías de escala y tienen gran prestigio debido a la popularidad de sus marcas. Además, estos nuevos participantes requerirían de gran capital para poder operar, según Rojas y Kleeberg (2012), la inversión total para una planta de producción de conservas que procesa 1800 cajas/turno a 8 horas asciende a 6 millones de dólares, donde el 75% corresponde inversión en maquinarias. Dicho esto, la amenaza de nuevos participantes en esta industria es baja principalmente por la economía a escala de estas empresas, la fidelidad por parte de sus clientes y la gran inversión que se requiere para establecer una empresa en este sector

## 2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2. 1

Modelo de Negocios (Canvas)

<p><b>Aliados Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de langostinos</li> <li>• Proveedores de aceite de girasol</li> <li>• Proveedores de orégano y otros insumos</li> <li>• Entablar buenas relaciones con los principales supermercados.</li> <li>• Proveedores de maquinaria.</li> <li>• Entidades financieras</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el proceso de elaboración y condiciones técnicas claves para mantener la inocuidad del producto.</li> <li>• Compra de materia prima e insumos</li> <li>• Uso de redes sociales y página web para promocionar el producto.</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>Las conservas de colas de langostinos mantienen sus características organolépticas, las cuales se complementan perfectamente con el uso de orégano y aceite de girasol. Asimismo, es un producto natural con alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales ideal para personas que buscan comer sano y que deseen complementar su alimentación.</p>	<p><b>Relaciones con los Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de consultas, recomendaciones o reclamos.</li> <li>• Promociones y descuentos del producto</li> </ul>	<p><b>Segmentos de Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmento demográfico: Dirigido preferentemente al a NSE A, B y C con edades entre 15 a 55.</li> <li>• Segmento psicográfico: Enfocado hacia personas que estén en busca de comida saludable mediante el consumo de colas de langostinos</li> <li>• Segmento demográfico: Lima Metropolitana</li> <li>• La presente empresa utilizará la estrategia de diferenciación ya que es un producto único en el mercado.</li> </ul>
	<p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos humanos</li> <li>• Maquinaria e infraestructura</li> <li>• Materias primas e insumos</li> <li>• Capital propio y financiamiento externo</li> <li>• Patentes y normas técnicas para la elaboración del producto</li> </ul>		<p><b>Canales de Distribución/ Comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes sociales</li> <li>• Supermercados</li> </ul>	
<p><b>Estructura de Costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de materia prima, representa el 93% de los costos variables en el año 1.</li> <li>• Costo de mano de obra directa e indirecta, representan el 86.96% de los costos fijos</li> <li>• Costo de servicios de agua, luz e internet.</li> <li>• Costo de infraestructura, maquinarias</li> <li>• Gastos administrativos y de venta</li> <li>• Gastos financieros</li> </ul>			<p><b>Flujo de Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la venta directa de las conservas de colas de langostino, el cual representa el 92.87% de las ventas</li> <li>• Crédito bancario</li> <li>• Venta de desechos orgánicos producto de las actividades de descabezado y desvenado de los langostinos a industrias procesadoras de animales monogástricos</li> </ul>	

## **2.2. Metodología por emplear en la investigación de mercado**

Para poder pronosticar el tamaño de mercado se utilizó, inicialmente, el método cualitativo de encuesta con el uso de Google Forms, a fin de poder segmentar el público objetivo, obteniendo datos de fuente primaria relevantes para la investigación como la intención, frecuencia e intensidad. Asimismo, se hizo uso de fuentes secundarias como Euromonitor, Maximixe, Veritrade, Statista, Promperú, entre otros para obtener información de producción, exportación, patrones de consumo, entre otros. Además, para poder saber el número de encuestas que se necesita, se utilizó la estadística, siendo este un método cuantitativo. Luego de obtener los resultados de dicha herramienta, se hizo uso del método causal antes mencionado en forma de regresión lineal con el fin de poder determinar la cantidad demandada por el mercado.

## **2.3. Demanda potencial**

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

#### **Patrones de consumo**

De una encuesta de Ipsos Perú (2019) realizada a 500 personas, los sectores que más consumen langostinos son NSE A, B y C con un 23%, 25% y 14% respectivamente, ya que afirman haber incluido en su dieta a este “superalimento” debido a sus propiedades nutricionales. Asimismo, el 73% del NSE A y el 64% del NSE B consumen conservas de pescado con respecto al NSE C, D y E, 65%, 78% y 59%, respectivamente. Por otro lado, según Arellano Consultoría (comunicación personal, 14 de enero 2019), en una encuesta a 857 personas, el 71,1% de los encuestados suelen comprar conservas de pescado en los supermercados, el 49,5% en las bodegas, el 47,1% en los mercados, entre otras opciones de puntos de ventas. Según Sulca (2019), el cliente prefiere comprar en los supermercados porque siente mayor garantía del producto, es por ello que la venta por medio de este canal crece 1,7% cada año. En cuanto a estilos de vida, Arellano Consultoría (comunicación personal, 14 de enero 2019), indica que el estilo sofisticado, progresista, moderna, formal y conservadora tienen mayor preferencia por comprar conservas de pescado en el supermercado que en una bodega, mercado, mayorista u otros; sin embargo, el estilo de vida ‘austero’, 19 personas de las 778 encuestados, 13 prefieren comprar en los mercados, 7 en las bodegas y 6 en los supermercados. Finalmente, según

Cortez et al. (2021), “el mayor estrés y menor tiempo disponible en las rutinas de las personas genera una demanda de productos que se ajusten a sus necesidades, como lo son los productos listos para comer o también conocidos como ready to eat” (p. 23).

### **Aspectos culturales**

Es conocido que Perú es un país lleno de costumbres y tradiciones antiguas que se pasan de generación en generación; es por ello, que en ciertas épocas del año se aumenta el consumo de pescados y/o mariscos como la Navidad, Año Nuevo, Fiestas Patrias y Semana Santa.

Asimismo, en la parte centro y norte del país el consumo de productos marinos es mayor que en otras regiones, esto debido a las características geográficas y demográficas.

### **Incremento poblacional**

Según cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI,2021), se espera acabar el año 2021 con una población peruana de 33 035 304 personas y que el crecimiento de este sea de 0,64% con respecto al año anterior.

**Tabla 2. 1**

#### *Incremento poblacional*

<b>Años</b>	<b>Población total</b>	<b>Variación porcentual</b>
2015	31 151 643	1,08%
2016	31 488 625	1,07%
2017	31 826 018	1,06%
2018	32 162 184	1,04%
2019	32 495 510	1,01%
2020	32 824 358	0,64%
2021	33 035 304	

*Nota.* Adaptada de *Población y vivienda*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021. (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda>)

### **Estacionalidad**

El producto por desarrollar no presentará estacionalidad, ya que la materia prima está disponible durante todo el año, tal y como se señala en Produce (2015), los langostinos provenientes de la acuicultura no se encuentran en veda y que las 85 langostineras ubicadas en Tumbes y Piura se encuentran habilitadas para el cultivo de dicho crustáceo. (como se cita en Gestión,2015, párr.1).

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

Para determinar la demanda potencial, se requiere la población peruana en el 2021, el cual según INEI (2021), es de 33 035 304 habitantes aproximadamente. Posteriormente, se realizó una comparación del consumo per cápita de productos procesados de pescados y mariscos del Perú con respecto a Chile, ya que este país de la región latinoamericana presenta mayor consumo de conservas de pescado y mariscos. Según Statista (2021), el consumo per cápita de dichos productos en Chile es de 2,8 kg (300 gramos por encima del consumo per cápita del Perú).

**Tabla 2. 2**

*Demanda potencial (kg)*

País	Población del Perú	Consumo per cápita (kg/persona)	Demanda potencial (kg)
Chile	33 035 304	2,8 <sup>a</sup>	92 498 851,20

*Nota.* Adaptada de *Processed fish & Seafood – Chile* por Statista,s.f., (<https://www-statista-com.ezproxy.ulima.edu.pe/outlook/cmo/food/fish-seafood/processed-fish-seafood/chile?comparison>)

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

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

Para poder calcular la demanda del proyecto, se tomó como referencia información histórica de producción, importación y exportación de productos enlatados de pescados y mariscos en general desde el año 2015 al 2021. Esto debido a que el producto a desarrollar es relativamente nuevo en el mercado y, por ende, no existe información precisa y uniforme acerca de las conservas de colas de langostino en el Perú.

##### a) Demanda Interna Aparente

A través de la base de datos de PRODUCE se pudo obtener data histórica de la producción y exportación de enlatados de pescado y mariscos desde el año 2015 al 2021 en toneladas métricas. Además, se pudo complementar el último año con información de Promperú y Maximixe. A continuación, se mostrará la tabla de producción y exportación.



**Tabla 2. 3***Producción de enlatados de pescados y mariscos (t)*

<b>Años</b>	<b>Producción</b>
2015	57 837,00 <sup>a</sup>
2016	63 788,00 <sup>a</sup>
2017	57 227,00 <sup>a</sup>
2018	64 622,00 <sup>a</sup>
2019	85 800,00 <sup>a</sup>
2020	81 566,00 <sup>b</sup>
2021	87 681,50

*Nota.* <sup>a</sup>Produce (2019), <sup>b</sup>Siicex(2020).

El dato de la producción en el año 2021 se calculó mediante la proyección de los años anteriores.

**Tabla 2. 4***Exportación de enlatados de pescados y mariscos (t)*

<b>Años</b>	<b>Exportación</b>
2015	26 940 <sup>a</sup>
2016	19 328 <sup>a</sup>
2017	22 289 <sup>a</sup>
2018	21 300 <sup>b</sup>
2019	20 268 <sup>c</sup>
2020	21 055 <sup>c</sup>
2021	19 103

*Nota.* <sup>a</sup>Produce (2019), <sup>b</sup>Maximixe (2019), <sup>c</sup>Siicex (2020).

El dato de la exportación para el año 2021 se calculó mediante la proyección de los años anteriores.

La data histórica de importación de enlatados de pescado y mariscos se obtuvo de la base de datos de Promperú. A continuación, se muestra la tabla de importación.

**Tabla 2. 5***Importación de enlatados de pescados y mariscos (t)*

<b>Años</b>	<b>Importación</b>
2015	21 393
2016	19 216
2017	19 805
2018	16 000
2019	19 769
2020	28 764
2021	24 295

*Nota.* Adaptada de *Productos Pesqueros* por Siicex, s.f.

([https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=402.39500](https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=402.39500))

El dato de la importación para el año 2021 se calculó mediante la proyección de los años anteriores.

Para determinar la demanda interna aparente histórica de los enlatados de pescado y mariscos en general, se procedió a sumar datos de producción e importación y; posteriormente, restarle la exportación.

**Tabla 2. 6***Demanda Interna aparente de enlatados de pescados y mariscos (t)*

<b>Años</b>	<b>DIA</b>
2015	52 290,00
2016	63 676,00
2017	54 743,00
2018	59 322,00
2019	85 301,00
2020	89 275,00
2021	92 872,83

**b) Proyección de la demanda**

Se proyectó la demanda interna aparente para los siguientes 5 años, la gráfica realizada con los datos de los años anteriores presenta una tendencia lineal y el coeficiente de correlación hallado es alto. La ecuación lineal calculada es la siguiente:

$$Y = 7268,1x + 41\,996$$

$$R^2 = 0,7298$$

A continuación, se muestra la tabla de la demanda interna aparente proyectada hasta el año 2026.

**Tabla 2. 7***Demanda Interna aparente proyectada de enlatados de pescados y mariscos (t)*

<b>Años</b>	<b>DIA proyectada</b>
2022	100 141,02
2023	107 409,10
2024	114 677,19
2025	121 945,28
2026	129 213,36

**c) Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación****Segmentación geográfica**

El estudio abarca la región de Lima Metropolitana, ya que según Arellano Consultoría (comunicación personal, 14 de enero 2019), detalla que, de 857 encuestados, el 72% de los encuestados en Lima prefieren comprar conservas de pescado en supermercados, por encima del 68.5% de los encuestados en provincias y Becerra (2019) asegura que el 72% de los supermercados se encuentran en Lima, seguido de Piura con 8%, La libertad con 7%, Arequipa con 7%, entre otros. Asimismo, en Lima Metropolitana se encuentra la mayor población del Perú y cuenta actualmente, con un aproximado de 10 995 527 habitantes, los cuales representan un 33% del total de la población peruana. Por las razones antes mencionadas, la segmentación geográfica será Lima Metropolitana.

**Segmentación demográfica**

Según una encuesta basada en perfiles de consumo, Ipsos Perú (2019) señala que el 74% de las personas entre rango de 15 a 25 años consumen conservas de pescados, el 56% de las personas entre 26-35 años, 67% entre las personas de 36 a 45, de 46 a 55 años el 75% de las personas consumen este tipo de conservas, siendo este el porcentaje más alto, y del 68% entre el rango de edad entre 56 a 65. Además, con respecto al consumo de langostinos, la encuesta señala que el mayor consumo de este crustáceo se encuentra entre los rangos de 15 a 55 años, siendo el rango de 36 a 45 años el más representativo con 23% y el menor porcentaje de consumo entre los años 56 a 65 años con un 8%. Debido a que los porcentajes de consumo de los rangos indicados son altos, y, tomando en cuenta los rangos encontrados en la base de información de Ipsos, se determinó que la segmentación demográfica será determinada a hombres y mujeres, ya que no hay variación considerable en el consumo de estos, entre los 15 a los 55 años. Según la

encuesta de estadística poblacional de Ipsos Perú (2021), el rango de edad mencionado representa al 60,02% de la población de Lima Metropolitana. Además, según Ipsos (2019) el consumo de langostinos en los NSE A, B y C son 23%, 25% y 14% con respecto al 9% del NSE D y 7% del NSE E. Por otro lado, debido a que el producto presenta un 35% más del precio promedio de las conservas de pescado, se debe precisar que estará dirigido a sectores con poder adquisitivo medio -alto y que incluyan en su canasta familiar el consumo de esta categoría. Tal y como se señala en Ipsos (2021), el ingreso bruto por hogar en los NSE A, B y C es superior a los S/ 3000. Asimismo, según encuesta perfil de consumidor de Ipsos (2021), se sabe que el 89%, 88% y 73% de personas de NSE A, B y C realizan las compras de productos alimenticios en supermercados y tiendas mayoristas modernas, los cuales serán los canales de venta para las conservas de langostino. Finalmente, por lo indicado, el producto está dirigido a los NSE A, B y C que representa un 67%.

#### **d) Diseño y Aplicación de Encuestas**

Para poder conocer los indicadores de intención e intensidad de compra del producto, se elaboró una encuesta que está conformada por 11 preguntas cerradas. Para esto, fue necesario precisar el número de encuestas a realizar mediante el uso de la siguiente fórmula.

$$n = \frac{pqxNxZ^2}{e^2xN+pqxZ^2}, \text{ siendo:}$$

P: probabilidad de éxito (50%)

Q: probabilidad de fracaso (50%)

N: Tamaño de la población objetivo (33 035 304)

E: Error de la muestra (5%)

Z: Desviación para un nivel de confianza del 95% (1,96)

Al reemplazar los datos en la fórmula mencionada anteriormente, se obtuvo el valor de 385, esto significa que se deben encuestar a esa cantidad de personas.

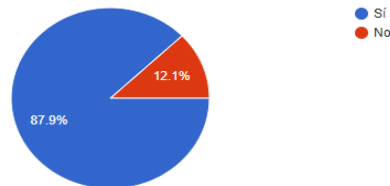
#### **e) Resultados de la encuesta: intención, intensidad de compra y frecuencia**

A continuación, se mostrarán los resultados más importantes de la encuesta realizada, con esta información se podrá calcular la demanda proyectada.

**Figura 2. 2**

*Intención de compra*

¿Compraría este producto?  
330 respuestas

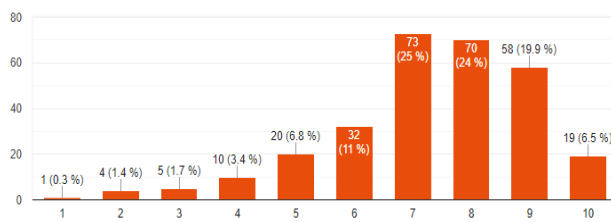


Se puede evidenciar que el producto tendría una aceptación en el mercado de 87,9%.

**Figura 2. 3**

*Intensidad de compra*

En la escala del 1 al 10, señale el grado intensidad de su posible compra  
292 respuestas

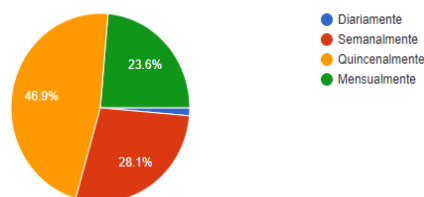


Del gráfico de intensidad de compra se obtuvo como resultado un 73.25% de probabilidad de compra.

**Figura 2. 4**

*Frecuencia de compra*

¿Con qué frecuencia compraría este producto?  
292 respuestas



Se obtuvo como resultado que el 46,9% de personas comprarían quincenalmente el producto, 28,1% lo haría semanalmente y un 23,6% mensualmente.

## **f) Determinación de la demanda del proyecto**

Posterior al cálculo del DIA proyectado hasta el 2026, se procedió a delimitar este dato haciendo uso de la siguiente información:

- Segmentación geográfica: Área de Lima Metropolitana (33%).
- Segmentación demográfica:
  - Personas con el rango de edad de 15 a 55 años (60,02%)
  - Niveles socioeconómicos A, B y C (67%).
- Factor de corrección (64,4%) = Intención de compra (87,9%) \*Intensidad de compra (73,25%)

Además, para determinar la participación de mercado se recurrió a un estudio realizado por Arellano Consultoría (comunicación personal, 14 de enero 2019), la cual indica que Florida, Fanny, Campomar, A1 y Gloria tienen el 85.5% de participación en todo el mercado de conservas de pescado; mientras que más de 32 empresas van bajo ellos como Real, Bayobar, Inca Mar, Compass, entre otros. Teniendo en cuenta que el estudio de mercado en mención no es exactamente del producto a realizar (conservas de langostino), se está tomando una participación estimada de 1%, tomando como referencia la empresa Inkamar que presenta 1,5% de participación de mercado. Tomando en cuenta la curva de aprendizaje la empresa tiene estimado aumentar la participación de mercado en un 0,5% por año a partir del segundo año teniendo en cuenta que en el mercado no hay un competidor directo y que según Euromonitor (2019), se tiene estimado un crecimiento de la demanda de productos marinos en un 5,2% al año 2024.

**Tabla 2. 8***Demanda del proyecto*

Años	DIA proyectada (t)	Seg. Geográfica (t)	Seg. Por NSE	Seg. Por Edad	FC (64,4%)	Participación de mercado (t)	Demanda proyectada (unidades)	Demanda proyectada (kg)
2022	100 141	33 047	22 141	13 289	8 558	86	427 910	85 582
2023	107 409	35 445	23 748	14 254	9 179	138	688 451	137 690
2024	114 677	37 843	25 355	15 218	9 800	196	980 049	196 010
2025	121 945	40 242	26 962	16 183	10 422	261	1 302 704	260 541
2026	129 213	42 640	28 569	17 147	11 043	331	1 656 416	331 283

*Nota.* El término FC significa factor de corrección

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

Para la elaboración de este punto, se tomará en cuenta la participación de las empresas productoras, importadoras y comercializadoras de conservas de pescado y de conservas de mariscos en general, ya que no se cuenta con información precisa de empresas que se dediquen solo al rubro de conservas de colas de langostinos.

**Empresas productoras**

A continuación, se muestra una tabla con la relación de las principales empresas dedicadas a estos rubros.

**Tabla 2. 9***Empresas productoras de conservas de pescados y mariscos*

Empresas productoras	Marca	Rubro
Pesquera Hayduk S.A.	Campomar	Conserva de pescado y mariscos
Pesquera Diamante S.A.	Frescomar	Conserva de pescado
Corporación Nutrimar S.A.C	Ayllu	Conserva de pescado
Gloria S.A.	Gloria	Conserva de pescado
Industrias Belsa S.A.C	Beltrán	Conserva de pescado
Marhull Perú S. A	Marhull	Conserva de pescado y mariscos

*Nota.* Adaptada de *Conservas de pescado* (p.12), por Maximixe, 2019.

(<https://drive.google.com/file/d/1H7rbtPlaaV-axIhZaW4hvrAEDFHBL8oI/view>)

## Empresas importadoras y comercializadoras

En el mercado peruano, las principales empresas importadoras de conservas de productos marinos son, por lo general, las que poseen más participación en este rubro y, por ende, las más demandadas por los clientes. Por tal motivo, se presenta a continuación las principales empresas importadoras y comercializadoras.

**Tabla 2. 10**

*Empresas importadoras y comercializadoras de conservas de pescados por marca*

Empresas importadoras y comercializadoras	Marca	Rubro
G.W. Yichang	Florida y Compass	Conserva de pescado
Alicorp	Primor	Conserva de pescado
Molitalia	Fanny	Conserva de pescado
Oceano Seafood	A-1	Conserva de pescado
Atouv Import	Real	Conserva de pescado
Gloria S.A.	Gloria	Conservas de pescado

*Nota.* Adaptada de *Conservas de pescado* (p.12), por Maximixe, 2019.  
(<https://drive.google.com/file/d/1H7rbtPlaaV-axIhZaW4hvrAEDFHBL8oI/view>)

**Tabla 2. 11**

*Empresas importadoras y comercializadoras de conservas de mariscos*

Empresas importadoras y comercializadoras	Rubro
Marhull Peru S.A.C <sup>a</sup>	Conservas de mariscos
Hipermercados metro <sup>b</sup>	Conservas de mariscos
Cocomar S.A.C <sup>c</sup>	Conservas de mariscos

*Nota.* <sup>a</sup>Marhull Perú. (s.f.), <sup>b</sup>Metro Cencosud. (s.f.), <sup>c</sup>Cocomar.(s.f).  
Información recopilada de su página web

### 2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

Los competidores actuales serían las empresas mencionadas en el punto anterior, principalmente aquellas que se dedican a la producción o importación de enlatados de mariscos. Asimismo, se tiene en cuenta la participación de las compañías que fabrican conservas de pescado, tal como como se mencionó en el punto 2.4.1.6, existen alrededor de 50 marcas de estos enlatados y la participación de las principales marcas representan un aproximado de 85,5% del mercado



### **2.5.3. Competidores potenciales**

Actualmente, no existe empresas que se dediquen a la fabricación de conservas de colas de langostinos blanco; sin embargo, existen muchas empresas productoras y comercializadoras de conservas de atún, caballa, jurel y entre algunos otros mariscos, estos representan posibles competidores potenciales, ya que cuentan con el capital requerido y la tecnología suficiente para poder entrar en el sector de las conservas de colas de langostino.

## **2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización**

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

#### **Política de pago:**

Se negociará un pago al contado a los proveedores de insumos y materia prima en un plazo de 7 días.

#### **Política de ventas:**

Las conservas se comercializarán mediante el canal moderno, destinadas a supermercados como Wong, Plaza Veja, Metro, Tottus, a estos se le ofrecerá un plazo de crédito de 60 días.

#### **Política de distribución:**

La cadena de distribución se realizará de forma directa desde la planta de producción hacia los principales almacenes de los supermercados, tales como Cencosud, Supermercados Peruanos y Grupo Falabella.

### **2.6.2. Publicidad y promoción**

El producto tendrá descuento y promociones con el objetivo de incrementar las ventas en épocas de baja demanda. En cuanto a las bonificaciones al canal de distribución, durante todo el año estará habilitada la entrega de unidades extras dependiendo si el cliente adquiere grandes volúmenes de lotes y de manera frecuente. Por otro lado, se dará a conocer el producto haciendo uso de las principales redes sociales y la página web de la empresa y se pagarán anuncios en revistas de comida y nutrición.

### 2.6.3. Análisis de precios

#### a) Tendencia histórica de los precios

No se encontró información histórica de los precios de las conservas de mariscos en el Perú, por lo que se procedió a analizar la variación del precio de las conservas de filete atún de todas las marcas en el mercado peruano desde el año 2014 al 2020.

**Tabla 2. 12**

*Precio por conserva de atún*

<b>Año</b>	<b>Precio (S/)</b>
2014	S/ 5,60
2015	S/ 5,74
2016	S/ 5,75
2017	S/ 5,66
2018	S/ 5,62
2019	S/ 5,60
2020	S/ 5,50

*Nota.* Adaptada de *Anuario estadístico pesquero y acuícola*, por Produce, 2020 (<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-e-documentos-publicaciones/publicaciones-anales/item/1001-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2020>)

#### b) Precios actuales

Se analizará los precios de las conservas de atún, según algunas tiendas mayoristas de Lima. Además, se muestran los precios actuales de algunas conservas de mariscos.

**Tabla 2. 13**

*Precios actuales de conservas de atún por marca y por tienda*

<b>Marcas</b>	<b>Plaza Vea</b>	<b>Metro</b>	<b>Wong</b>	<b>Makro</b>
Florida	S/ 5,49	S/ 5,20	S/ 5,29	S/ 5,00
Primor	S/ 5,20	S/ 5,20	S/ 5,50	S/ 5,30
Campomar	S/ 5,00	S/ 5,20	S/ 5,20	S/ 5,10
A1	S/ 4,60	S/ 4,70	S/ 4,70	S/ 4,60
Real	S/ 4,49	S/ 4,49	S/ 4,49	S/ 4,20

*Nota.* Los precios de las conservas de atún se obtuvieron de los principales supermercados de Lima.

**Tabla 2. 14**

*Precios actuales de conservas de mariscos por tienda*

<b>Tiendas</b>	<b>Marca</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio (S/)</b>
Wong	Palacio del oriente	Calamar trozos	9,50
Wong	Palacio del oriente	Mejillones a la gallega	12,20
Wong	Vigilante	Mejillones en escabeche	14,90
Wong y Tottus	Vigilante	Calamar en su tinta	12,99

*Nota.* Los precios actuales de las conservas de mariscos se obtuvieron de los principales supermercados de Lima.

### **c) Estrategia de precio**

La estrategia de precio de penetración se utilizará de forma que cuando se ingrese al mercado existente se pueda captar clientes y fidelizarlos, para luego, gradualmente, aumentar el precio y contar una participación considerable. Según la encuesta realizada, la conserva de colas de langostino blanco de 200g tendrá un precio de S/.9.5 ya que el 38.9% de los participantes eligieron el rango de precio entre S/.8.5 a S/.9.5

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

### 3.1 Macrolocalización

Para seleccionar la localización de la fábrica, se tomará en cuenta los departamentos de Tumbes, Piura y Áncash, ya que estas regiones presentan condiciones óptimas para poder practicar la acuicultura y tienen zonas industriales para procesar productos marinos.

#### 3.1.1. Identificación y análisis detallado de los factores de macrolocalización

##### Disponibilidad de materia prima (DMP)

Este es el factor de macrolocalización más importante a analizar ya que la elaboración del producto depende de la materia prima. Según Produce (2020), el 24,5% de las principales especies acuícolas cosechadas en el Perú pertenecen a los langostinos. También detallan que Piura tuvo una producción de 3840,30 t de langostinos, mientras que Tumbes, a pesar de ser un departamento mucho más pequeño, obtuvo 31 392,66 t de producción de langostinos. Áncash es otro departamento que presenta una gran cosecha de especies acuícolas como concha de abanico, lenguado y trucha; sin embargo, los langostinos no suelen cultivarse en esta parte del país.

A continuación, se mostrará la calificación de cada departamento según los rangos especificados:

**Tabla 3. 1**

*Rangos por calificación para el factor de disponibilidad de materia prima (DMP)*

Calificación	Disponibilidad de materia prima (DMP)	Intervalo = 6280
5	[25 120 - 31 400]	Tumbes (31 392,66 ton)
4	[18 840 - 25 120[	
3	[12 560 -18 840 [	
2	[6280 - 12 560[	
1	[0 - 6280[	Áncash (0 ton) Piura (3840,30ton)

### **Cercanía al mercado objetivo (CMO)**

Como se detalló en el capítulo anterior, el mercado objetivo es Lima Metropolitana, por lo que, para la evaluación de este factor, se presentará las distancias entre esta región y los departamentos de Tumbes, Piura y Ancash.

**Tabla 3. 2**

*Distancia desde un departamento de origen hacia Lima Metropolitana*

<b>Origen</b>	<b>Distancia a Lima Metropolitana</b>
Áncash	433,3 km
Piura	988,0 km
Tumbes	1271,7 km

*Nota.* Datos recuperados de Google Maps (2020)

Como se puede observar, Áncash es el departamento que se encuentra más cerca al mercado objetivo, seguido de Piura y, posteriormente, Tumbes. En la siguiente tabla se podrá observar los rangos por cada calificación del presente factor.

**Tabla 3. 3**

*Rangos por calificación para el factor de cercanía al mercado objetivo (CMO)*

<b>Calificación</b>	<b>Cercanía al mercado objetivo (CMO) - Distancia a Lima</b>	<b>Intervalo= 167,8</b>
5	[433 - 600,8[	Áncash (433,3 km)
4	[600,8 - 768,6[	
3	[768,6 - 936,4[	
2	[936 - 1104,2[	Piura (988 km)
1	[1104,2 - 1272]	Tumbes (1271,1 km)

### **Costo de terreno (CT)**

El proyecto debe contar con un terreno que pueda estar ubicado en una zona que pertenezca a algún parque industrial. Áncash cuenta con 2 parques industriales, una en la zona de Santa y en la zona de Huaraz. Tumbes cuenta con el Parque Industrial Fronterizo y Piura cuenta con el parque industrial de Sullana. A continuación, se presentará el precio aproximado por metro cuadrado en cada departamento.

**Tabla 3. 4***Precio en soles por metro cuadrado de terreno*

Departamento	Precio (S//m <sup>2</sup> )
Áncash	S/ 717
Piura	S/ 639
Tumbes	S/ 588

*Nota.* Datos recuperados por la inmobiliaria Urbania (2020)

Se puede concluir que Tumbes tiene un costo de terreno más barato, seguido de Piura y, finalmente, Áncash, como lo pueden observar en la siguiente tabla con sus respectivas calificaciones:

**Tabla 3. 5***Rangos por calificación para el factor de costo de terreno (CT)*

Calificación	Costo de terreno (CT)	Intervalo= 25,8
5	[588 - 613,8[	Tumbes (S/ 588)
4	[613,8 - 639,6[	Piura (S/ 639)
3	[639,6 - 665,4[	
2	[665,4 - 691,2[	
1	[691,2 - 717]	Áncash (S/ 717)

**Disponibilidad de mano de obra (DMO)**

Para el análisis de este factor, se detallará la población económicamente activa desocupada de los departamentos de Áncash, Piura y Tumbes, de esta forma se podrá determinar, la cantidad de personas que se encontrarían disponibles para poder ser parte de la mano de obra que el proyecto a realizar requiere.

**Tabla 3. 6***Población económicamente activa (ocupada y desocupada - miles de personas)*

	PEA	PEA Ocupada	PEA Desocupada
Áncash	598,5	567,3	31,2
Piura	930	889,4	40,6
Tumbes	126	114,4	11,6

*Nota.* Adaptada de *Estadísticas, empleo*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, 2018 (<https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Como se puede observar en la tabla anterior, Piura es el departamento que tiene el índice de PEA desocupado más elevado, seguido de Áncash y, posteriormente, Tumbes. Probablemente este último tenga este índice más bajo por lo mismo que es el departamento más pequeño del Perú. A continuación, se mostrará la respectiva calificación de este factor para cada uno de los departamentos analizados, tomando en cuenta los siguientes rangos:

**Tabla 3. 7**

*Rangos por calificación para el factor de disponibilidad de mano de obra (DMO)*

Calificación	Disponibilidad de mano de obra (DMO) - PEA Desocupada (miles personas)	Intervalo = 6
5	[35 - 41]	Piura (40,6)
4	[29 - 35[	Áncash (31,2)
3	[23 - 29[	
2	[17 - 23[	
1	[11 - 17[	Tumbes (11,6)

### **Costo por servicio de agua y alcantarillado (CA)**

El departamento en donde se ubique la planta deberá contar con servicios de agua, ya que es de vital importancia para el funcionamiento de este. El costo por este servicio para cada uno de los departamentos analizado es el mostrado en la siguiente tabla:

**Tabla 3. 8**

*Costo de servicio de agua y alcantarillado (2021)*

Departamento	Costo servicio (S//m <sup>3</sup> )
Áncash	5,4 <sup>a</sup>
Piura	6,25 <sup>b</sup>
Tumbes	5,06 <sup>c</sup>

*Nota.* <sup>a</sup>Adaptada de *Estructura tarifaria y cuadro de asignaciones de consumos Chimbote, Casma y Huarmey*, por Seda Chimbote S.A, 2021. (<https://bit.ly/3jaZ3HT>). <sup>b</sup>Adaptada de *Estructura tarifaria de Piura y Castilla*, por Empresa Prestadora de Servicio Grau S.A Grau S.A, 2021 (<https://bit.ly/3DneqUC>). <sup>c</sup>Adaptada de *Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado*, por Agua Tumbes, 2021 (<https://bit.ly/3wBnwZV>)

Como se puede observar el departamento de Tumbes tiene un costo menor por el servicio de agua y alcantarillado, seguido por Áncash y Piura, respectivamente. Adicionalmente, se presentará los rangos de las calificaciones establecidas y en cuál de ellos se encuentran los departamentos analizados:

**Tabla 3. 9**

*Rangos por calificación para el factor de costo de agua y alcantarillado (CA)*

Calificación	Costo de agua y alcantarillado (CA)	Intervalo= 0.4
5	[5 – 5,4[	Tumbes
4	[5,4 – 5,8[	Áncash
3	[5,8 – 6,2[	
2	[6,2 – 6,6[	Piura
1	[6,6 - 7]	

#### **Costo por servicio de luz (CL)**

Por último, el servicio de luz y el costo de este es tan importante como el servicio del agua. Por tal motivo se analizó cuál es ese costo tanto en Áncash como Piura y Tumbes:

**Tabla 3. 10**

*Costo de servicio de luz (2021)*

Departamento	Costo servicio (cent. US\$/ kWh)
Ancash	7,47
Piura	6,22
Tumbes	6,68

*Nota.* Adaptada de *Anuario Estadístico de Electricidad 2021* (p.34), por Dirección General de Electricidad, 2021, Ministerio de Energía y Minas. (<https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3600118-anuario-estadistico-de-electricidad-2021>)

Tal y como lo muestra la tabla previa, en el departamento de Piura el costo por el servicio de luz es menor a comparación de Tumbes y Áncash. Para determinar la calificación de cada una de ellas se establecieron criterios basados en rangos de costos, los cuales se podrán ver en la siguiente tabla.



**Tabla 3. 11***Rangos por calificación para el factor de costo de luz (CL)*

Calificación	Costo de luz (CL)	Intervalo= 0,4
5	[6 - 6,3[	Piura (6,22 cent US\$ / kWh)
4	[6,3 - 6,6[	
3	[6,6 - 6,9[	Tumbes (6,68 cent US\$ / kWh)
2	[6,9 - 7,2[	
1	[7,2 - 7,5]	Áncash (7,47 cent US\$ / kWh)

**3.1.2. Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización****Departamento de Piura**

Piura se encuentra ubicado en la costa norte del Perú y cuenta con una superficie de 35 892 km<sup>2</sup>. El clima que presenta este departamento (temperaturas entre los 16°C y 26° C) favorece el cultivo de especies acuícolas, especialmente a la de los langostinos, y posee una humedad de 49%. Es por estas razones que es el tercer departamento en el Perú con más producción en toneladas de este tipo de especies.

**Departamento de Tumbes**

Tumbes se encuentra ubicado en el extremo noreste del Perú y cuenta con una superficie de 4669 km<sup>2</sup>. Tumbes es el segundo departamento en el Perú con más producción en toneladas de especies acuícolas y esto debido a que el clima de este departamento es tropical, pueden llegar a temperaturas de 18° C en invierno hasta 35° C en verano.

**Departamento de Áncash**

El departamento de Ancash se encuentra ubicado en zona occidental y central del país, cuenta con una superficie total de 35 914 km<sup>2</sup> y una población aproximada de 1 083 519 habitantes, esta región se caracteriza por desarrollar actividades como minería, pesquería y manufactura. Asimismo, se destaca por contar con el puerto de Chimbote, el cual facilita las exportaciones e importaciones de diversos productos.

### 3.1.3. Evaluación y selección de la macrolocalización

A continuación, se utilizarán los cinco factores analizados para realizar la tabla de enfrentamiento y poder determinar la ponderación de cada uno de ellos. Posteriormente, se determinará el departamento más factible para localizar la planta de producción mediante el uso del ranking de factores.

**Tabla 3. 12**

*Tabla de enfrentamiento macrolocalización*

<b>Factor</b>	<b>DMP</b>	<b>CMO</b>	<b>CT</b>	<b>DMO</b>	<b>CL</b>	<b>CA</b>	<b>Total</b>	<b>Ponderación</b>
Disponibilidad de materia prima (DMP)	5	1	1	1	1	1	5	31%
Cercanía al mercado objetivo (CMO)	0	4	0	0	1	1	2	13%
Costo de terreno (CT)	0	1	4	0	1	1	3	19%
Disponibilidad de mano de obra (DMO)	0	1	1	4	1	1	4	25%
Costo por servicios de luz (CL)	0	0	0	0	4	1	1	6%
Costo por agua y alcantarillado (CA)	0	0	0	0	1	4	1	6%
<b>Total</b>							<b>16</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3. 13**

*Escala de calificación*

<b>Excelente</b>	5
<b>Muy bueno</b>	4
<b>Bueno</b>	3
<b>Regular</b>	2
<b>Malo</b>	1

**Tabla 3. 14***Ranking de factores de macrolocalización*

Factor	Ponderación	PIURA		TUMBES		ANCASH	
		Cal.	Puntaje	Cal.	Puntaje	Cal.	Puntaje
Disponibilidad de materia prima (DMP)	31%	1	0,31	5	1,56	1	0,31
Cercanía al mercado objetivo (CMO)	13%	2	0,25	1	0,13	5	0,63
Costo de terreno (CT)	19%	4	0,75	5	0,94	1	0,19
Disponibilidad de mano de obra (DMO)	25%	5	1,25	1	0,25	4	1,00
Costo por servicios de luz (CSL)	6%	5	0,31	3	0,19	1	0,06
Costo por agua y alcantarillado (CA)	6%	2	0,13	5	0,31	4	0,25
	100%		3,00		3,38		2,44

*Nota.* El término “Cal” hace referencia a la calificación.

El departamento elegido en el análisis de macrolocalización es Tumbes con un puntaje de 3,38.

### 3.2. Microlocalización

Para seleccionar la ubicación de la fábrica, se tomará en cuenta los distritos de Zarumilla, Tumbes y Zorritos ya que son zonas que presentan centros acuícolas que cultivan langostinos, lo que hace posible poder cotizar precios con varios proveedores. Además, estos presentan mayor actividad económica y disponibilidad de recursos básicos como agua y servicio eléctrico.

### 3.2.1. Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

#### Disponibilidad de materia prima (DMP)

Este factor analizará la cantidad de langostinos producidos en Puerto Pizarro y Puerto La Cruz ubicados en el distrito de Tumbes y Puerto Acapulco en el distrito de Zorritos. Cabe mencionar que Zarumilla se caracteriza por ser una zona procesadora de productos marinos, más no cultivadora de la materia prima deseada (langostinos).

**Tabla 3. 15**

*Disponibilidad de materia prima en toneladas por distritos en el año 2017*

<b>Distritos</b>	<b>Toneladas de materia prima</b>
Tumbes	85,77
Zorritos	3,59
Zarumilla	-

*Nota.* Adaptada de *Tumbes – Compendio Estadístico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017. ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1509/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1509/libro.pdf))  
En el año 2016 no hubo producción de langostinos en el distrito de Zarumilla.

Se puede evidenciar que existe mayor disponibilidad de materia prima en el distrito de Tumbes, seguido de Zorritos. En la siguiente tabla, se podrá observar los criterios de calificación según rangos establecidos:

**Tabla 3. 16**

Rangos por calificación para el factor de disponibilidad de materia prima (DMP)

<b>Calificación</b>	<b>Disponibilidad de materia prima (DMP)</b>	<b>Intervalo = 17,8</b>
5	[71,2 - 89]	Tumbes (85,77 t)
4	[53,4 - 71,2[	
3	[35,6 - 53,4[	
2	[17,8 - 35,6[	
1	[0 - 17,8[	Zarumilla (0 t) Zorritos (3,59 t)

## Seguridad Ciudadana (SC)

Este factor es de principal relevancia ya que se requiere que la planta de producción esté ubicada en una zona que no presente alta tasa de criminalidad, y así poder evitar robos de las maquinarias o hacia los trabajadores y extorsiones a la propia empresa. A continuación, se analizará qué distrito presenta menor cantidad de delitos ocurridos por habitante en el año 2021.

**Tabla 3. 17**

*Cantidad de delitos cometidos por distrito*

<b>Distrito</b>	<b>Cantidad de delitos</b>	<b>Número de Habitantes</b>	<b>Porcentaje de delito por habitante</b>
Tumbes	3058	120 092	2,55%
Zorritos	145	13 317	1,09%
Zarumilla	382	23 772	1,61%

*Nota.* Adaptada de *Data-CRIM*, por Instituto Nacional de estadística e informática, 2021 (<https://datacrim.inei.gob.pe/ciudadano/>)

Como se puede observar, el distrito de Zorritos presenta menor cantidad de delitos documentados por habitante seguido de Zarumilla y Tumbes. En la siguiente tabla se podrá identificar la calificación de cada factor teniendo en cuenta ciertos rangos:

**Tabla 3. 18**

*Rangos por calificación para el factor de seguridad ciudadana (SC)*

<b>Calificación</b>	<b>Porcentaje de delito por habitante</b>	<b>Intervalo = 0,32</b>
5	[1 - 1,32[	Zorritos (1,09%)
4	[1,32 - 1,64[	Zarumilla (1,61%)
3	[1,64 - 1,96 [	
2	[1,96 - 2,28[	
1	[2,28 - 2,60]	Tumbes (2,55%)

## Transporte -carreteras (T)

Las carreteras para poder acceder al departamento de Tumbes desde Lima Metropolitana son la Panamericana Norte y la carretera 1N. Para el análisis de este factor, se evaluará la infraestructura de las carreteras departamentales y vecinales de las redes viales existente que estén pavimentadas, ya que se debe velar no sólo por la cantidad de redes viales sino la calidad de las mismas para que los camiones que deban acceder a ellas no sufran daño alguno u ocasione pérdidas en productos a transportar. A continuación, se presentará la cantidad en km de carreteras pavimentadas de las provincias a las que pertenecen los distritos anteriormente mencionados.

**Tabla 3. 19**

*Características de las redes viales existentes – 2021*

<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>	<b>Carreteras pavimentadas (km)</b>	<b>Carreteras no pavimentadas (km)</b>	<b>Longitud de carreteras (km)</b>
<b>Zorritos</b>	Contralmirante Villar	0,7	109,4	110,1
<b>La Cruz</b>	Tumbes	48,1	83,3	131,4
<b>Zarumilla</b>	Zarumilla	23	23,1	46,1
		71,8	215,8	287,5

*Nota.* Adaptada de *Infraestructura de la Red vial Departamental del SINAC, según Departamento y provincia* (p.2), por MTC-OGCP-Oficina de estadística,2022, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (<https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>)

Como se puede observar, a pesar de que Zorritos se encuentra dentro de una provincia con gran cantidad de kilómetros de carreteras, solo el 0,64% se encuentran correctamente pavimentado, mientras que La Cruz (distrito de la provincia Tumbes) posee el 36,61% de sus carreteras pavimentadas y Zarumilla el 49,9%. A continuación, se mostrará la calificación de cada departamento respecto al porcentaje de carreteras pavimentadas sobre él la totalidad de carreteras.

**Tabla 3. 20***Rangos por calificación para el factor de transporte – carreteras (T)*

<b>Calificación</b>	<b>Porcentaje de carreteras pavimentadas</b>	<b>Intervalo = 4%</b>
5	[40,12 - 50]	Zarumilla (49,89%)
4	[30,24 - 40,12 [	Tumbes (36,61%)
3	[20,36 - 30,24 [	
2	[10,48 - 20,36 [	
1	[0,6 - 10,48[	Zorritos (0,64%)

**Cercanía al mercado objetivo (CMO)**

En el análisis del factor de cercanía al mercado objetivo, se evaluará la distancia desde los distritos a analizar (Tumbes, Zorritos y Zarumilla) y Lima Metropolitana. Este factor es importante debido a que la distancia es directamente proporcional a los costos de distribución del producto terminado al mercado objetivo.

**Tabla 3. 21***Distancia desde un distrito de origen hacia Lima Metropolitana*

<b>Distrito</b>	<b>Distancia a Lima Metropolitana</b>
Zorritos	1237,0 km
Tumbes	1349,2 km
Zarumilla	1289,3 km

*Nota.* Datos recuperados de Google Maps (2020)

Como se puede observar, Zorritos es el distrito que se encuentra más cerca a Lima Metropolitana, seguido de Zarumilla y, posteriormente, La Cruz. En la siguiente tabla se podrá observar los rangos por cada calificación del presente factor.

**Tabla 3. 22**

*Rangos por calificación para el factor de cercanía al mercado objetivo (CMO)*

<b>Calificación</b>	<b>Distancia a Lima Metropolitana (km)</b>	<b>Intervalo = 22,5</b>
5	[1237 - 1259,5 [	Zorritos (1237)
4	[1259,5 - 1282[	
3	[1282 - 1304,5[	Zarumilla (1289,3)
2	[1304.5 - 1327 [	
1	[1327 - 1349,5 [	Tumbes (1349,2)

### **3.2.2. Identificación y descripción de las alternativas de micro localización**

#### **Tumbes**

El distrito de Tumbes es la capital del departamento de Tumbes, esta localidad tiene una superficie de 158,84 km<sup>2</sup> y una población estimada de 120 092 habitantes, en esta zona se encuentran la mayoría de los centros acuícolas, debido a la presencia de puertos y caletas. Además, por ser la capital es el centro de mayores actividades comerciales.

#### **Zorritos**

Zorritos es un distrito de la provincia de Contralmirante Villar, esta localidad tiene una superficie de 648 km<sup>2</sup> y una población estimada de 13 317 habitantes, con una densidad población de 19 Hab/km<sup>2</sup>. Se desarrollan actividades acuícolas en menor escala, ya que tiene como actividad principal al turismo.

#### **Zarumilla**

El distrito de Zarumilla es la localidad principal de la Provincia de Zarumilla, tiene una superficie de 113,25 km<sup>2</sup> y una población de 23 772 habitantes con una densidad de 192 Hab/km<sup>2</sup>. Este distrito limita con el norte con Ecuador y es una región clave para el desarrollo de actividades comerciales.



### 3.2.3. Evaluación y selección de la microlocalización

A continuación, se utilizarán los factores antes mencionados para realizar la tabla de enfrentamiento y poder determinar la ponderación de cada uno de ellos. Posteriormente, se determinará el distrito ideal para localizar la planta de producción mediante el uso del ranking de factores.

**Tabla 3. 23**

*Tabla de enfrentamiento microlocalización*

<b>Factor</b>	<b>DMP</b>	<b>SC</b>	<b>T</b>	<b>CMO</b>	<b>Total</b>	<b>Ponderación</b>
Disponibilidad de materia prima (DMP)	1	1	1	1	3	33%
Seguridad Ciudadana (SC)	0	1	1	0	1	11%
Transporte - carreteras (T)	1	1	1	0	2	22%
Cercanía al mercado objetivo (CMO)	1	1	1	1	3	33%
<b>Total</b>					<b>9</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3. 24**

*Escala de calificación*

<b>Excelente</b>	5
<b>Muy bueno</b>	4
<b>Bueno</b>	3
<b>Regular</b>	2
<b>Malo</b>	1

**Tabla 3. 25**

*Ranking de factores de microlocalización*

<b>Factor</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Tumbes</b>		<b>Zorritos</b>		<b>Zarumilla</b>	
		<b>Cal.</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Cal.</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Cal.</b>	<b>Puntaje</b>
Disponibilidad de materia prima (DMP)	33%	5	1,67	1	0,33	1	0,33
Seguridad Ciudadana (SC)	11%	1	0,11	5	0,56	4	0,44
Transporte - carreteras (T)	22%	4	0,89	1	0,22	5	1,11
Cercanía al mercado objetivo (CMO)	33%	1	0,33	5	1,67	3	1,00
	<b>100%</b>		<b>3,00</b>		<b>2,78</b>		<b>2,89</b>

El distrito elegido dentro del análisis de microlocalización es Tumbes con un puntaje de 3.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Para el cálculo del tamaño de mercado, se tomará en cuenta la demanda del proyecto del último año (2026), realizado en el capítulo de estudio de mercado.

**Tabla 4. 1**

*Tamaño de mercado en kilos de PT/hora*

Años	Demanda del proyecto (kg)	Días/año	Horas/día	Kilos/hora
2026	331 283,10	303	24	45,56

La relación tamaño mercado es de 45,56 kg de conservas de colas de langostino o 227,8 conservas por hora.

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Según Produce (2019), en el año 2019 se han producido 50 189 toneladas de langostino, de los cuales 5537 toneladas se han destinado a la venta interna.(p.143).Asimismo, según Del Carpio y Mialhe (2021), la región de Tumbes concentra el 89% de la producción de langostinos debido a que en este departamento se encuentran los principales productores de dicho crustáceo. Dicho esto, se explicará el tamaño del recurso productivo.

**Tabla 4. 2**

*Tamaño de recursos productivos en kilos de PT/hora*

Años	Disponibilidad MP- Nacional	Disponibilidad MP- Tumbes	Días/año	Horas/día	Rendimiento	Kilos/hora
2021	5,537	4928	303	24	51,61%	349,67

Considerando la disponibilidad de materia prima destinada a la venta interna se dispone de 349,67 kg/h.

### 4.3. Relación tamaño-tecnología

El tamaño-tecnología estará determinado por la operación cuello de botella. Para ello, se analizarán las siguientes máquinas.

**Tabla 4. 3***Tamaño tecnología (kg/h)*

Operación	Cantidad	Unidad	P (und/h)	M	H/ Año	CO	FC	COPT (conservas /año)	COPT (kg/ hora)
Llenar y controlar	1 656 416	Conservas	260	1	7488	1 946 880	1	1 946 880	52,0
Evacuar aire	1 656 416	Conservas	300	1	7488	2 246 400	1	2 246 400	60,0
Sellar	1 656 416	Conservas	400	1	7488	2 995 200	1	2 995 200	80,0
Cocer y esterilizar	1 656 416	Conservas	300	1	7488	2 246 400	1	2 246 400	60,0

*Nota.* La sigla M hace referencia al número de máquinas o operarios, el término CO hace referencia a la capacidad de procesamiento en unidades según balance de materia para cada operación y FC significa factor de conversión.

Se concluye que el tamaño tecnología es determinada por la máquina de la dosificadora con una capacidad de 52 kg/h considerando los factores de utilización y eficiencia al 100%.

#### 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para la determinación del tamaño punto de equilibrio se utilizó la siguiente fórmula:

$$Tam. P. E = \frac{\text{Costos y gastos fijos}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo de venta unitario}}$$

**Tabla 4. 4***Relación tamaño punto de equilibrio*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Costos y gastos fijos	S/ 1 056 755	S/ 1 152 069	S/1 472 390	S/ 1 684 501	S/ 2 213 161
Precio venta unitario (sin igv)	S/ 6,44	S/ 6,60	S/ 6,77	S/ 6,94	S/ 7,11
Costo y gastos variable unitario	S/ 4,61	S/ 4,73	S/ 4,85	S/ 4,97	S/ 5,09
Punto de equilibrio (conservas/año)	577 850	614 604	766 330	855 343	1 096 372
Punto de equilibrio (kg /año)	115 570	122 921	153 266	171 069	219 274
Punto de equilibrio (kg / hora)	15,89	16,90	21,08	23,52	30,15

El tamaño - punto de equilibrio es de 15,89 kg/hora.

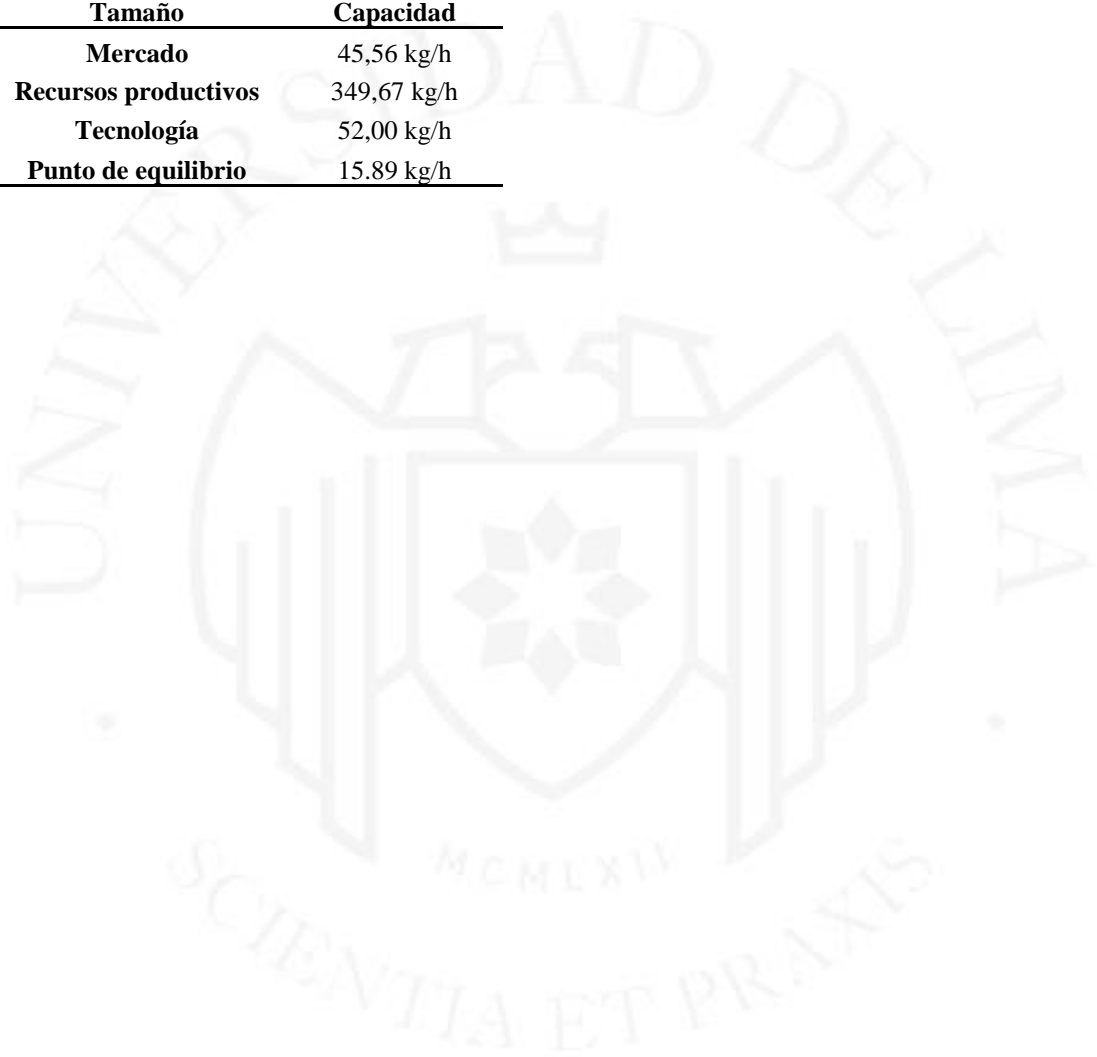
#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Según los cálculos obtenidos de tamaño de mercado, recursos productivos y tecnología, se concluye que el tamaño de planta está determinado por el tamaño-mercado, el cual es 45,56 kg/hora.

**Tabla 4. 5**

*Tamaño de planta*

<b>Tamaño</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Mercado</b>	45,56 kg/h
<b>Recursos productivos</b>	349,67 kg/h
<b>Tecnología</b>	52,00 kg/h
<b>Punto de equilibrio</b>	15.89 kg/h



## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

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

##### a) Especificaciones técnicas

- **Características organolépticas**

Los langostinos blancos, materia prima del producto a realizar, es un tipo de crustáceo, es por ello que se presentará el análisis de las características organolépticas de la conserva de crustáceo, según Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES, 2016).

**Tabla 5. 1**

*Requisitos organolépticos para conservas de crustáceos*

Característica	Descripción
<b>Olor</b>	Característico al olor del langostino, ligero olor a orégano
<b>Color y Aspecto</b>	Característico al color del langostino, ligeramente pálido o mate (amarillo ocasos)
<b>Sabor</b>	Característico al sabor del langostino
<b>Textura</b>	Característico a la textura del langostino. Consistente, incluso tras varias masticaciones. Presenta textura resistente al ser comprimido entre la lengua y el paladar.

*Nota.* Adaptada de *Indicadores Sanitarios de Inocuidad y Calidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación*, por Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, 2016, SANIPES. ([http://www.sanipes.gob.pe/normativas/15\\_R\\_DE\\_N\\_057\\_2016\\_A1.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/normativas/15_R_DE_N_057_2016_A1.pdf))

- **Características fisicoquímicas**

El análisis fisicoquímico expuesto en la siguiente tabla fue realizado en un laboratorio CERPER, acreditado por INACAL. Vieyra et al. (2019) señala que el contenido de los componentes se determinó mediante las normas técnicas correspondientes, grasa y proteínas con NTP 201.016.2002, la ceniza con NTP 201.022.1980 y la humedad con NCh 2670 Of.2001.

**Tabla 5. 2***Composición fisicoquímica de conservas de langostino en aceite vegetal*

<b>Componente</b>	<b>Valor</b>
Proteína	26,47%
Grasa	5,36%
Humedad	66,81%
Ceniza	1,32%
Carbohidratos	0,04%

*Nota.* Adaptada de *Desarrollo de una conserva de langostino en aceite vegetal: Tratamiento térmico, contenido nutricional e inocuidad microbiológica*, por Vieyra et al., 2019 (<https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/125/228>)

- **Características microbiológicas**

Según SANIPES (2016), todo producto hidrobiológico (crustáceos, moluscos bivalvos, gasterópodos marinos, pescados, y cefalópodos) en conserva, debe ser estéril comercialmente, para lo cual se debe someter al producto terminado en un proceso térmico en autoclave que determine esta condición, eliminando microorganismos marcadores (adquirida por mala manipulación), que podría representar algún tipo de peligro para la salud del consumidor final.

Por otro lado, las características microbiológicas de los langostinos antes de ser enlatados en conserva se regirán bajo los siguientes criterios, según SANIPES (2016):

**Tabla 5. 3***Características microbiológicas de crustáceos pelados y descabezados cocidos*

<b>Microorganismo</b>	<b>Límite Inferior</b>	<b>Límite Máximo</b>
Escherichia coli	1 NMP/g	10 NMP/g
Staphylococcus aureus	102 UFC/g	103 UFC/g

*Nota.* Adaptada de *Manual de Indicadores Sanitarios de Inocuidad y Calidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación*, por Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, 2016, SANIPES. ([http://www.sanipes.gob.pe/normativas/15\\_R\\_DE\\_N\\_057\\_2016\\_A1.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/normativas/15_R_DE_N_057_2016_A1.pdf))

## b) Composición

La conserva de colas de langostino blanco estará compuesta por:

**Tabla 5. 4**

*Composición de una conserva de 200 gr de colas de langostino con aceite de girasol*

Contenido	200	U.M	Porcentaje
Colas de langostino	155	Gr	77,5%
Aceite de girasol	40.52	Gr	20,3%
Orégano	4.45	Gr	2,2%
M. Sodio	0.04	Gr	0,019%

## c) Diseño

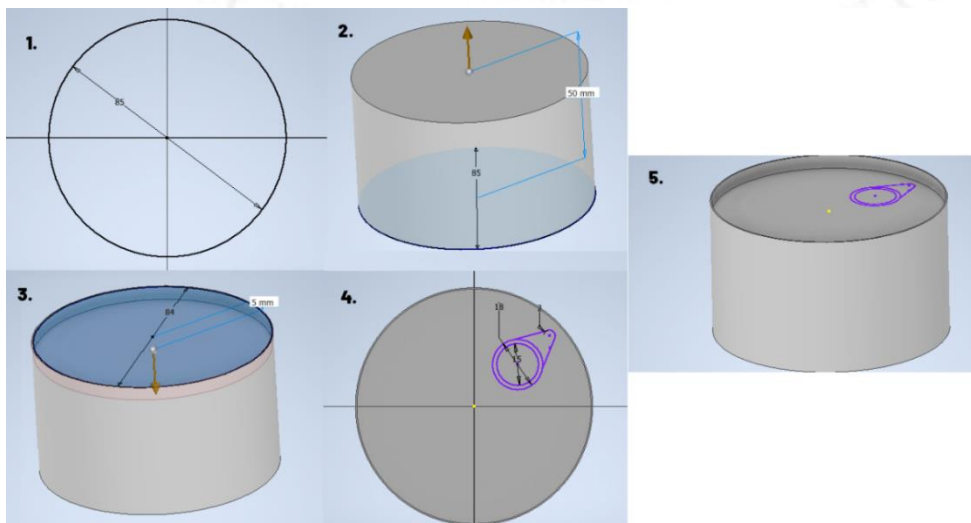
**Figura 5. 1**

*Diseño del producto*



**Figura 5. 2**

*Dimensiones del producto*



### 5.1.2. Marco regulatorio para el producto

- La NTP 204.007 : 2010 indica los métodos de ensayos físicos y sensoriales para establecer los requerimientos que deben cumplir las conservas (hojalata) de productos provenientes de la pesca (pescado, mariscos y productos derivados).
- El PR-DSANIPES/CSMAA-02 tiene como objetivo indicar los estándares que deben cumplir los acuicultores con respecto a la presencia de residuos de medicamentos veterinarios, sustancias prohibidas y plaguicidas en sus productos, indicando qué sustancias son inadmisibles y cuáles son los límites máximos permisibles de otras. Este procedimiento señala que los centros de producción que recepcionen productos acuícolas deben exigir que estos vengán acompañados con una declaración de garantía y declaración de extracción o cosecha, así como también deben verificar los informes de análisis que respaldan a las declaraciones mencionadas.
- La NTP 209.652 : 2017 indica los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas nutricionales de los productos envasados destinados al consumo humano como la declaración de contenido de nutrientes, carbohidratos, azúcares, grasas, colesterol, proteínas y otros.
- El DS N° 034-2008-AG señala los lineamientos a los cuales deben regirse todas las empresas relacionadas con la cadena de suministro de alimentos, de forma que el consumidor final pueda gozar de su derecho a alimentarse de productos inocuos, que no afecten a su salud. Además, señala cuáles serían las acciones de todos los involucrados en caso se detecte que algún producto está violando dicho reglamento.
- El CODEX STAN 192-1985 detalla cuáles son los aditivos alimentarios aprobados para ciertos productos y cuál es la cantidad máxima o intervalo permitido. En el caso de las conservas de pescados y productos pesqueros, incluidos moluscos y crustáceos se considera como aditivo antioxidante el uso de metabisulfito de sodio sin sobrepasar la dosis máxima de 150mg/kg.
- El DS 040-2001-PE indica los lineamientos necesarios de sanidad desde la extracción hasta el procesamiento de productos pesqueros y acuícolas, brindando también códigos de buenas prácticas, los cuales ayudan al mejor entendimiento de los requerimientos de la norma. Cabe resaltar que esta norma indica que los productos enlatados (en conserva) deben almacenarse en lugares secos, libres de



polvo, limpios, frescos y libres de cualquier contaminación. Adicionalmente, señalan que deben tener su respectiva codificación y que el producto nunca debe tener contacto directo con el piso.

- El DS 002-2008-MINAM señala las características y niveles ideales que deben tener las sustancias físicas, químicas y biológicas dentro del agua para que no puedan representar un riesgo para las personas ni para el medio ambiente.
- El NMP 002 2008 menciona los requisitos legales que deben tener los alimentos envasados que tienen señalado valores numéricos respecto a peso, volumen y cantidad; además, muestran los lineamientos de los procedimientos de inspección para verificar que los valores indicados son los verídicos.

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

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

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

A continuación, se detallará la descripción de las tecnologías existentes usadas en la producción de conservas, las cuales pueden ser artesanales, semiautomáticas y automáticas.

#### **Descongelación:**

- Descongelación artesanal: Método tradicional que consiste en adicionar agua y exponer el material congelado a temperatura ambiente.
- Descongelación por inmersión: Es un método usado en procesos continuos, el cual comprende el uso de una máquina automática que regula la temperatura y el tiempo de inmersión de animales más resistentes a la descongelación como pescado, pota, pulpo, sepia, etc.
- Descongelación por gas caliente: Proceso continuo que comprende el uso de un compresor y un evaporador. A medida que el compresor genera gas caliente, una parte de este último cede calor al evaporador haciendo que se condense el hielo a estado líquido, la otra parte regresa al compresor para la recirculación.
- Descongelación por radiofrecuencia: El material a descongelar es puesto en una faja transportadora con electrodos en la parte superior e inferior de la máquina. Los electrodos están conectadas a un generador de radiofrecuencia que aplica frecuencia alta alternando el voltaje entre las placas del condensador frecuencia alta alternando el voltaje entre las placas del condensador, las

moléculas de agua dipolar del producto congelado vibrarán y girarán intentando alinearse según el rápido cambio de la polaridad de las placas, lo cual genera calor producto de la fricción intermolecular. (Stalam,s.f., método de descongelación de RF,párr.2)

### **Lavado:**

- Lavado por inmersión: Método clásico que consiste en sumergir el material de manera total en recipientes de metal, plástico, entre otros. El proceso de inmersión permite alcanzar una mejor limpieza y desinfección del producto.
- Lavado por aspersión: Se hace uso de aspersores a presión que permiten limpiar la suciedad del material expuesto, la eficiencia de la limpieza aumenta en relación con la presión empleada.
- Limpieza en seco: Es un método empleado en industrias que procesan alimentos secos ya que se requiere que estos ambientes cuentan con baja presencia de humedad para evitar la proliferación de bacterias. La limpieza en seco puede ser por medio de aspiración, uso de aire comprimido o materiales secos como trapos y brochas.

### **Pelado y eviscerado**

- Pelado manual: Método clásico usado para pelar y eviscerar pescados y mariscos de manera manual haciendo uso de cuchillos comunes y de pelado rápido.

### **Mezclado**

- Olla con agitador: Recipiente metálico con agitador eléctrico que opera generalmente con gas y electricidad con capacidades menores a 30 L.
- Marmita con agitador: Recipiente metálico con interior térmicamente aislado empleado para la cocción de grandes cantidades de alimento a temperaturas mayores a 100°C, son equipos fijados al piso debido a sus dimensiones. Se pueden encontrar varios tipos en el mercado tales como marmitas a vapor(enchaquetados), con agitadores, a gas y electricidad.

### **Enfriamiento**

- Enfriamiento con agua de chiller: Se usa como líquido refrigerante al agua, este circula por medio de conductos hacia el material a enfriar, con este método se logra un enfriado más homogéneo en comparación con el enfriado por aire, tiene un bajo costo de capital.

- Enfriamiento con aire de chiller: Técnica que consiste en emplear grandes volúmenes de aire a alta presión con la finalidad de extraer el calor del producto. El tiempo de enfriamiento es mayor en comparación con el agua y requiere mayor capital.

### **Llenado y dosificado**

- Dosificado manual: Un operario es el encargado de llenar elementos sólidos en cada envase de manera manual haciendo uso de guantes. En el caso de líquidos el operario hace uso de embudos y balanzas digitales para confirmar el peso del producto.
- Dosificado lineal: Los productos a llenar se ubican de manera continua en forma de lineal, es una tecnología más económica y adecuada para producir volúmenes bajos.
- Dosificado rotativo: Tecnología usada para llenar grandes volúmenes de envases al menor tiempo posible, los elementos a llenar se ubican en un tambor rotativo de manera continua.

### **Sellado**

- Sellado al vacío : Consiste en retirar el aire del interior de un envase aumentando el tiempo de caducidad del producto y mantener los olores y sabores intactos al no haber oxidación ni deshidratación. (SP Group, s.f.,sección tipo de sellado,párr.1)
- Sellado a presión: Método manual o semiautomático que consiste en sellar la lata o envase haciendo uso de la presión ejercida sobre la tapa hasta conseguir un correcto cerrado hermético, se usa en industrias con poca producción.
- Sellado en caliente: Método más utilizado en la industria del envasado, consiste en realizar un sellado termoplástico a otro material aplicando calor a condiciones de tiempo y presión controladas, generalmente usado para envasar materiales elaborados de PET. (SP Group, s.f.,sección tipo de sellado,párr.2)
- Sellado por vapor: Comúnmente se hace de un exhaustor o evacuador de aire, esta máquina aplica vapor saturado a las conservas para generar el vacío necesario producto de la evacuación del aire, para posteriormente ser sellado.

## **Cocción y esterilizado**

- Esterilizado por calor húmedo: El agua presenta mayor coeficiente de calor que el aire, esto permite que sea más eficaz para eliminar microorganismos a temperaturas mayores a 100°C, la maquina usada para realizar dicha operación es la autoclave, el cual trabaja a presiones superiores a la atmosférica.
- Esterilizado por calor seco: El aire es un mal conductor del calor por lo que esta tecnología requiere mayores temperaturas y tiempos de exposición que la esterilización por calor húmedo para eliminar los microorganismos mediante oxidación. Los tipos de secado pueden ser por incineración, llama directa o aire caliente.

## **Codificado**

- Inyección de tinta: Método de impresión sin contacto donde las gotas de tinta con carga eléctrica son expulsadas del cabezal de impresión, se puede usar para imprimir cajas, envases o empaques no porosos.
- Marcado láser: Se hace uso de un láser de dióxido de carbono que utiliza energía eléctrica emitiendo una potente luz infrarroja, esta energía permite grabar en la superficie del material la marca deseada. Se puede llegar a alcanzar gran velocidad de marcaje a pesar de su alto coste en combustible.

## **Envasado**

- Envasado manual: Un operario es el encargado de envasar cada envase de manera manual haciendo uso de cinta o pegamento industrial.
- Envasado automático: Tecnología usada para producir grandes volúmenes de producción en línea a todo tipo de envases, tiene un costo alto, pero permite etiquetar de manera rápida y precisa los productos.

## **Transporte**

- Transporte manual: Movimiento manual de materiales, materia prima e insumos en recipientes de un área a otro,
- Faja transportadora: Máquina que permite movilizar elementos de manera continua, práctica y sencilla eliminando la participación de operarios.

**Tabla 5. 5***Principales tecnologías existentes*

<b>Operación</b>	<b>Elementos a procesar</b>	<b>Principales tecnologías existentes</b>
Descongelación	Langostinos congelados	Descongelación artesanal con agua fría Descongelación por inmersión Descongelación por gas caliente Descongelación por radiofrecuencia
Lavado	Langostinos frescos	Lavado por inmersión Lavado seco Lavado por aspersion
Pelado y eviscerado	Langostinos frescos	Línea de pelado manual o estándar
Mezclado	Líquido de gobierno	Olla con agitador manual Marmita con agitador
Enfriamiento	Colas de langostino	Línea de enfriamiento de agua de chiller Línea de enfriamiento de aire de chiller
Llenado y dosificado	Colas de langostino / líquido de gobierno	Llenado manual Llenado lineal Llenado rotativo Sellado al vacío Sellado a presión
Sellado	Conservas	Vacío por vapor de agua(exhauster) Sellado en caliente
Cocción y esterilizado	Conservas	Esterilizado por calor húmedo Esterilizado por calor seco
Codificación	Conservas	Inyección de tinta Marcado laser
Envasado	Conservas	Envasado manual Envasado automático
Transporte	Langostinos enteros / colas de langostino /conservas	Jabas de plástico y metal Faja transportadora

**5.2.1.2 Selección de la tecnología**

Para el desarrollo del proyecto se hará uso de tecnología semiautomática debido a que no se tendrán volúmenes de producción alto y por lo que sería innecesario optar por tecnologías automáticas. Además, la mayor parte del proceso de producción es realizado de manera manual tales como descongelación, lavado, pelado, eviscerado, llenado y envasado. Las operaciones que requerirán maquinas semiautomáticas son mezclado, dosificado, sellado y esterilizado. A continuación, se presenta la tecnología seleccionada para el proceso de producción de las conservas de langostino.

**Tabla 5. 6***Selección de tecnología usadas para el proceso de producción.*

<b>Proceso tecnológico</b>	<b>Tecnología seleccionada</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sustentación</b>
Descongelación	Descongelación artesanal	Manual	Se escogió este método debido a que se descongelará un lote de materia prima, para ello, no será necesario invertir en una maquinaria debido a su coste alto y proceso continuo. Se usará una tina metálica con agua y se sumergirá en relación de 1,25 L de agua por cada kilo de langostino congelado.
Lavado	Lavado por inmersión	Manual	Se requiere un lavado manual en un tanque de acero con agua clorada para quitar impurezas y restos orgánicos del caparazón de los langostinos haciendo uso de redecillas de metal. El proceso de lavado es corto y no quiere el uso de máquina de lavado ya que durante el proceso se puede dañar la textura de la materia prima
Pelado y eviscerado	Línea de pelado manual o estándar	Manual	El costo de una máquina de pelado de langostinos es muy alto y requiere mantenimiento constante. Por ello, los operarios capacitados realizarán el pelado y eviscerado usando cuchillos especiales para facilitar el pelado. Se cuidará que no se dañe la textura y que no queden restos del caparazón.
Mezclado	Marmita con agitador	Semi automático	Se busca realizar una mezcla uniforme en la elaboración del líquido de gobierno. Por tal motivo, es necesario contar con una marmita que permita regular la temperatura y controlar el estado de la mezcla de aceite y orégano.
Enfriamiento	Línea de enfriamiento de agua de chiller	Manual	Se realizará enfriamiento manual con agua fría proveniente de un chiller, para ello, se hará uso de una manguera y se rociará el líquido en bandejas de metal. Se optó que sea un proceso manual, ya que el costo de máquinas de enfriamiento es alto.
Llenado de envases	Dosificado lineal	Manual	Se llenará los envases de manera manual por personal capacitado cumplimiento con las normas de calidad, el operario hará uso de balanzas digitales para garantizar el peso adecuado del producto. Además, se optó que el proceso sea manual, ya que la capacidad de una línea de dosificado para elementos sólidos llena entre 20 a 40 envases por minuto, lo cual es excesivo para el proceso.
Dosificado	Llenado lineal	Semi automático	No se requiere una llenadora automática debido a que no se tendrá un alto volumen de producción y el costo de la máquina es alto. Por tal motivo, se optó por una máquina semi automática que dosificará el líquido de gobierno por acción del operario

(continúa)

(continuación)

Sellado	Sellado por presión	Semiautomático	<p>Se optó por el sellado a presión debido a que es una máquina semiautomática ideal para el proceso de producción puesto que tiene una capacidad de 7 conservas/minuto. Además, requiere un bajo costo de inversión y garantiza el cerrado correcto para mantener las características del sabor y textura del producto. El proceso se complementará haciendo uso de un exhauster para eliminar el aire presente en las conservas.</p> <p>El uso del método de esterilizado por calor húmedo haciendo uso de una autoclave, el cual permite eliminar la presencia de microorganismos en su totalidad ya que esta máquina opera a más de 100°C. Además, esta máquina permite la distribución uniforme del calor y es el más usado en esterilización de conservas.</p>
Cocción - Esterilizado	Esterilizado por calor húmedo-autoclave	Semiautomático	<p>Se hará uso de una codificadora manual de inyección de tinta debido a que tiene costo menor a las otras tecnologías, es fácil de manipular, versatilidad de materiales a etiquetar y con costos de impresión bajos.</p>
Codificación	Inyección de tinta	Semiautomático	<p>El envasado será realizado de manera manual por personal capacitado haciendo uso de pegamento industrial para etiquetar las conservas y posteriormente encajarlas en la caja previamente armada y etiquetada. Se optó por realizar esta operación de manera manual, puesto que la línea de envasado de productos es utilizada para industrias con gran capacidad de producción.</p>
Envasado	Envasado manual	Manual	<p>El traslado de materia prima e insumos se hará por medio de jabs de plástico y bandejas metálicas hacia las estaciones de trabajo.</p>
Transporte	Transporte manual	Manual	

## 5.2.2. Proceso de producción

### a. Descripción del proceso

A continuación, se detallará el proceso de producción para la obtención de conservas de colas de langostino. Cabe resaltar que los tiempos colocados han sido resultados de una simulación real.

## **Recepción y control de calidad**

La materia prima (langostinos enteros) se recibe en jabas cubiertas de hielo (congelados) y acompañados de los documentos de rastreabilidad del producto. Según el SANIPES (2008), las plantas de procesamiento están obligadas a exigir una declaración de garantía con los informes de análisis y una declaración de extracción o pesca por parte de la empresa proveedora de langostinos. Dicho organismo, adicionalmente, indica los procedimientos que deben realizar las empresas acuicultores respecto a la elaboración de dichos análisis. El operario que haya sido asignado para la recepción debe validar que la información recopilada en dichos documentos concuerde con los productos, tales como fecha de pesca, código, lote, otros.

En caso de trabajar con un proveedor nuevo, la planta envía una muestra del lote, siguiendo el plan de muestreo por atributos según NTP 700.002 (Nivel de inspección I, NCA=6,5) al laboratorio de la planta para que certifiquen que esté libre de plaguicidas, metales pesados y fitotoxinas (como lo debe especificar en sus declaraciones). Asimismo, para cada recepción, se escoge una muestra de langostinos de diferentes lotes siguiendo el plan de muestreo por atributos según NTP 700 002 (Nivel de inspección I, NCA=6,5), y se llevan hacia el laboratorio de calidad. En el laboratorio, el analista de calidad descongelará los langostinos (parte de la muestra) y realizará análisis organoléptico. Si se encuentran langostinos en mal estado o con documento incompletos o incorrectos, se devolverá todo el lote al proveedor, caso contrario, son trasladadas en jabas hacia el almacén de materia prima (máquina congeladora)

Cabe resaltar que, durante todo el proceso de producción, los operarios deberán cumplir con los protocolos de inspección HACCP.

## **Descongelación**

Para empezar con el proceso de producción, se debe retirar los langostinos del almacén de materias primas, haciendo uso del método FIFO. Se retira de la bolsa donde se encuentran y se deposita en una jaba con agujeros pequeños. Posteriormente, entran en una tina de acero inoxidable donde se encuentra agua a una temperatura de 20-30°C (temperatura ambiente) por 25 minutos. Terminado este tiempo, se retira el agua por la parte inferior de la tina y, posteriormente, el operario traslada las jabas hasta la mesa de selección, donde deposita los langostinos. Cabe resaltar que el agua proviene de un tanque.



### **Inspeccionar y seleccionar**

De forma visual y rápida, el operario inspecciona el lote en 10 minutos, donde se retiran los langostinos dañados (mutilados, machacados, con color extraño o características no propias de dicha especie) que representan, aproximadamente, 1,3% de los kg que ingresó. Posteriormente, coloca los langostinos aptos para el proceso en bandejas con agujeros pequeños.

### **Elaboración de agua clorada**

Paralelamente, se elabora el agua clorada con 2 ml de cloro por cada litro de agua, esta mezcla se realizará en la tina de acero inoxidable del lavado y debe tener una temperatura menor a 20°C. Es de suma importancia su elaboración ya que en el lavado del producto en agua clorada eliminará la carga microbiana que puedan contener los langostinos. El encargado de hacer esta mezcla será el mismo que el que realice el primer lavado. La elaboración del agua clorada y la medición tanto del cloro como del agua tomará aproximadamente 3 minutos.

### **Primer lavado**

Terminada la inspección, se realiza el lavado, colocando los langostinos en su bandeja al interior de la tina de acero por 2 minutos. En dicha tina de acero se encuentra el agua clorada, el cual tiene relación de 1,5:1 con los kilogramos de langostino. Terminado el tiempo requerido, el operario debe trasladar la jaba a la mesa de pelado y eviscerado.

### **Proceso de inmersión**

Después de realizado el primer lavado, se procede con el tratamiento de inmersión, el cual consiste en sumergir los langostinos en una tina con agua y metabisulfito de sodio en relación de 15 gr/L por un periodo de 1 minuto a temperatura ambiente, esto con el objetivo de evitar la formación de melamina en los langostinos durante el proceso y cuidar el producto final.

## **Pelado y Eviscerado**

Los operarios encargados de esta operación realizan esta actividad con ayuda de cuchillos especiales para el pelado de langostinos y extraer los intestinos de la parte dorsal del animal. Esta operación es realizada de manera manual por operarios capacitados y comprende desde el descabezado, pelado y eviscerado del langostino hasta la verificación de este. Uno de los operarios del área debe dividir de forma equitativa los kilogramos del lote entre los operarios que estén en el turno, de forma que todos trabajen equilibradamente para poder terminar a tiempo. Cabe resaltar que por cada langostino se genera residuos del exoesqueleto del 50% a 55%; es decir, lo restante es la carne del langostino. Adicionalmente, es importante mencionar que un operario se demora aproximadamente 5 segundos por langostino, teniendo un kilogramo alrededor de 60 langostinos. Los operarios trabajan simultáneamente, apenas uno acaba, debe dirigirse a la tina de lavado para proceder con dicha operación.

## **Segundo lavado**

Apenas se culmine el pelado y eviscerado, el operario debe depositar la jaba (con agujeros pequeños) con las colas de langostinos en la tina de acero inoxidable y abrir la válvula que expulsa agua a temperaturas de 0-7°C, proveniente de un enfriador. Esta operación debe durar 2 minutos para extraer todo tipo de exoesqueleto. Terminado el lavado, el operario pasa las colas de langostino de las jabas con agujero a las bandejas de metal para llevarlo, posteriormente, a la mesa de llenado de envases.

## **Inspección de latas**

Previo al llenado de los envases, se deberá inspeccionar una muestra del lote de las latas y tapas, siguiendo el plan de muestreo por atributos según NTP 700 002 (Nivel de inspección 1, NCA=6,5). Asimismo, SANIPES brinda soporte informativo de los lineamientos a seguir en esta inspección en el “Manual de Indicadores Sanitarios de Inocuidad y Calidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación”, en la sección “Requisitos para la evaluación de las conservas: integridad de envases de hojalata”.

## **Llenado de envases**

El operario encargado de esta área deberá llenar, de forma manual, cada lata al 77,5% de la capacidad total del envase (155 gr) y, simultáneamente, verificar en una balanza digital. Terminado ello, debe colocar las conservas en las fajas transportadoras para que sean

dirigidas a la máquina dosificadora del líquido de gobierno. El operario se demora, aproximadamente, 20 segundos para llenar una conserva.

### **Elaboración de líquido de gobierno**

Paralelamente, para la elaboración del líquido de gobierno, se retira el orégano tostado del almacén de materia prima en una bandeja, se pesa y se mezcla con el aceite de girasol, el cual, previamente, fue pesado y calentado en una marmita industrial a vapor con agitador (50 litros) a temperatura de 85°C por un periodo de 5 minutos. Cabe mencionar que por cada 100 ml de aceite de girasol se adiciona 10 gr de orégano y para que se tenga una mezcla uniforme, la máquina debe operar 3 minutos. Es importante que el líquido de gobierno se encuentre a temperaturas de 70-80°C para eliminar la presencia de aire de los envases.

### **Adición del líquido de gobierno**

Luego, la mezcla es ingresada a la tolva de la máquina dosificadora. Las conservas avanzan sobre la faja transportadora (en donde lo colocó el operario después del llenado) y se detiene debajo de la dosificadora, la cual añadirá el líquido de gobierno en cada conserva. Acabada la adición de este, la conserva continúa en la faja transportadora en dirección al exhauster. Cabe resaltar que en cada conserva se debe ingresar 45 gr de líquido de gobierno y la dosificación dura 5 segundos por conserva, aproximadamente.

### **Evacuado de aire**

Continuando la línea de producción, las conservas se dirigen, por la faja transportadora, hacia un túnel de inyección de vapor (proveniente del caldero) con temperatura de 95°C por un periodo de al menos 20 segundos. Con esta operación se retira la mayor cantidad de aire presente. Posteriormente, las conservas continúan su recorrido por las fajas transportadoras hasta ser colocadas en una mesa.

### **Sellado**

Un operario será el encargado de recoger las conservas de la mesa en donde se colocan luego del evacuado, para, posteriormente, dirigirse a la máquina selladora y colocar la conserva en la posición en donde se indique de forma que la máquina proceda a cerrar herméticamente las conservas. Cabe resaltar que esta operación tiene una duración aproximada de 7 segundos por conserva. Posteriormente, el operario debe colocar las conservas en una estructura metálica para poder ser ingresado a la autoclave.

### **Inspección de latas llenas**

Periódicamente, se realiza una inspección según el plan de muestreo basado en la NTP 700 002 a las latas selladas. En esta inspección se debe analizar lo indicado por SANIPES, en el “Manual de Indicadores Sanitarios de Inocuidad y Calidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación”, en la sección “Requisitos para la evaluación del doble cierre en envases de hojalata”

### **Cocción y esterilización**

Un operario coloca las estructuras metálicas con conservas en el autoclave, donde son sometidas a un tratamiento térmico a temperatura de 114°C por un tiempo de 55 minutos. Este proceso es importante, ya que garantiza tanto la cocción como la eliminación de agentes microbiológicos dañinos para las personas e inactivación de enzimas que podrían deteriorar al producto. Esta operación estará a cargo de un operario capacitado que estará controlando constantemente la temperatura y el tiempo. Cabe mencionar que el suministro de energía usado para la autoclave será vapor de agua proveniente de una caldera. El operario debe contar con los implementos necesarios para la manipulación de esta máquina como guantes resistentes a temperaturas altas.

### **Enfriado**

La estructura metálica con las conservas es extraída por el operario de la autoclave y llevada a una mesa de enfriado en donde se rociará agua fría (menor a 20°C) hasta que la temperatura de la conserva esté debajo de los 40 °C. Este cambio de temperatura evita deformaciones, formación de cristales de estruvita y defectos organolépticos de la carne de crustáceo. Este proceso debe realizarse de manera rápida por al menos 7 minutos.

### **Envasado y encajonado**

Terminado el proceso de enfriado, el operario traslada la estructura metálica a la zona de envasado, en donde los operarios se encargan de secar, si es necesario, las conservas para, posteriormente, sellar los datos relevantes del producto (fecha de vencimiento, fecha de fabricación y número de lote) en la parte inferior de la conserva. Esta operación se realiza con ayuda de una codificadora que es operada de manera manual. Luego, se colocan las etiquetas (papel litografiado) con ayuda de pegamento industrial. Posteriormente, las conservas son apiladas en cajas de cartón con una capacidad de 24 conservas, las cuales también estarán etiquetadas. Cabe resaltar que los operarios inspeccionan todos los

envases en este proceso. Toda esta operación tiene una duración de 25 segundos por conserva, aproximadamente.

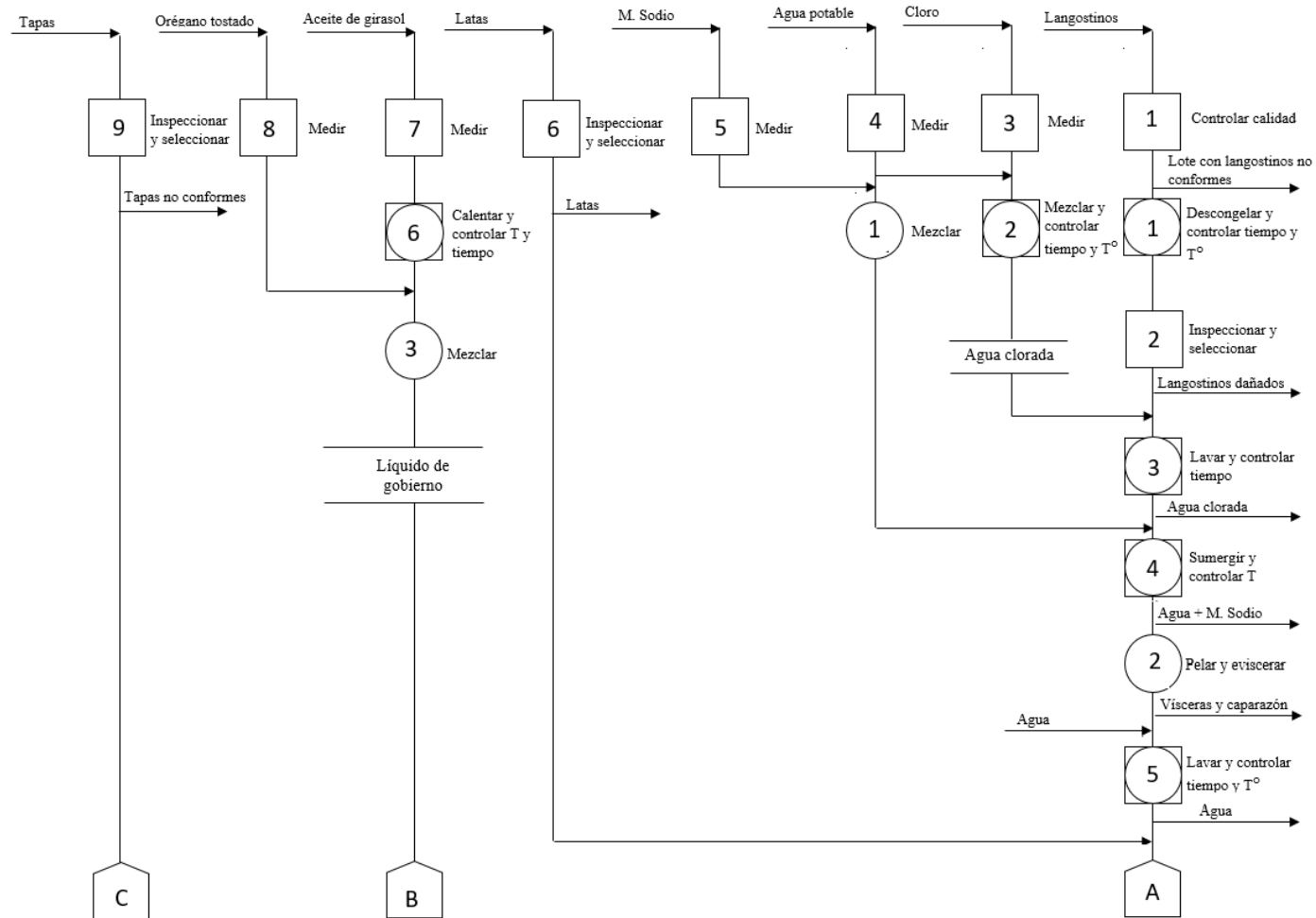
### **Almacenamiento**

Las cajas deberán ser llevadas al almacén de productos terminados, el cual es un ambiente fresco, limpio y seco. Es recomendable apilar las cajas en parihuelas con columnas reducidas para evitar aplastamiento de las conservas y el contacto directo con el suelo.



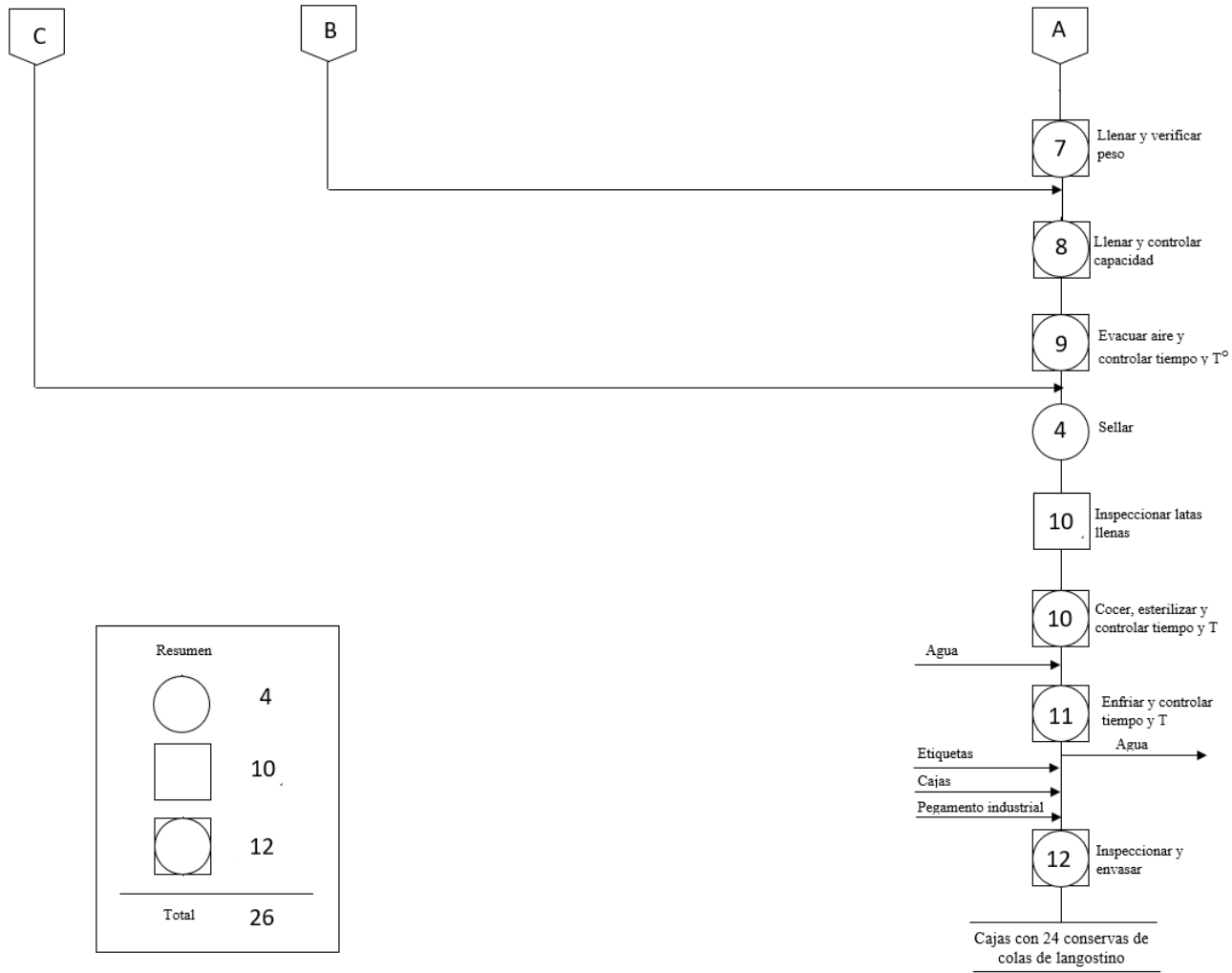
**Figura 5.3**

*Diagrama de operaciones para la producción de conservas de langostino blanco*



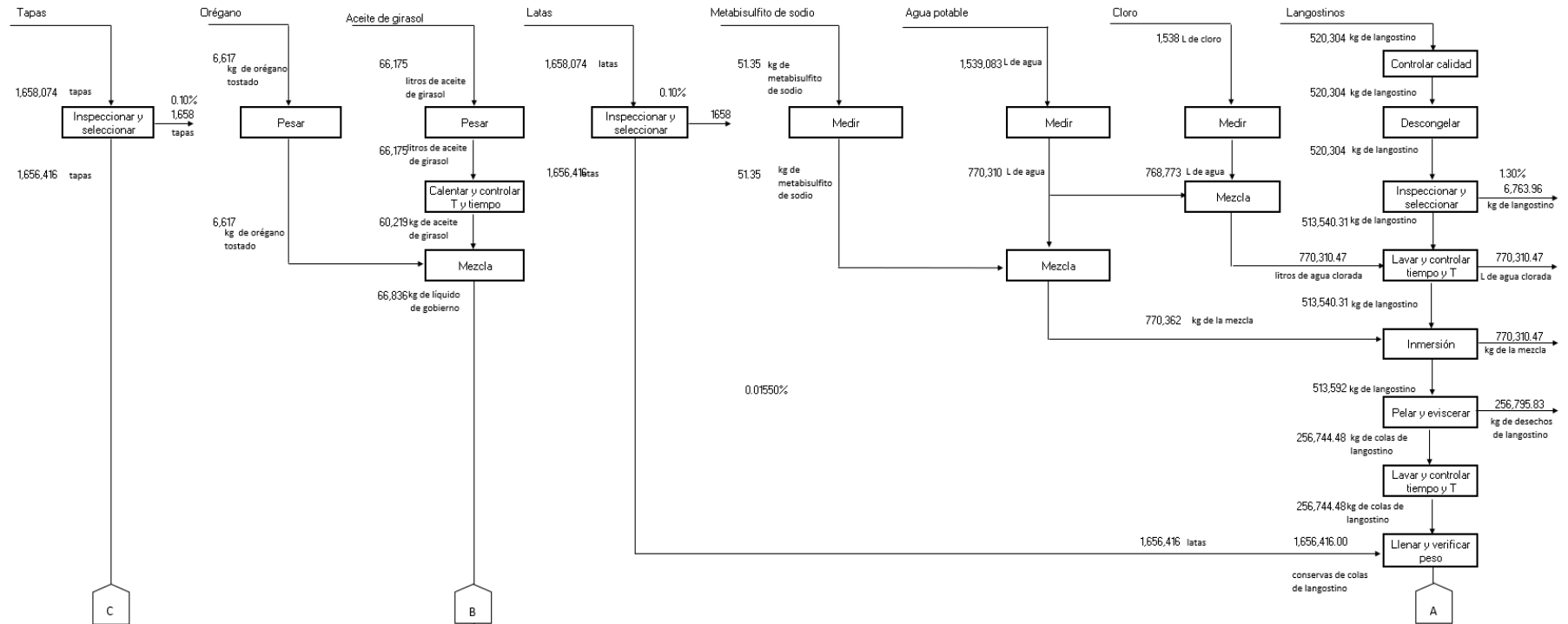
(continúa)

(continuación)



**Figura 5. 4**

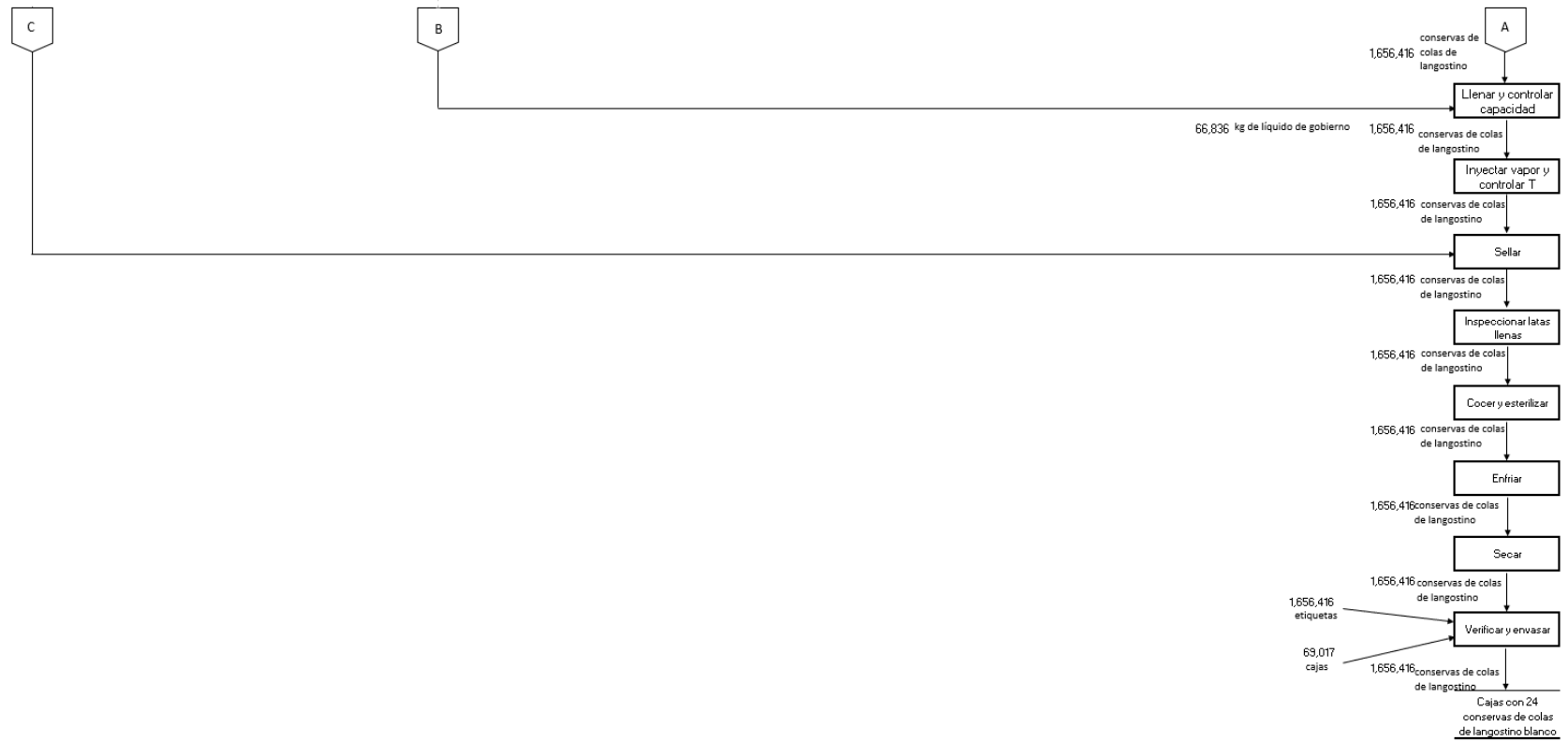
*Balace de materia*



(continúa)



(continuación)



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

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

Para la selección de máquinas se tomarán en cuenta la capacidad de procesamiento (Kg/h), el consumo de energía por hora (KW/h), el precio y las dimensiones de la máquina.

Se necesitarán las siguientes máquinas para las actividades semiautomáticas del proceso de producción.

- Marmita con agitador
- Máquina dosificadora
- Máquina selladora
- Autoclave
- Codificador
- Chiller
- Caldero
- Exhauster
- Cámara Frigorífica

Asimismo, será necesario el uso de los siguientes materiales para procesos manuales, transporte de productos y almacenamiento.

- Tina de acero inoxidable
- Mesa de pelado y eviscerado
- Mesa de acero inoxidable
- Balanza electrónica
- Bandeja de acero inoxidable
- Jabas
- Pallets
- Cuchillo para pelado de mariscos
- Tanque de agua
- Bomba hidráulica
- Faja transportadora
- Filtro de agua
- Sistema DAF
- Compresora


### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se muestran las especificaciones técnicas de las máquinas y materiales a emplear en el proceso de producción.

**Figura 5. 5**

*Especificaciones técnicas de la tina descongeladora*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Tina de acero	Marca	HostelMark
	Modelo	L1078650
	Capacidad	160 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1000 mm
	Ancho	700 mm
	Alto	580 mm
	Precio	S/ 1500




*Nota.* Adaptada de *Tina acero*, por HostelMark, s.f.

(<https://www.hostelmark.com/es/fregaderos-de-gran-capacidad/1159-fregadero-gran-capacidad-1000x700.html>)

**Figura 5. 6**

*Especificaciones técnicas de la mesa de selección*


Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Mesa de selección	Marca	Mainsupack
	Modelo	M304
	Capacidad	60 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1800 mm
	Ancho	1250 mm
	Alto	900 mm
	Precio	S/ 3000



*Nota.* Adaptada de *Mesa de selección*, por Mainsupack, s.f. (<https://mainsupack.com/productos/mesa-de-seleccion/>)

**Figura 5. 7***Especificaciones técnicas de la tina de primer lavado e inmersión*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Tina de lavado	Marca	HostelMark
	Modelo	L1078650
	Capacidad	160 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1000 mm
	Ancho	700 mm
	Alto	580 mm
	Precio	S/ 1500



*Nota.* Adaptada de *Tina acero*, por HostelMark, s.f.

(<https://www.hostelmark.com/es/fregaderos-de-gran-capacidad/1159-fregadero-gran-capacidad-1000x700.html>)

**Figura 5. 8***Especificaciones técnicas de mesa de pelado y eviscerado*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Mesa de pelado y eviscerado	Marca	PALINOX
	Modelo	MT-EV-SF
	Capacidad	12 operarios
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	6600 mm
	Ancho	1300 mm
	Alto	1230 mm
	Precio	S/ 5000



*Nota.* Adaptada de *Mesa de eviscerado de Pescado*, por Palinox,s.f.,

(<https://www.palinox.com/es/maquinas/eviscerado-fileteado-9/mesa-eviscerado-pescado-27/index.htm>)

**Figura 5. 9***Especificaciones técnicas de tina de segundo lavado*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Tina de lavado	Marca	HostelMark
	Modelo	L1078650
	Capacidad	160 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1000 mm
	Ancho	700 mm
	Alto	580 mm
	Precio	S/ 1500




*Nota.* Adaptada de *Tina acero*, por HostelMark, s.f.

(<https://www.hostelmark.com/es/fregaderos-de-gran-capacidad/1159-fregadero-gran-capacidad-1000x700.html>)

**Figura 5. 10***Especificaciones técnicas de la marmita a vapor*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Marmita eléctrica	Marca	La casa del Chef
	Modelo	PSTME-50
	Capacidad	55 kg/h
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	955 mm
	Ancho	655 mm
	Alto	900 mm
	Precio	S/ 15 000
	Motor	Potencia: 15,5 KW; 230 V/60 Hz



*Nota.* Adaptada de *Marmita eléctrica directa de 50 L PSTME-50*, por La casa del chef, s.f.  
(<https://lacasadelchef.net/cocina/cocedores-marmitas-y-sartenes-industriales/directas/marmita-electrica-directa-de-50-litros-pstme-50-con-basculacion-electrica.html>)

**Figura 5. 11***Especificaciones técnicas de mesa de acero inoxidable*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
<b>Mesa para llenar conservas</b>	Marca	Gridmann
	Modelo	WT-3072GB
	Capacidad	2 operarios
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	92 cm
	Ancho	183 cm
	Alto	89 cm
	Precio	S/ 3000



*Nota.* Adaptada de *mesa de cocina comercial para trabajo y preparación*, por Gridmann, s.f., Amazon.com (<https://www.amazon.com/-/es/comercial-preparaci%C3%B3n-inoxidable-protector-salpicaduras/dp/B00M87WHIQ>)

**Figura 5. 12***Especificaciones técnicas de maquina dosificadora*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
<b>Máquina Dosificadora</b>	Marca	Simag Industrial
	Modelo	G1WTD
	Capacidad	260 latas/h (10-30 envases/ min)
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	125 cm
	Ancho	27 cm
	Alto	35 cm
	Precio	S/ 9000
	Motor	Potencia: 500 W; 220 V/60 Hz



*Nota.* Adaptada de *Máquina dosificadora semiautomática con tolva y agitador*, por Simag Industrial,s.f., (<http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>)

**Figura 5. 13**

*Especificaciones técnicas del evacuador de aire - exhauster*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Exhauster	Marca	MecaFood
	Modelo	-
	Capacidad	300 latas / hora
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	3400 mm
	Ancho	200 mm
	Alto	1350 mm
Precio	S/ 14 000	
Motor	Potencia: 373 W; 220 V/60 Hz	




*Nota.* Adaptada de *Máquina – túnel exhausting* por MecaFood, s.f. ([https://connectamericas.com/sites/default/files/company\\_files/FT%20-Tunel%20Exhausting%202000.pdf](https://connectamericas.com/sites/default/files/company_files/FT%20-Tunel%20Exhausting%202000.pdf))

**Figura 5. 14**

*Especificaciones técnicas de la máquina selladora*


Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Selladora	Marca	Drafpack
	Modelo	CSC-100
	Capacidad	400 latas / hora
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	500 mm
	Ancho	400 mm
	Alto	1200 mm
Precio	S/ 8000	
Motor	Potencia: 750 W; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de *Selladora de latas semiautomática*, Drafpack, s.f. (<https://drafpack.com/product/cerradora-de-latas-semiautomatica/>)

**Figura 5. 15***Especificaciones técnicas de la codificadora*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Codificadora	Marca	Inkjet
	Modelo	A Inkjet
	Capacidad	180 latas/h
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	20 cm
	Ancho	9 cm
	Alto	3 cm
Precio	S/ 2700	
Motor	Potencia: 150 W; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de *Codificador fechador Inkjet Impresora*, Inkjet, s.f., Mercado Libre.com (<https://bit.ly/3Dn04mO>)

**Figura 5. 16***Especificaciones técnicas de la autoclave*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Autoclave	Marca	PINMED
	Modelo	LS-BS50L-II
	Capacidad	300 latas / hora
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	410 mm
	Ancho	640 mm
	Alto	1120 mm
Precio	S/ 11 600	
Motor	Potencia: 5,8 KW; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de la *Autoclave PINMED LS-BS50L*, por Importador Perú, s.f. (<http://www.importadorperu.com/pinmed/pinmed-ls-bs50l-ii>)



**Figura 5. 17***Especificaciones técnicas de enfriador de agua*


Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Enfriador de agua	Marca	S&A
	Modelo	CW-3000
	Capacidad	140 L/h
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	55 cm
	Ancho	28 cm
	Alto	23 cm
Precio	S/ 3000	
Motor	Potencia: 0,295 KW; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de *Enfriador de agua CW-3000*, por S&A, s.f., Mercado Libre (<https://bit.ly/3HEwmfJ>)

**Figura 5. 18***Especificaciones técnicas de la caldera*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Caldero de vapor	Marca	Intesa
	Modelo	LSS0 -15-Y
	Capacidad	150 kg/h
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	750 mm
	Ancho	750 mm
	Alto	1130 mm
Precio	S/ 8000	
Motor	Potencia: 1,5 KW; 220 V/60 Hz	




*Nota.* Adaptada de *Generador de vapor pequeño de Gas - 500kg*, por Intesa, s.f. (<https://calderasintesa.com/producto/calderas-verticales/>)

**Figura 5. 19**

*Especificaciones técnicas de jaba de plástico*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Jaba de plástico	Marca	Inver ZM
	Modelo	-
	Capacidad	70 L
	Dimensiones	
	Largo	70 cm
	Ancho	40 cm
	Alto	24 cm
Precio	S/ 45	




Nota. Adaptada de *Jaba de pescado*, por InverZM,s.f., (<https://inverzm.com/jaba-de-pescado/>)

**Figura 5. 20**

*Especificaciones técnicas cuchillo para pelado de marisco*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Cuchillo para pelado de mariscos	Marca	AliExpress
	Modelo	-
	Capacidad	-
	Dimensiones	
	Largo	21 cm
	Ancho	6,5 cm
	Alto	3 cm
Precio	S/23	



Nota. Adaptada de *Pelador de camarones de acero inoxidable*, por Yiwu, s.f., AliExpress.com (<https://bit.ly/3DpeZgt>)

**Figura 5. 21**

*Especificaciones técnicas de la balanza eléctrica*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
<b>Balanza eléctrica</b>	Marca	SM
	Modelo	-
	Capacidad	10 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	25 cm
	Ancho	15 cm
	Alto	10 cm
Precio	S/ 23	
Motor	Potencia: 7 W; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de *Balanza Electrónica Digital de Gramos*, por Saga Falabella,s.f., (<https://bit.ly/3RgAmWR>)

**Figura 5. 22**

*Especificaciones técnicas del pallet truck*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
<b>Pallet truck</b>	Marca	Bullicart HR
	Modelo	BF2500
	Capacidad	2500 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1,10 m
	Ancho	0,55 m
	Alto	0,8 m
Precio	S/ 1450	




*Nota.* Adaptada de *Pallet truck modelo BF2500*, por Bulli cart HR, s.f., (<https://hrubicor.com/wp-content/uploads/2019/12/2.pdf>)

**Figura 5. 23**

*Especificaciones técnicas del pallet*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Pallet	Marca	PackHogar
	Modelo	-
	Capacidad	2500 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1200 mm
	Ancho	1000 mm
	Alto	150 mm
Precio	S/ 38	



*Nota.* Adaptada de *Pallets o parihuelas de madera en Lima*, por Packhogar, s.f., (<http://packhogar.org/producto/pallets-parihuela-madera/>)

**Figura 5. 24**

*Especificaciones técnicas de la cámara de refrigeración*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Cámara de frío	Proveedor	Cryo Systems
	Capacidad	2000 kg
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	3,5 m
	Ancho	3 m
	Alto	2 m
	Precio	S/ 15 000




*Nota.* Adaptada de *Unidad refrigeradora para carne, frutas y verduras*, por Codem Tech Perú, s.f. (<https://cryorefrigeracion.pe/proyectos-camaras-frigorificas/>)

**Figura 5. 25**

*Especificaciones técnicas del tanque de agua*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Tanque de agua	Marca	Rotoplas
	Modelo	-
	Capacidad	2500 L
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	1,55 m
	Ancho	1,65 m
Alto	1,55 m	
Precio	S/ 1200	




*Nota.* Adaptada de *Tanque de agua Rotoplas 2500L*, por Sodimac,s.f., (<https://bit.ly/3HEvqlf>)

**Figura 5. 26**

*Especificaciones técnicas de la bomba hidráulica*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Bomba hidráulica	Marca	Pedrollo
	Modelo	CPM 650
	Capacidad	160 L/min
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	20 cm
	Ancho	10 cm
	Alto	15 cm
	Precio	S/ 1440
Motor	Potencia: 1,5 HP; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de *Electrobomba Centrifuga Pedrollo CPM650M 1.5HP*, por Sodimac,s.f., (<https://bit.ly/3Y1jfL2>)

**Figura 5. 27**

*Especificaciones técnicas de la bandeja agujereada*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Bandeja agujereada	Marca	Winco
	Modelo	SPFP4
	Capacidad	20 kg
	Dimensiones	
	Largo	66 cm
	Ancho	45 cm
Alto	7 cm	
Precio	S/ 200	




*Nota.* Adaptada de *Bandejas de vapor perforadas calibre 25*, s.f., Mercado Libre. (<https://bit.ly/3Jmd3ZW>)

**Figura 5. 28**

*Especificaciones técnicas de la faja transportadora*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Faja transportadora	Marca	INTECO PERÚ
	Modelo	IND400
	Capacidad	
	Dimensiones	
	Largo	1650 mm
	Ancho	210 mm
	Alto	750 mm
Precio	S/ 1500	
Motor	Potencia: 1,4 HP; 220 V/60 Hz	




*Nota.* Adaptada de *Fajas Transportadora*, por Inteco Ing S.A, s.f. (<https://www.inteco-peru.com/industrias>)

**Figura 5. 29**

*Especificaciones técnicas del filtro de agua*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Filtro de agua	Marca	Purificare
	Modelo	GPD 100
	Capacidad	380 L/día
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	25 cm
	Ancho	22 cm
	Alto	43 cm
	Precio	S/ 2500
Motor	Potencia: 740 W; 220 V/60 Hz	




*Nota.* Adaptada de *Purificador de agua hidrogenizada*, por Purificare, s.f., Lumingo.com (<https://bit.ly/3WKIXIZ>)

**Figura 5. 30**

*Especificaciones técnicas de la compresora*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Compresora	Marca	UyusPower
	Modelo	CMP1000-U-PE
	Capacidad	1000 L
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	96 cm
	Ancho	73 cm
	Alto	40 cm
	Precio	S/ 1500
Motor	Potencia: 1,49 Kw; 220 V/60 Hz	




*Nota.* Adaptada de *Compresora 100 litros Horizontal 3HP*, por Mercado Libre,s.f., (<https://bit.ly/3HBKmaa>)

**Figura 5. 31**

*Especificaciones técnicas del sistema DAF*

Equipo	Especificaciones	
	Concepto	Detalle
Compresora	Marca	Jorsun
	Modelo	DAF-002
	Capacidad	2 m <sup>3</sup> / h
	<b>Dimensiones</b>	
	Largo	2,5 m
	Ancho	1,16 m
	Alto	2,1 m
Precio	S/ 23 000	
Motor	Potencia: 1,5 Kw; 220 V/60 Hz	



*Nota.* Adaptada de Sistema DAF, por AquaCenter, s.f. (<https://bit.ly/3jdKlQq>)

## 5.4. Capacidad instalada

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

Para el cálculo de maquinarias y operarios se requiere determinar el factor eficiencia:

$$Eficiencia = \frac{NHE}{NHP} = \frac{7,25}{75} = 0,9667$$

NHE es el número de horas estándar, la cual se ve influenciada por la valoración del operario y suplementos fijos (necesidades fisiológicas, fatiga) y/o variables (factores ambientales, esfuerzo, tensión). Por todo lo mencionado anteriormente, se ha considerado para todas las operaciones que la hora estándar por turno es de 7,25 horas y que el NHP es de 7,5 horas por turno.

Asimismo, se requiere determinar el factor utilización, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$Utilización = \frac{\text{Número de horas productivas}}{\text{Número de horas reales}} = \frac{7,5}{8} = 0,9375$$

En donde el número de horas productivas es la misma que fue mencionada anteriormente y las horas reales son 8, por lo que el factor de utilización es de 93,75%



### a. Cálculo de número de máquinas

Para obtener el número de máquinas se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Número de máquinas} = \frac{P \times T}{E \times U \times H}$$

En donde:

P = Producción requerida por periodo (unidad / año)

T= Tiempo de la operación por unidad (HM / unidad)

E= Factor eficiencia (E)

U= Factor utilización (U)

H= Horas reales por periodo (H /año)

Como se puede observar en la siguiente tabla, se requieren 4 máquinas:

- Para la operación de llenar las conservas con líquido de gobierno, se necesita un dosificador.
- Para la operación de evacuado de aire, se requiere un exhauster.
- Para la operación de sellar, se necesita una máquina selladora que permita cerrar las conservas de forma completamente hermética.
- Por último, para la operación cocer y esterilizar comercialmente, se requiere una autoclave.

**Tabla 5. 7***Número de máquinas*

<b>Operación</b>	<b>P (unid/ año)</b>	<b>Unidades</b>	<b>T (HM/unid)</b>	<b>H (H/año)</b>	<b>E</b>	<b>U</b>	<b>Número de máquinas</b>	
Llenar y controlar capacidad	1 656 416	conservas	0,00385	7272	96,67%	93,75%	0,967	1
Evacuar aire	1 656 416	conservas	0,00333	7272	96,67%	93,75%	0,838	1
Sellar	1 656 416	conservas	0,00250	7272	96,67%	93,75%	0,628	1
Cocer y esterilizar	1 656 416	conservas	0,00333	7272	96,67%	93,75%	0,838	1

Por otro lado, al tratarse de una planta que requiere de agua fría para procesos como el lavado, el cuál es manual, se requiere de un chiller y para el funcionamiento de la marmita y de la autoclave, se requiere un caldero.

### **b. Cálculo de número de operarios**

Para el cálculo de número de operarios se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Número de operarios} = \frac{P \times T}{\text{Factores} \times H}$$

P = Producción requerida por periodo (unidad / año)

T= Tiempo de la operación por unidad (HM / unidad)

Factores = Eficiencia y utilización

H= Horas reales por periodo (H /año)

**Tabla 5. 8***Número de operarios*

<b>Operación</b>	<b>P (unid/año)</b>	<b>Unidades</b>	<b>T (HM/unid)</b>	<b>H (H/año)</b>	<b>E</b>	<b>U</b>	<b>Número de operarios</b>	<b>Número de operarios</b>
Descongelar langostino	520 304,27	kg de langostino	0,005208	7272	96,7%	93,75%	0,41	
Inspeccionar y seleccionar langostinos	520 304,27	kg de langostino	0,002778	7272	96,7%	93,75%	0,22	1
Pelar y eviscerar	513 540,31	kg de langostino	0,083333	7272	96,7%	93,75%	6,49	
Lavar y controlar tiempo y T de langostinos	256 744,48	kg de langostino	0,000417	7272	96,7%	93,75%	0,02	7
Llenar y verificar peso	256 744,48	kg de langostino	0,005556	7272	96,7%	93,75%	0,22	
Enfriar	1 656 416,00	Conservas	0,000389	7272	96,7%	93,75%	0,10	
Secar	1 656 416,00	Conservas	0,002778	7272	96,7%	93,75%	0,70	1
Verificar y envasar (incluye codificado)	1 656 416,00	Conservas	0,007	7272	96,7%	93,75%	1,75	2

Como se puede observar en la tabla previa se requiere un total de 11 colaboradores, todos ellos deben contar con experiencia realizando labores similares, de modo que puedan hacer su trabajo de forma rápida y correcta. Adicionalmente, la planta necesita dos operarios que realicen las siguientes actividades:

- Se requiere un operario encargado de elaborar el agua clorada (incluye pesado de insumos), elaborar mezcla de agua con metabisulfito de sodio (incluye pesado de insumos), y realizar lavar langostinos con agua clorada la inmersión.
- Se requiere un operario encargado de elaborar el líquido de gobierno (incluye pesado de insumos),

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

Como se puede observar en la siguiente tabla, el cuello de botella es la operación de llenar y controlar, la cual es semiautomática utilizando una dosificadora. En conclusión, la capacidad de la planta es de 352 872 kg por año, lo que equivale a 1 764 360 conservas al año.

**Tabla 5. 9***Cuello de botella*

<b>Operación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>P (und/h)</b>	<b>M</b>	<b>H/Año</b>	<b>U</b>	<b>E</b>	<b>CO</b>	<b>FC</b>	<b>COPT (Conservas /año)</b>	<b>COPT (kg/ año)</b>	<b>COPT (kg/ hora)</b>
Descongelar langostino e Inspeccionar y seleccionar langostinos	520 304	kg de langostino	192	1,00	7 488,0	93,8%	96,7%	1 302 912	3,18	4 147 889	829 578	110,788
Pelar y eviscerar												
Lavar y controlar tiempo y T de langostinos	513 540	kg de langostino	12	7,00	7 488,0	93,8%	96,7%	570 024	3,23	1 838 603	367 721	49,108
Llenar y verificar peso												
Llenar y controlar capacidad	1 656 416	conservas	260	1,00	7 488,0	93,8%	96,7%	1 764 360	1,00	1 764 360	352 872	47,125
Evacuar aire	1 656 416	conservas	300	1,00	7 488,0	93,8%	96,7%	2 035 800	1,00	2 035 800	407 160	54,375
Sellar	1 656 416	conservas	400	1,00	7 488,0	93,8%	96,7%	2 714 400	1,00	2 714 400	542 880	72,500
Cocer y esterilizar	1 656 416	conservas	300	1,00	7 488,0	93,8%	96,7%	2 035 800	1,00	2 035 800	407 160	54,375
Enfriar	1 656 416											
Secar		conservas	360	1,00	7 488,0	93,8%	96,7%	2 442 960	1,00	2 442 960	488 592	65,250
Verificar y envasar (incluye codificado)	1 656 416	conservas	144	2,00	7 488,0	93,8%	96,7%	1 954 368	1,00	1 954 368	390 874	52,200

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

En este punto se detallarán los controles de calidad que se deben realizar a la materia prima, insumos y al producto terminado. Además, se presentará el plan de inocuidad que se debe de seguir durante el proceso de producción.

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

#### **a) Calidad materia prima**

Se debe tener las siguientes consideraciones para asegurar la calidad de los langostinos.

- Los proveedores deben de contar con registro sanitario certificado por SANIPES y certificación HACCP.
- El lote de materia prima deberá contar con sus respectivos documentos de rastreabilidad que muestren datos de fecha de pesca, temperatura de transporte, tamaño promedio de los langostinos y datos del proveedor. Según SANIPES (2008), las plantas de procesamiento están obligadas a exigir una declaración de garantía con los informes de análisis sobre contenido metabisulfito, metales pesados y microorganismos, además de una declaración de extracción o pesca.
- Durante el proceso de transporte desde el proveedor hasta la planta se debe de mantener la cadena de frío para conservar las características organolépticas de la materia prima y evitar su descomposición.
- Mediante el muestreo por atributos y nivel de inspección I de la NTP 700 002, se deberá tomar una muestra de 6 unidades de cada lote para analizar sus características organolépticas, asegurando que esté exenta de la presencia malos olores, manchas negras producto de la melanosis o mutilaciones y más.

**Tabla 5. 10***Calidad de materia prima*

Qué controlar	Cómo controlar	Frecuencia	Cantidad
Temperatura de los langostinos	< 4°C	Inspección visual o termómetro digital	
Color	Característico	A. sensorial	
Olor	Característico	A. sensorial	6 langostinos enteros por lote
Textura	Firme	A. sensorial	
Aspecto	Langostino sin magulladuras o mutilaciones	A. sensorial	
Nivel de metabisulfito	<100 mg/kg <sup>a</sup>		Por lote
Presencia de microorganismos aeróbicos- mesófilos	< 10 <sup>4</sup> UFC/ gr		
Presencia de eschericha coli	3,4 NMP/gr (12)	Certificado de calidad del proveedor	Un certificado por lote
Presencia de salmonella	Ausencia /25 gr		
Presencia de metales pesados	Cadmio < 2mg/kg <sup>a</sup>		

*Nota.* Adaptada de *Indicadores sanitarios de inocuidad y calidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación*, por Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, 2016, SANIPES. ([https://www.sanipes.gob.pe/archivos/dhc/X\\_manual\\_indicadores\\_pre\\_publicacion.pdf](https://www.sanipes.gob.pe/archivos/dhc/X_manual_indicadores_pre_publicacion.pdf))

**b) Calidad de insumos**

Todos los proveedores de insumos entregarán sus productos con los certificados de calidad correspondientes, de acuerdo con las normas técnicas:

## Aceite de girasol

Para resguardar la calidad del producto, el proveedor de aceite de girasol debe entregar un certificado de calidad en donde asegure cumplir con la Norma para Aceites Vegetales Especificados en el CODEX STAN 210 – 1999, el cual indica lo siguiente :

- Densidad relativa debe ser 0,918 g/cm<sup>3</sup>
- Índice de refracción a 25°C de 1,461 a 1,468
- Índice de Yodo en el rango de 118 a 141 (gr I/100 gr de muestra de I)
- Materia insaponificable menor a 15 (gr/kg) (FAO,1999,p.12)

## Orégano seco

El proveedor debe entregar un certificado de calidad y cumplir la NTP 209.190 – 2011/ENM 1:2013 de Especies, Condimentos y Hierbas Aromáticas. En la NTE INEM 2 532:2010, se establece los siguientes registros mínimos para comercializar el producto:

- Humedad máxima menor al 15%.
- Porcentaje de cenizas totales menor al 16%. (INEN, 2010, p.3)

## Latas y tapas

Se deberá verificar que el proveedor de latas cumpla con la NTP 204.063:2013 de Envases Metálicos para Conservas Doble cierre y Requisitos, la cual contempla el cumplimiento de los requisitos para garantizar las conservas del producto pesquero, tales como los siguientes:

### Tabla 5. 11

#### *Calidad de latas de conservas*

Medición	Símbolo	Tipo de envase	Valor mínimo
Traslape	LT		1.0 mm
Porcentaje Traslape	T%		45%
Porcentaje de Apriete	A%	Cilíndrico	80%
Porcentaje penetración	PGC%		70%
Porcentaje de arrugas	P%		75%

*Nota.* De NTP 204.063-2013 (p.4), por Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – Indecopi,2013,Indecopi.( <https://toaz.info/doc-view>)

Cabe resaltar que los proveedores deben entregar un certificado de calidad en donde aseguren estar cumpliendo con la norma técnica antes mencionada. Adicionalmente, en la planta se realizará un control de calidad respecto a lo que indica el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (2016): la hojalata de las conservas no debe



presentar rajaduras, grietas, picaduras, surcos, fracturas de perfil de fondo, abolladuras, marcas de óxido, etc. Este análisis se realizará a una muestra de 6 latas y tapas por lote, de forma visual.

### **Etiquetas y cajas**

A continuación, se muestra los controles que se harán a las etiquetas y cajas para asegurar que se cumplan con las especificaciones deseadas.

**Tabla 5. 12**

*Calidad de etiquetas y cajas*

<b>Insumo</b>	<b>Qué controlar</b>	<b>Cómo controlar</b>
Etiquetas	Características físicas como: errores de impresión, roturas y textura	Análisis sensorial
	Medidas Largo: 20 cm Ancho: 3 cm	Uso de Vernier
Cajas	Características físicas como: errores de impresión, roturas.	Análisis sensorial
	Medidas Largo: 26 cm Ancho: 18 cm Alto: 22 cm	Uso de vernier

### **c) Calidad del proceso**

A continuación, se muestra los controles de calidad que se harán en cada actividad del proceso de producción. Cabe resaltar, que la frecuencia de control será por cada lote de producción.

**Tabla 5. 13***Calidad de proceso*

<b>Proceso</b>	<b>Qué controlar</b>	<b>Cómo controlar</b>
Control de calidad (materia prima)	Características organolépticas del langostino	Análisis sensorial
	Límite máximo de metabisulfito de sodio Control microbiológico Análisis de metales pesados	Certificado de calidad del proveedor
Descongelación	Calidad del agua (libre de metales pesados, microorganismos)	Análisis microbiológico del agua
	Temperatura (máximo 20 C) Tiempo (25 minutos)	Termómetro Cronómetro
Inspección y selección (materia prima)	Características físicas del langostino (NO mutilados, machacados, con color extraño, otros).	Inspección visual
Primer lavado	Cantidad de cloro (2mg de cloro por cada litro de agua).	Colorímetro
	Tiempo (2 minutos)	Cronómetro
Pelado y eviscerado	Verificar el correcto pelado y eviscerado	Inspección visual
Segundo lavado	Temperatura de agua (máximo 7 C).	Termómetro
	Tiempo (máximo de 2 minutos). Verificar materia prima (sin exoesqueleto)	Cronómetro Inspección visual
Inspección y selección (latas)	Características físicas como: rajaduras, grietas, picaduras, surcos, abolladuras, marcas de óxido	Inspección visual
Llenado de envases	Peso de colas de langostino en la conserva (155 gramos)	Balanza electrónica
Elaboración líquido de gobierno	Peso de insumos (10 gr orégano por cada 100 ml aceite)	Balanza
	Tiempo de calentamiento del aceite (3 minutos) Temperatura de la mezcla (70 - 80°C)	Cronómetro Termómetro
Dosificado	Cantidad de líquido de gobierno por lata (45 gramos)	Calibración de dosificadora
Evacuado de aire	Temperatura de vapor proveniente del caldero (95°C)	Panel de control de exhauster
	Tiempo (20 segundos) Presión de vapor (0,1 Mpa).	

(continúa)

(continuación)

Sellado	Traslape (1 mm) % Apriete (80%)	Medición de doble cierre mediante el uso de un micrómetro o proyector de cierre Inspección visual
Cocción y esterilización	Características físicas Temperatura (114°C) Tiempo (55 minutos) Presión (1,03 bar)	Panel de control de la autoclave
Enfriado	Tiempo (7 minutos) Temperatura de agua (menor 40°C)	Cronómetro Panel de control del chiller
Envasado y encajonado	Verificación de fecha de vencimiento, N° de lote, cajas precintadas, etc. Peso total del producto terminado (en cajas)	Inspección visual Balanza
Almacenamiento	Condiciones del almacén (lugar fresco, limpio y seco)	Termómetro de ambiente y humedad

#### d) Calidad del producto terminado

A continuación, se muestra la ficha de especificaciones técnicas de calidad que deberá cumplir el producto para ser comercializado.

**Tabla 5. 14**

*Requisitos de calidad del producto terminado.*

Características del producto	Tipo	V.N Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Peso	Variable	200 ± 3 gr	Pesaje en balanza	Muestreo	0 unidades
Sabor	Atributo	Característico al langostino	Análisis sensorial (Degustación)	Muestreo	0 unidades
Olor	Atributo	Característico al langostino con ligero olor a orégano	Inspección de olor	Muestreo	0 unidades
Color	Atributo	Característico al langostino (Amarillo/ anaranjado pálido/opaco)	Inspección visual	Muestreo	0 unidades
Textura	Atributo	Textura consistente	Análisis sensorial (Degustación)	Muestreo	0 unidades
PH	Variable	5.1 ± 0,3	pH metro	Muestreo	0 unidades

*Nota.* Para determinar el nivel de calidad aceptable (NCA), se consideró el plan de muestreo de la NTP 700.002.

En la siguiente tabla de análisis de riesgos, se identificarán los puntos críticos de control de todo el proceso de producción.

**Tabla 5. 15**

*Análisis de riesgos*

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Tipo de Peligro</b>	<b>¿Peligro significativo?</b>	<b>Justificación (Peligro)</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>¿Esta etapa es un PCC?</b>
Control de calidad (materia prima)	Físico	No	Características organolépticas no propias de los langostinos	Realizar análisis organolépticos. Contar con proveedores certificados Contar con un asistente de calidad capacitado	No
	Químico	No	Presencia metales pesados y aditivos en exceso		
	Biológico	No	Contaminación microbiana, presencia de aditivos en exceso y E. coli, aeróbicos mesófilos y Salmonella sp.		
Descongelación	Físico	No	Daño de materia prima por falta de control de temperatura del agua y tiempo de descongelación	Control de temperatura y tiempo Utilización de filtros y análisis microbiológico del agua. Contar con un asistente de calidad capacitado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Contaminación microbiana por uso de agua potable no tratada		
Inspección y selección (materia prima)	Físico	No	Presencia de langostinos mutilados y chancados.	Realizar una inspección y retirar los langostinos con daños. Uso de EPP's (guantes, cofia, mandil, etc.)	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Presencia de bacterias producto de la manipulación sin EPP's por parte de los operarios		
Primer lavado	Físico	No	Daño a la textura de la carne por incorrecta manipulación Sobreexposición de la MP al cloro	Capacitación del personal Controlar el tiempo de lavado Utilizar colorímetro Utilizar filtros Realizar análisis microbiológico	No
	Químico	No	Presencia excesiva de cloro en la MP		
	Biológico	No	Contaminación microbiana por uso de agua potable no tratada		
Pelado y eviscerado	Físico	No	Presencia de partículas extrañas tales como cabello o sangre producto de heridas de corte.	Capacitación del personal Uso de EPP's (guantes, cofia, mandil, etc.) Desinfección del área.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Presencia de microorganismos por falta de limpieza del área de trabajo.		
Segundo lavado	Físico	No	Daño de la textura de la carne por incorrecta manipulación y falta de controla el tiempo de lavado	Capacitación del personal Control de tiempo Uso de filtros Realizar análisis microbiológico.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Contaminación microbiana por uso de agua potable no tratada		

(continúa)

(continuación)

Inspección y selección	Físico	No	Presencia de abolladura de latas, fractura del fondo, surcos, etc.	Inspección visual Contar con proveedores certificados Muestreo por lotes según la NTP 700.002	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Presencia de microorganismos debido a la mala manipulación por parte de los operarios		
Llenado de envases	Físico	No	Introducción de partículas extrañas como cabello Peso incorrecto	Inspección visual Calibrar periódicamente la balanza Uso de EPPs (guantes, cofia, mandil, etc.)	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Introducción de microorganismos por incorrecta manipulación		
Elaboración de líquido de gobierno	Físico	No	Introducción de partículas extrañas como cabello. Presencia de aceite quemado por falta de control de tiempo y temperatura.	Uso de EPPs (guantes, cofia, mandil, etc.) Control de tiempo y temperatura Desinfección y limpieza de la máquina.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Crecimiento bacteriano debido al mal lavado de la marmita.		
Dosificado	Físico	No	Adición en mayor o menor cantidad de líquido de gobierno debido a una mala calibración de máquina.	Calibración de las maquinarias. Desinfección y limpieza de la maquinaria.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Crecimiento bacteriano debido al mal lavado de la máquina, presencia de microorganismos		
Evacuado de aire	Físico	No	Sobreexposición de la conserva al vapor de agua debido a mala calibración de presión y temperatura	Capacitación del personal. Calibración de la maquinaria	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Sellado	Físico	No	Falta de hermeticidad en el sellado.	Análisis del doble cierre. Inspección y calibración periódica de la selladora.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Crecimiento de microorganismos debido al ingreso de oxígeno en las latas		
Cocción y esterilización	Físico	Sí	Exceso de cocción debido a la mala calibración de la autoclave (Temperatura, tiempo y presión)	Inspección y calibración periódica de la autoclave. Control de tiempo, presión y temperatura en el panel de control. Registro por lote.	Sí
	Químico	No	-		
	Biológico	Sí	Resistencia de microorganismos por incorrecta calibración de autoclave		

(continúa)

(continuación)

Enfriado	Físico	No	-	Tratamiento del agua mediante el uso de filtros	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Contaminación microbiana por uso de agua potable no tratada		
Envasado y encajonado	Físico	No	Errores de impresión y codificación del lote y fecha de vencimiento	Inspección del etiquetado y calibración de la codificadora	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Almacenamiento MP	Físico	Sí	Daño de la textura de la carne por falta de control de temperatura	Control de Temperatura del almacén (cámara de frío) Registro y alarma	Sí
	Químico	No	-		
	Biológico	Sí	Presencia de microorganismos patógenos		
Almacenamiento PT	Físico	No	Daño a las cajas/ latas por incorrecta manipulación	Control de Temperatura del almacén y capacitación del personal	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	Crecimiento de moho en las cajas		

A continuación, se muestra el plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) del proceso de producción del producto a desarrollar.

**Tabla 5. 16**

*Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)*

PPC	Peligros significativos	Limites críticos	¿Qué?	Monitoreo ¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?	Acciones correctoras	Registros	Verificación
Almacenamiento MP	Daño de la textura de la carne por falta de control de temperatura Crecimiento de microorganismos patógenos	Temperatura (-15°C a -28°C)	Temperatura	Monitoreo del panel de control de la cámara de frío	Por lote	Asistente de almacén	Calibración de la temperatura máquina congeladora	Registro de temperatura	Monitoreo de registro
Cocción y esterilización	Exceso de cocción de la carne. Crecimiento de microorganismos patógenos	Temperatura (105°C-114°C) Presión (15 psi) Tiempo (55 min)	Temperatura, presión y tiempo.	Monitoreo del panel de control de la autoclave.	Por lote	Jefe de producción	Calibración de la autoclave	Registro de parámetros	Monitoreo de registro

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

En el presente punto se evaluará el impacto ambiental que ocasionará el desarrollo del proyecto durante su periodo de operación. Para ello, se hará uso de la matriz de estudio de impacto ambiental (EIA) y la matriz de Leopold para determinar cuál es el impacto por cada proceso.

**Tabla 5. 17**

*Control de operacional de impacto ambiental*

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
Descongelación	Emisión de agua con residuos	Contaminación del agua	Tratamiento de agua mediante el uso del sistema DAF para su posterior reciclaje en agua para sanitarios
Inspección y selección (materia prima)	Generación de residuos sólidos (langostinos dañados)	Contaminación del suelo	Contratar empresas de manejo de residuos sólidos Venta de residuos sólidos a criaderos de chanchos.
Primer lavado	Generación de agua clorada con residuos	Contaminación del agua	Tratamiento de agua mediante el uso del sistema DAF
Pelado y eviscerado	Generación de residuos sólidos (vísceras, exoesqueleto)	Contaminación del suelo	Contratar empresas de manejo de residuos sólidos Venta de residuos sólidos a criaderos de chanchos.
Segundo lavado	Generación de agua con residuos	Contaminación del agua	Tratamiento de agua mediante el uso del sistema DAF
Elaboración líquido de gobierno	Consumo excesivo de energía (marmita)	Consumo de recursos no renovables	Realizar mantenimientos programados a la máquina
Dosificado	Consumo excesivo de energía (dosificador)	Consumo de recursos no renovables	Realizar mantenimientos programados a la máquina
Evacuado de aire	Consumo excesivo de energía (exhauster)	Consumo de recursos no renovables	Realizar mantenimientos programados a la máquina.
Cocción y esterilización	Consumo excesivo de energía (autoclave)	Consumo de recursos no renovables	Realizar mantenimientos programados a la máquina.
Enfriado	Generación de agua con residuos	Contaminación del agua	Tratamiento de agua mediante el uso del sistema DAF
Envasado y encajonado	Generación de residuos sólidos (cajas rotas, etiquetas y latas en mal estado)	Contaminación del suelo	Contratar empresas de manejo de residuos sólidos



**Tabla 5. 18**

*Diagrama de Leopold*

FACTORES AMBIENTALES	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	Construcción				Operación										Evaluación			
			Construcción plantas y Limpieza de residuos	Instalación de tuberías	Instalación de	Descongelación	Inspección y selección	Lavado 1	Pelado y eviscerado	Lavado 2	Dosificado	Evacuado del aire	Cocción y esterilizaci	Enfriado	Envasado y encajonado					
COMPONENTE AMBIENTAL	<b>A AIRE</b>																			
	A1	Contaminación sonora	-4 1	/	-2 1	-1 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-3 2	-5 2	/	/	-23
	A2	Contaminación por partículas suspendidas	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	A3	Emanación de gases	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-2 1	-2 1	/	/	-4
	A4	Emanación de calor	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-5 2	-4 2	/	/	-18
	A5	Contaminación por humos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	A6	Emisión de CO2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	<b>AG AGUA</b>																			
	AG1	Vertimiento de aguas residuales	-3 1	/	-1 1	-1 1	-3 1	/	-6 4	/	-6 4	-1 1	/	/	/	/	/	-4 1	/	-61
	<b>S SUELO</b>																			
	S1	Desecho de residuos sólidos	-5 1	/	-2 1	-1 1	/	/	/	/	-6 4	/	/	/	/	/	/	/	-3 1	-35
	<b>FL FLORA</b>																			
	FL1	eliminación de la cobertura vegetal	-4 1	/	-2 1	-2 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-8
	<b>FA FAUNA</b>																			
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna	-4 1	/	-1 1	-1 1	/	/	/	-5 1	/	/	-1 1	-3 1	/	/	/	/	/	-15
	<b>P SEGURIDAD Y SALUD</b>																			
	P1	Riesgo de exposición del personal a tipo de peligro	-5 4	-2 1	-2 2	-2 -2	-2 3	/	-2 1	-2 1	-2 1	/	-3 1	-4 2	-2 1	/	/	/	/	-47
	<b>E ECONOMIA</b>																			
E1	Generación de empleo	7 5	5 4	5 4	5 4	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6	515	
E2	Dinamización de las economías locales	4 5	4 5	4 5	4 5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	80	
<b>SI SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA</b>																				
SI1	Incremento de la red vial local	6 6	/	3 6	3 6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	72	
			51	38	46	56	33	42	16	11	16	41	20	11	36	39	456			

## Tratamiento de agua

Tal y como se mencionó anteriormente, la planta contará con el sistema DAF de tratamiento de agua. Esta tecnología de flotación servirá para poder eliminar materia orgánica, sólidos en suspensión, grasas y aceites del agua residual y poder clarificarla para, posteriormente reutilizarlas en los SSHH.

El agua residual fluye por los floculadores de tubería avanzada, en donde se añade coagulante para desestabilizar los sólidos en suspensión y floculante para unir las partículas. La máquina utiliza parte del agua que ya ha sido tratada (30% aproximadamente) para la creación de agua saturada: el agua tratada fluye a través de una válvula de despresurización hasta la caja de ingreso del DAF, en donde entra en contacto con el agua residual. La mezcla intensiva de ambas y el cambio brusco de presión crea microburbujas, las cuales se adhieren a las partículas de flóculo. Las microburbujas con los flóculos se elevan hacia la superficie. Las partículas más pesadas se acumularán en la parte inferior, en conos de descarga (sedimentación). El agua tratada fluye a través de las líneas laterales (lamelas) hasta la cámara de efluentes.

Las partículas de desechos flotantes serán eliminadas por un sistema de rastrillos y acumulados en una tolva. Asimismo, los desechos acumulados en las tolvas serán eliminados, según como se configure el temporizador. El lodo acumulado será enviado a un tanque para su almacenamiento, gracias a la ayuda de una bomba.

**Figura 5. 32**

*Sistema DAF*



## **Tratamiento de RRSS**

Los residuos sólidos que se producirán en la planta son

- Residuos de langostinos

La venta de estos residuos a los criaderos de chanchos serán fuente de otros ingresos, S/ 2,97 por cada kilo de residuo de langostino. Cabe resaltar que estos se generan como merma de la operación de pelado y eviscerado.

- Otros residuos sólidos

El transporte de otros residuos sólidos como cajas, envases de plásticos, desechos de la máquina de sistema DAF (lodos residuales) y otros residuos sólidos será tercerizado con la empresa FASEAL E.I.R.L, el cual cuenta con autorización del Ministerio de Ambiente como empresa operadora de RRSS. Esta empresa cuenta con permiso municipal para transportar residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. En el registro autoritativo de empresa operadora de RRSS: EO-RS-o138-19-240103, se puede observar detalle de esta empresa, en donde se puede observar la lista de residuos sólidos que están autorizados para transportar en Tumbes.

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

Para promover la cultura de prevención contra accidentes laborales se cumplirá con la normativa de la Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual contempla una serie de requisitos a cumplir para resguardar la salud de los trabajadores ante actividades que representen posibles peligros. Para ello, se hará uso de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos – IPERC

A continuación, se muestra la tabla de criterios de calificación que se considerarán para la elaboración de la Matriz IPERC.

**Tabla 5. 19***Criterios de calificación*

Índice	Probabilidad				Severidad (Consecuencia)	Estimación del nivel de riesgo	
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		Grado de riesgo	Puntaje
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial	De 0 a 4
				Esporádicamente	Disconformidad / Incomodidad (SO)	Tolerable	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado	De 9 a 16
				Eventualmente	Daño a la salud reversible	Importante	De 17 a 24
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día	Lesión con incapacidad permanente	Intolerable	De 25 a 36
				Permanentemente	Daño a la salud irreversible		

*Nota.* Adaptada *Manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC)*, por Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral,(s.f.).SUNAFIL.([http://pqsp Peru.com/Descargas/Manual\\_IPERC.pdf](http://pqsp Peru.com/Descargas/Manual_IPERC.pdf))

A continuación, se muestra la Matriz IPERC:

**Tabla 5. 20**

*Matriz IPERC*

Actividad	Peligro	Riesgo	IPE	IPRE	IC	IER	IP	IS	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
Recepción y control de calidad (materia prima)	Jabas pesadas (50 kg)	Posibilidad de sufrir lesiones lumbares por exceso de peso de carga	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Manual instructivo de levantamiento de peso. Uso de guantes y fajas lumbares para cargar.
Descongelación	Agua a temperatura baja	Posibilidad de sufrir enfermedades respiratorias y lesiones músculo esquelética (manos) por contacto frecuente a temperaturas bajas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de guantes térmicos. Uso de señalética de piso resbaloso
Primer lavado	Bandejas con materia prima (20 kg)	Posibilidad de sufrir lesiones lumbares por exceso de peso de carga	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Manual instructivo de levantamiento de peso. Uso de guantes y fajas lumbares para cargar.

(continúa)

(continuación)

Primer lavado	Agua a temperatura baja (<20)	Posibilidad de sufrir enfermedades respiratorias y lesiones músculo esquelética (manos) por contacto frecuente a temperaturas bajas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de guantes térmicos.
	Piso resbaloso	Posibilidad de sufrir lesiones lumbares o hematomas por caída	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de botas con suela antideslizante. Uso de señalética de piso resbaloso
Pelado y eviscerado	Pelador de langostino (pinza punzante)	Cortes y heridas profundas	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	NO	Uso de guantes de jebe
	Residuos de MP (vísceras, exoesqueleto)	Enfermedades infecciones por contacto	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	NO	Uso de mascarillas y guantes
	Trabajo repetitivo	Fatiga, estrés Dolores musculares -Tendinitis	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	NO	Rotación de personal. Descansos temporales

(continúa)

(continuación)

	Bandejas con materia prima (20 kg)	Posibilidad de sufrir lesiones lumbares por exceso de peso de carga	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Manual instructivo de levantamiento de peso. Uso de fajas y guantes para cargar.
Segundo lavado	Agua a temperatura baja (<20)	Posibilidad de sufrir enfermedades respiratorias y lesiones músculo esquelética (manos) por contacto frecuente a temperaturas bajas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de guantes térmicos
	Piso resbaloso	Posibilidad de sufrir lesiones lumbares o hematomas por caída	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de botas con suela antideslizante
Inspección y selección (latas)	Objetos punzocortantes (latas en mal estado)	Posibilidad de sufrir cortes y heridas profundas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de guantes de cuero
Llenado de envases	Trabajo repetitivo en mala postura (operario parado o sentado)	Probabilidad de sufrir de fatiga o estrés Probabilidad de sufrir lesiones lumbares Probabilidad de sufrir de tendinitis	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Rotación de personal. Descansos temporales

(continúa)

(continuación)

Llenado de envases	Objetos cortantes (latas)	Posibilidad de sufrir cortes y heridas profundas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Uso de guantes de jebe
Elaboración líquido de gobierno	Insumos a la marmita (orégano, aceite)	Posibilidad de sufrir lesiones lumbares por exceso de peso de carga	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Manual instructivo de levantamiento de peso. Uso de fajas y guantes para cargar.
	Alta temperatura de marmita (95°C)	Probabilidad de sufrir quemaduras de primer y segundo grado	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Capacitación de personal de manipulación de líquidos calientes Uso de guantes aisladores de calor
	Trabajo repetitivo en mala postura	Probabilidad de sufrir de fatiga o estrés Probabilidad de sufrir lesiones lumbares Probabilidad de sufrir de tendinitis	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Rotación de personal. Descansos temporales
Dosificado	Líquido de gobierno a temperatura alta (85 °C)	Probabilidad de sufrir quemaduras de primer y segundo grado	1	1	1	3	6	3	18	Importante	SÍ	Capacitación de personal de manipulación de líquidos calientes Uso de guantes aisladores de calor

(continúa)



(continuación)

Sellado	Trabajo repetitivo en mala postura	Probabilidad de sufrir de fatiga o estrés Probabilidad de sufrir lesiones lumbares Probabilidad de sufrir de tendinitis	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Rotación de personal. Descansos temporales
	Alta temperatura al interior (114°C)	Lesiones por quemadura de 1° y 2° grado al contacto	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Capacitación de personal. Uso de guantes aisladores de calor. Señalética de superficies calientes
Cocción y esterilización	Sobrepresión de la autoclave	Lesiones musculares, muerte por explosión	1	1	1	3	6	3	18	Importante	SI	Demarcación de área de trabajo Mantenimientos preventivos. Calibraciones de la máquina
Enfriado	Temperatura alta de estructura metálica de autoclave	Probabilidad de sufrir quemaduras de primer y segundo grado por contacto	1	1	1	3	6	3	18	Importante	SI	Uso de guantes aisladores de calor
Envasado y encajonado	Trabajo repetitivo con mala postura	Probabilidad de sufrir de fatiga o estrés Probabilidad de sufrir lesiones lumbares	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	NO	Rotación de personal. Descansos temporales

En base a los resultados mostrados de la matriz IPERC, se plantean las medidas de control que se aplicarán en la empresa de la siguiente manera.

### **Programa de capacitación**

Se programarán capacitaciones a los colaboradores según lo establecido en el Artículo 24 de la Ley 29783, la cual establece que los trabajadores deben estar capacitados e informados en todos los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, incluido en situaciones de emergencia. Asimismo, según la ley se deben programar no menos de 4 capacitaciones al año. Cabe resaltar que, para el personal nuevo, la capacitación será el primer día de su ingreso.

### **Equipos de protección EPP**

Se brindará equipos de protección a cada trabajador para proteger su salud durante sus horas laborales, tal y como se señala en los artículos 21, 60 y 61 de la Ley 29783. Los principales EPP que se brindarán son guantes aislantes de calor, guantes de látex, guantes de jebe, botas con suela antideslizante, mascarillas y delantales.

### **Señalización de áreas de trabajo**

Las distintas áreas de trabajo estarán señalizadas siguiendo las medidas establecidas en la NTP 399.010-1-2015- Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Se puede observar más detalle respecto a las señales que se usarán en la sección 5.12.4 y en la figura 5.10 se puede observar el plano con las señalizaciones explicadas en dicha sección.

### **Uso de extintores**

Debido a que en la empresa se tendrán instalaciones tales como comedores, almacenes, estacionamientos y la zona de fabricación, se considerará clasificarla como nivel de riesgo moderado, ya que según la NTP 350 043-1, este nivel de riesgo se aplica a fábricas pequeñas. Además, se optó por usar 3 extintores de clase A, los cuales estarán ubicados en la zona de producción, comedor y zonas administrativas. Para determinar el número de extintores, se debe tener en cuenta que el área máxima de cobertura del extintor seleccionado es de 280 m<sup>2</sup> y el área total de la empresa 694.94 m<sup>2</sup>

$$N^{\circ} \text{ de extintores} = \frac{694,94 \text{ m}^2}{280 \text{ m}^2} = 2,48$$

## 5.8. Sistema de mantenimiento

Se aplicará un mantenimiento preventivo a cada máquina y equipo, el cual constará de inspecciones, lubricaciones, calibraciones y limpiezas periódicas, esta actividad estará a cargo del supervisor de planta y de operarios capacitados en mantenimiento preventivo. Asimismo, en caso de que las máquinas requieran revisiones especializadas se tercerizará la actividad a empresas de mantenimiento. Cabe resaltar que el tiempo que se requerirá para el mantenimiento, no afectará el tiempo productivo, debido a que se realizará cuando no haya carga laboral a excepción de las limpiezas y desinfecciones que se encuentran estipuladas dentro del tiempo operativo. A continuación, se detallará el plan de mantenimiento preventivo que se realizará a cada máquina.

**Tabla 5. 21**

*Plan de mantenimiento preventivo para cada máquina.*

Máquina / Equipo	Actividad	Descripción del mantenimiento	Duración (minutos)	Frecuencia
Tinas de lavado	Limpieza y desinfección	Limpiar las superficies de la tina con desinfectantes y paños húmedos	4	Diario
Mesa pelado y eviscerado / selección / envasado	Limpieza e inspección	Limpiar las superficies con desinfectante Inspeccionar el estado de las mesas para evitar la formación de óxido	10	Diario
Balanza electrónica	Limpieza y calibración	Apagar la balanza y presionar los botones de modo y tara al mismo tiempo y luego se encender el equipo Desinfectar las superficies del equipo	3 5	Semanal Diario
Faja transportadora	Mantenimiento mecánico y limpieza	Desinfectar las superficies de la máquina Lubricar con aceite y limpiar los rodamientos Inspeccionar y cambiar el aceite en las cadenas de transmisión Limpieza de sensores magnéticos de velocidad	10 15 10	Semanal Semestral Semanal
Marmita eléctrica	Mantenimiento mecánico y limpieza	Limpieza y desinfección de las superficies de la máquina usando esponjas húmedas Verificar el estado de los grifos de llenado y desagüe, válvulas de seguridad, tubos de conexión de vapor y tapa de seguridad.	3 15	Diario Trimestral

(continúa)

(continuación)

		Limpieza interna y externa de la máquina (tanque de almacenamiento)	5	Diario
Dosificadora	Mantenimiento mecánico y limpieza	Verificar el estado de la boquilla de inyección y mangueras de dosificación	15	Trimestral
		Calibración del cilindro de aire y revisar el sistema eléctrico de la máquina (motor, controles de mando)	15	Trimestral
Selladora	Mantenimiento mecánico y limpieza	Limpieza de superficies de la máquina	5	Diario
		Lubricar con aceite a las fajas, poleas y engranajes	10	Semestral
Autoclave	Mantenimiento mecánico y limpieza	Limpieza de superficies (cámara y puerta)	5	Diario
		Revisar el estado del sistema eléctrico (resistencias de calentamiento y fusibles) y revisar el funcionamiento de los manómetros	30	Mensual
Codificadora	Limpieza y calibración	Limpiar y revisar las válvulas de descargue de vapor y válvula de seguridad	15	Mensual
		Calibración del panel de control (detalles de impresión) y cambio de tinta	5	Semanal
		Limpieza de superficies internas del equipo (condensadores)	20	Semestral
Chiller	Mantenimiento mecánico y limpieza	Inspección de unidad refrigerante y de aceite de compresores.	15	Semestral
Caldero	Mantenimiento mecánico y limpieza	Verificación del estado de las conexiones eléctricas del motor (nivel de vibraciones y amperaje).	15	Semestral
		Limpieza del equipo	20	Mensual
		Inspeccionar el estado de manómetro del quemador, compuerta del aire y sensor de flama	30	Semestral
Carretilla hidráulica	Mantenimiento mecánico	Limpieza de componentes eléctricos y medición de línea a tierra	20	Semestral
		Lubricar los rodamientos Realizar ajuste y cambio de piezas en caso se requiera	20	Trimestral

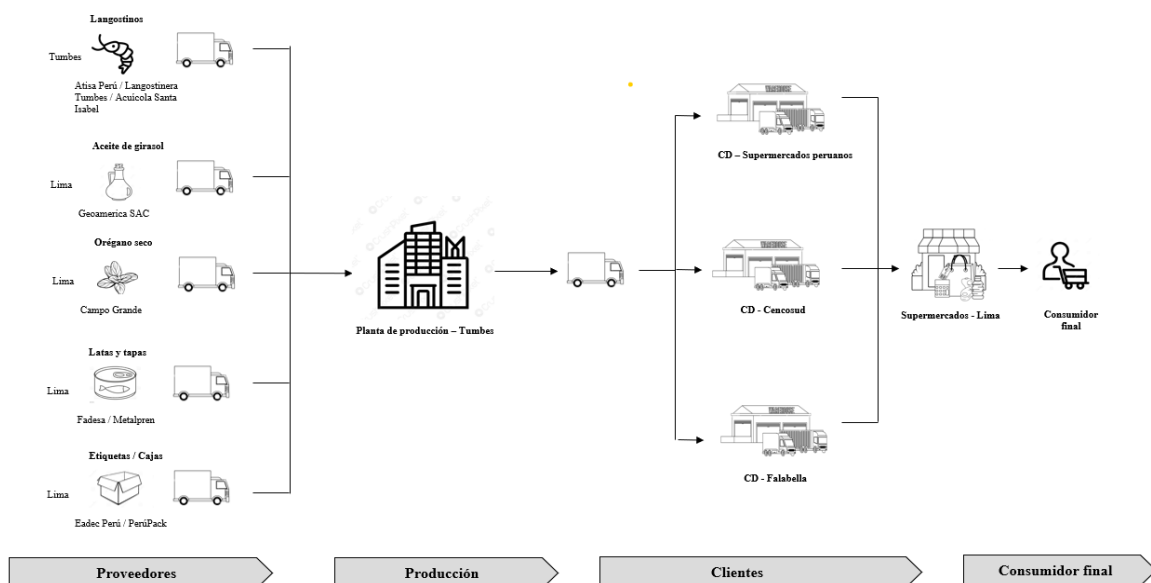
## 5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministro del producto iniciará con la compra de la materia prima a las empresas langostineras que estén ubicadas en el departamento de Tumbes, tales como Atisa Perú, Langostinera Tumbes, Acuícola Santa Isabel, entre otros, estos proveedores brindan un *lead time* de 2 días. Además, el abastecimiento de aceite de girasol orégano estará a cargo de proveedores mayoristas ubicados en Lima, tales como GeoAmérica y Campo Grande respectivamente con un *lead time* de 7 días. Asimismo, se tendrá como proveedor de latas de conservas, etiquetas y cajas a las empresas Fadesa, Eadec y Perú Pack respectivamente, estos proveedores están ubicados en Lima y brindan un *lead time* de una semana.

Por otro lado, terminado la elaboración del producto se transportará hacia los centros de distribución de los principales supermercados de Lima: Supermercados peruanos, Cencosud y Falabella, estos clientes serán encargados de abastecer sus anaqueles en las diversas tiendas mayoristas para que los consumidores finales puedan comprar y consumir el producto. A continuación, se muestra el diseño de la cadena de suministro.

**Figura 5. 33** Diseño de la cadena de suministro

*Diseño de la cadena de suministro*



## 5.10. Programa de producción

Para definir la política de inventarios es de suma importancia considerar los siguientes criterios:

**Tabla 5. 22**

*Criterios principales para la política de inventarios*

Actividad (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	2	
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	1	
Total	4	0.13

Se determina que la estimación del inventario final es equivalente a 0.13 meses. En base a esto, se procederá a calcular el inventario promedio y el plan de producción.

**Tabla 5. 23**

*Programa de producción (cajas)*

Años	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda	17 830	28 686	40 836	54 280	69 018
Inventario inicial	0	318,7	453,7	603,1	766,9
Inventario final	318,7	453,7	603,1	766,9	894,7
Producción (cajas)	18 148	28 821	40 985	54 443	69 145

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

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

Teniendo en cuenta el diagrama de Gozinto, el plan de producción y el requerimiento de materia prima e insumos, se procedió a calcular la necesidad bruta anual de la materia prima e insumos para la vida útil del proyecto.

**Tabla 5. 24**

*Plan de necesidades brutas de materia prima e insumos*

Descripción	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Langostino entero	Kg	138 630,98	220 152,20	313 071,06	415 874,27	528 177,45
Aceite de girasol	Kg	17 773,70	28 225,42	40 138,43	53 318,69	67 716,94
Orégano	Kg	1953,15	3101,69	4410,82	5859,20	7441,42
Metabisulfito de sodio	Kg	13,60	21,60	30,71	40,80	51,81
Latas y tapas	Unidad	436 005,61	692 396,40	984 633,70	1 307 958,09	1 661 160,63
Cajas	Unidad	18 166,90	28 849,85	41 026,40	54 498,25	69 215,03
Etiquetas	Unidad	436 005,61	692 396,40	984 633,70	1 307 958,09	1 661 160,63

Para determinar el plan de requerimiento de materiales se utilizó los conceptos de cálculo de lote óptimo, para ello se determinó los valores de lead time (LT), desviación de lead time, costo de oportunidad (COK), costo unitario del insumo (c), stock de seguridad (Ss) y sueldo del planner, tiempo de elaboración de orden de compra y nivel de confianza del 95%. A continuación, se muestra el plan de requerimiento teniendo en cuenta que previamente se calculó el inventario final.

**Tabla 5. 25**

*Inventarios finales de materia prima e insumos*

Descripción	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Langostino entero	Kg	2990,42	3305,08	3598,47	3875,72	4141,66
Aceite de girasol	Kg	979,70	1117,69	1246,35	1367,93	1484,56
Orégano	Kg	173,70	206,04	236,20	264,70	292,04
Metabisulfito de sodio	Kg	38,22	48,08	57,27	65,95	74,28
Latas y tapas	Unidad	21 529,98	24 263,73	26 812,69	29 221,45	31 531,99
Cajas	Unidad	3228,20	3948,60	4620,31	5255,08	5863,96
Etiquetas	Unidad	44 249,69	52 894,58	60 955,10	68 572,27	75 878,82

**Tabla 5. 26**

*Plan de requerimiento de materiales*

Descripción	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Langostino entero	Kg	141 621,40	220 466,85	313 364,45	416 151,52	528 443,39
Aceite de girasol	Kg	18 753,40	28 363,41	40 267,09	53 440,28	67 833,56
Orégano	Kg	2126,85	3134,04	4440,97	5887,70	7468,76
Metabisulfito de sodio	Kg	51,82	31,45	39,90	49,48	60,14
Latas y tapas	Unidad	457 535,59	695 130,15	987 182,66	1 310 366,85	1 663 471,16
Cajas	Unidad	21 395,10	29 570,26	41 698,11	55 133,02	69 823,91
Etiquetas	Unidad	480 255,30	701 041,28	992 694,22	1 315 575,26	1 668 467,18

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

#### a) Requerimiento de servicio de energía eléctrica

Para hallar la cantidad de energía eléctrica requerida por año, se hará el uso de la siguiente fórmula:

$$\frac{kW - horas}{año} = kW \times \frac{horas}{kg} \times \frac{kg}{año}$$

En la planta se realizarán operaciones que requieren máquinas que funcionan gracias a la energía eléctrica, por ejemplo:

**Tabla 5. 27**

*Requerimiento de energía eléctrica (kW- horas/ kg)*

Descripción	kW	kg/hora	hora/kg	kW- horas/kg
Marmita eléctrica	15,5	275,0	0,004	0,056
Dosificadora	0,5	52,0	0,019	0,010
Exhauster	0,15	60,0	0,017	0,003
Selladora	0,33	80,0	0,013	0,004
Autoclave	5,8	60,0	0,017	0,097

**Tabla 5. 28**

*Requerimiento de energía eléctrica (kW- horas/año)*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Marmita eléctrica	1172,82	1774,25	2518,92	3343,01	4243,42
Dosificadora	837,63	1330,20	1891,63	2512,79	3191,35
Exhauster	217,78	345,85	491,82	653,33	829,75
Selladora	359,34	570,66	811,51	1077,99	1369,09
Autoclave	8 421,01	13 373	19 017	25 261,90	32 083,66

Por otro lado, se requieren también de máquinas que sirven de apoyo a las operaciones principales. Los kw- hora /año se calculó multiplicando los kw característicos de cada maquinaria por las horas al año de cada operación principal a la cual apoyan. La cámara de congeladora se usará durante todos los días del año (sin excepción), ya que el encendido de esta es vital para la conservación de la materia prima (langostinos congelados).

**Tabla 5. 29**

*Requerimiento de energía eléctrica II (kW- horas/año)*

Descripción	kW	2022	2023	2024	2025	2026
Compresor	1,5	2496,1	3964,0	5637,1	7488,1	9510,2
Congeladora	2,1	18 396,0	18 396,0	18 396,0	18 396,0	18 396,0
Caldero	1,5	113,5	171,7	243,8	323,5	410,7
Codificador	0,2	363,0	363,0	363,0	363,0	363,0
Chiller	0,3	238,0	377,9	537,4	713,8	906,6
Balanza electrónica	0,007	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6



## b) Requerimiento de servicio de agua

Para el cálculo de requerimiento de servicio de agua, se analizó los litros utilizados por proceso productivos y por áreas administrativas:

**Tabla 5. 30**

*Requerimiento de agua por proceso productivo*

Actividad	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026
Descongelado	Litros	177,027	275,584	391,706	520,189	660,554
Primer lavado	Litros	206,059	320,779	455,945	605,500	768,885
Inmersión	Litros	206,059	320,779	455,945	605,500	768,885
Segundo lavado	Litros	121,086	188,499	267,927	355,810	451,819
Enfriado	Litros	87,114	138,341	196,730	261,330	331,900

Justo (2013) indicó, en un documento de proyecto de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, que las personas consumen 50 litros diarios de agua, aproximadamente. Todos estos litros son para la hidratación, alimentación, limpieza personal y el uso de los SSHH.

**Tabla 5. 31**

*Requerimiento de agua para consumo personal*

	Cantidad de personas	Días completos al año (24 horas)	Litros por persona por día	Litros/año	M <sup>3</sup>
Consumo personal (planta)	15	303	50	227 250	227.25
Consumo personal (administrativo)	10	303	50	151 500	151.5
Consumo personal seguridad y otros	5	303	50	75 750	75.75
Total					454.5

### 5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

A continuación, se detalla los trabajadores indirectos que se requerirán:

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de producción	1
Jefe de Administración y Finanzas	1
Jefe Comercial	1
Asistente comercial	2
Asistente costos y finanzas	1
Asistente de RRHH	1
Analista Sr. de calidad	1
Asistente de calidad	1
Asistente de producción	1

### 5.11.4. Servicios de terceros

Los servicios de terceros necesarios son los siguientes:

- **Limpieza**

Se tercerizará el servicio de limpieza de instalaciones como oficinas, ambientes comunes y planta.

- **Vigilancia**

Se tercerizará el servicio de vigilancia (3 personas), de esta forma se tendrá la seguridad requerida en la planta.

- **Sistemas**

Se tercerizará un técnico de sistemas que brindará soporte ante cualquier problema que se pueda presentar respecto al sistema utilizado.

- **Transporte**

El servicio de transporte a los canales de distribución será tercerizado.

## **5.12. Disposición de planta**

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

#### **a) Factor edificio**

- **Suelo y techo**

Es de suma importancia que se haga una cimentación del suelo para poder construir de forma correcta la planta y tener la seguridad de que, en caso de sismo, la edificación pueda sostenerse. Es importante mencionar que la planta solo tendrá un solo piso y que en la parte de la planta productiva se colocará techo para nave industrial para poder aprovechar la luz natural, cuando se pueda.

- **Vías y medios de circulación**

Las dimensiones de los pasillos dependen de la cantidad de operarios de la planta. Díaz y Noriega (2017) indican que el ancho de estos no puede ser menor a 90 cm.

- **Ventanas**

En la zona de administración, las oficinas deben contar con ventanas para que puedan brindar la iluminación suficiente. Según Neufert (2013), la medida de las ventanas debería ser al menos 30% de las paredes del exterior. (como se cita en Díaz y Noriega,2017, p.341). Además, según Díaz y Noriega (2017), la altura de las ventanas en una oficina debe ser de 90 cm. Cabe resaltar que la planta de producción no contará con ventanas al exterior.

- **Oficinas**

Sule (2001) recomienda que un ejecutivo debe tener una oficina entre 10 a 37 m<sup>2</sup>, un personal de mando medio entre 7,5 a 14 m<sup>2</sup> y un oficinista entre 4,5 a 9 m<sup>2</sup>. Estas áreas incluirán un escritorio y un pequeño estante. (como se cita en Díaz y Noriega,2017, p.467) Cabe resaltar que hay personal administrativo que compartirá oficina con su respectivo asistente.

## **b) Factor servicio**

### **Servicios relativos al personal**

- **Comedor**

Según Díaz y Noriega (2017), “para la alimentación de los trabajadores, la empresa tiene que disponer de un local dentro del centro de trabajo, que esté aislado de riesgos de contaminación ambiental” (p.384). Por tal motivo, la empresa contará con un comedor en donde habrá 2 mesas de 2m x 1m.

- **Servicios higiénicos**

Siguiendo el Reglamento Nacional de Edificaciones (2005), para una edificación industrial con trabajadores en un rango de 16 a 50 personas, se considera la implementación de 2 lavaderos, 2 urinarios y 2 inodoros en el caso de hombres y 2 lavaderos y 2 inodoros en el caso de mujeres. Además, las dimensiones mínimas para los cubículos de los inodoros son de 1,5 metros por 2 metros con una puerta no menor a 90 cm. (como se cita en Díaz y Noriega,2017, p.381)

- **Duchas y vestuarios**

El Reglamento Nacional de Edificaciones (2013) señala que las empresas industriales deben estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón de 1,50 m<sup>2</sup> por trabajador por turno de trabajo. (como se cita en Díaz y Noriega,2017, p.382). Para la planta se requerirá como mínimo 2 áreas de duchas y vestuario.

- **Áreas adicionales**

#### **Tópico**

Según Díaz y Noriega (2017), todas las plantas deben contar con un espacio físico adecuado para realizar actividades ligadas a poder asistir los operarios en caso lo requiera (accidentes o molestias). La planta contará con un área de tópico, la cual tenga un escritorio para el médico tratante y una camilla, en caso el personal lo requiera.

#### **Recepción**

Según Neufert (2010), el área de una secretaria debe ser igual o mayor a 10 m<sup>2</sup>. Esta área contará con 3 sillas de espera.(como se cita en Díaz y Noriega,2017,p.345)

## **Estacionamiento**

Según Reglamento Nacional de Edificaciones (2013), si se colocan 2 estacionamientos continuos, se debe tener un ancho libre de 2,5 m cada uno.(como se cita en Diaz y Noriega,2017, p.342). Dicho esto, la empresa contará con 2 estacionamientos.

## **Sala de reuniones**

En la zona administrativa habrá una sala de reuniones para personal de gerencia, jefatura y clientes. Según Neufert (2010), se recomienda un área de 2,5 m<sup>2</sup> por persona. (como se cita en Díaz y Noriega,2017, p.345)

## **Garita**

Por esta área podrán ingresar tanto personal administrativo como operativo. Todas las personas que ingresan tienen que identificarse previamente y se hará una revisión rápida de sus pertenencias para corroborar que no porte arma. Adicionalmente, se corroborará que tengan doble mascarilla para su ingreso y se les brindará alcohol en gel, como medida preventiva del COVID 2019.

## **Área de máquinas**

En esta zona se encontrarán las máquinas de apoyo a los procesos principales, como la compresora, tanque, caldera y la bomba. Adicionalmente, esta zona contiene un estante en donde se colocará la información histórica de las máquinas y herramientas necesarias para que el personal pueda realizar los respectivos mantenimientos.

## **Servicios relativos al material**

Tal y como se mencionó, durante el proceso productivo habrá controles de calidad, por lo cual se requiere de una zona en donde se realicen las inspecciones necesarias. El área de esta zona será de 11 m<sup>2</sup> (5,8m x 1,9m)

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

La planta se caracterizará por contar con 8 zonas:

- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de producto terminado
- Área de producción
- Área de control de calidad

- Zona de sanitización
- Servicios Higiénicos y vestidores para personal de la planta
- Oficina para asistentes

Adicionalmente, las zonas administrativas serán:

- Oficina del Gerente General
- Oficina del jefe de administración y finanzas
- Oficina del jefe de comercial
- Analista Sr de calidad
- Oficina del Asistente de producción
- Oficina del Asistente de RRHH
- Oficina del Asistente de costos y finanzas
- Oficina de Asistente comercial
- Oficina del Asistente de calidad
- Servicios Higiénicos para personal administrativo
- Sala de reuniones

Finalmente, habrá otras zonas como:

- Patio de maniobras
- Tópico
- Estacionamientos
- Recepción
- Comedor
- Almacén de insumos de limpieza
- Garita
- Sala de maquinas

### **5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona**

#### **a) Área de producción**

Para determinar el área de producción mediante el método de Guerchet. Se debe considerar los siguientes cálculos. A continuación, se muestra el cálculo del área productiva

- Superficie estática (Ss) = Largo x Ancho
- Superficie gravitacional (Sg) = Ss\*N
- Superficie de evolución (Se) = (Ss+Sg) \*K

**Tabla 5. 32**

*Análisis de Guerchet*

Elementos	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	Ss	Sg	Se	St
<b>Elementos estáticos</b>									
Tina de descongelación	1,00	0,70	0,58	1,00	1,00	0,70	0,70	1,04	2,44
Mesa de selección	1,80	1,25	0,90	2,00	1,00	2,25	4,50	4,99	11,74
Tina de lavado I	1,00	0,70	0,58	1,00	1,00	0,70	0,70	1,04	2,44
Inmersión	1,00	0,85	1,76	1,00	1,00	0,85	0,85	1,26	2,96
Mesa de pelado y eviscerado	6,60	1,30	1,23	2,00	1,00	8,58	17,16	19,04	44,78
Tina de lavado II	0,70	0,70	0,85	3,00	1,00	0,49	1,47	1,45	3,41
Mesa para llenar conservas	0,92	1,83	0,89	2,00	1,00	1,68	3,37	3,74	8,79
Marmita eléctrica	0,96	0,66	0,90	1,00	1,00	0,63	0,63	0,93	2,18
Faja transportadora	1,65	0,21	0,75	2,00	3,00	0,35	0,69	0,77	5,43
Dosificadora	1,25	0,27	0,35	2,00	1,00	0,34	0,68	0,75	1,76
Exhauster	2,40	0,43	1,35	2,00	1,00	1,03	2,06	2,29	5,39
Mesa con selladora	1,20	0,70	0,80	1,00	1,00	0,84	0,84	1,24	2,92
Autoclave	0,41	0,64	1,12	3,00	1,00	0,26	0,79	0,78	1,83
Mesa de enfriado	1,1	0,50	0,90	3,00	1,00	0,55	1,65	1,63	3,83
Mesa de envasado	1,50	1,83	0,89	3,00	1,00	2,75	8,24	8,12	19,10
<b>Elementos móviles</b>									
Carretilla hidráulica	1,22	0,69	0,80	-	2	0,84	-	-	-
Operarios	-	-	1,65	-	15	0,50	-	-	-
<b>Área Mínima</b>									<b>118,98</b>

Para el cálculo de la Superficie estática (Se), se debe tener en consideración los siguientes datos.

- hee = 1,01
- hem =1,49
- K = 0,74

A partir de la herramienta de Guerchet aplicada, se obtiene que el área mínima de producción será de 118.98 m<sup>2</sup>

### b) Almacén de materia prima

Para calcular la superficie requerida para el almacén de materia prima se debe tener en cuenta que se usarán parihuelas de 1,20x1x0,15m y jabas de capacidad de 50 kg y dimensiones de 70,5 cm de largo, 41,2 cm de ancho y 23,6 cm de alto. Asimismo, mediante el cálculo respectivo se determinó que habrá 3 jabas por piso y se permitirán como máximo acumular 6 pisos, para que no se pierda la visibilidad del operario. Dicho esto, se procede a mostrar el cálculo del número de parihuelas.

**Tabla 5. 33**

*Número parihuelas requeridas para MP*

Inventario promedio (kg)	Kg por parihuela	Nº Parihuelas	Área parihuelas (m <sup>2</sup> )	Área pasadizo (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )
4141,66	900	5	6,00	5,00	11,00

*Nota.* Se considera un lead time de 2 días para la materia prima y un radio de giro de 1,5 m para la carretilla hidráulica para el cálculo del área del pasadizo.

### c) Almacén de insumos

#### **Aceite de girasol**

Debido a que el aceite de girasol se comercializa en bidones circulares de 24 kg se escogió almacenar dicho insumo en estantes de dimensiones de 210 cm de largo, 40 cm de profundidad y 160 cm de alto. Además, este estante debido a sus dimensiones permite almacenar hasta 24 bidones. Dicho esto, se explicará el cálculo de estantes según el requerimiento semanal y el espacio que ocuparán dichas estructuras.

**Tabla 5. 34**

*Área requerida para almacén de aceite de girasol*

Inventario promedio (kg)	Kg por estante	Nº estantes	Área Total (m <sup>2</sup> )
1484,56	576	3	2,52

*Nota.* Se considera un lead time de 7 días.

#### **Orégano, latas, tapas, cajas y etiquetas**

Los insumos tales como orégano, latas, tapas, cajas y etiquetas se almacenarán en parihuelas de dimensiones de 1,20 x1x0,15 m. A continuación, se muestra el cálculo de número de parihuelas y el espacio que se ocupara por cada insumo. Cabe mencionar que el orégano se comercializa en sacos de 20 kg y por pallet se pueden almacenar hasta 21



sacos. Además, en una parihuela caben 3850 latas con sus respectivas tapas, 1170 cajas desarmadas y 3000 etiquetas en una caja, las cuales vienen en cajas de dimensiones de 0,40x0,30x0,50 m.

**Tabla 5. 35**

*Área requerida para almacén de insumos*

Insumos	Unidad	Inventario promedio	# de pallets	Área Total (m <sup>2</sup> )
Orégano	Kg	292,04	1	1,20
Latas y tapas	Unidades	31 531,99	9	10,80
Cajas	Unidades	5863,96	6	7,20
Metabisulfito de sodio	Kg	74,28	1	1,20
Etiquetas	Unidades	75 878,82	1	1,2

*Nota.* El número de latas de conservas por parihuela fue Adaptada de *Paletizado de envases metálicos*, por Mundo Latas,s.f.,(<https://mundolatas.com/embalaje-de-envases/>)

### **Área de Pasillos y otros**

Dentro del almacén de insumos y materia prima se contará con 2 pasadizos principales y 1 secundario para que los operarios puedan manejar sin dificultades la carretilla hidráulica y no se dificulte el tránsito de los materiales. Los pasadizos principales tendrán dimensiones de 10,6 m de largo y 2,2 m de ancho y el pasadizo secundario de 3,5 m de largo y 2,2 de ancho, es decir; se ocupará un área total de 51,7 m<sup>2</sup>

### **d) Área de oficinas Administrativas**

Para determinar las superficies necesarias para cada oficina del personal administrativo, se considerará el manual de Instalaciones de Manufactura (Sule, 2001). A continuación, se muestra el cuadro de superficies requeridas.

**Tabla 5. 36***Superficie total para oficinas administrativas*

<b>Áreas administrativas</b>	<b>Cantidad de personas</b>	<b>Superficie Total (m<sup>2</sup>)</b>
Gerente General	1	15
Jefe de producción	1	7,5
Jefe de Administración y Finanzas	1	7,5
Jefe Comercial	1	7,5
Asistente comercial	2	9,0
Asistente de RRHH	1	4,5
Asistente de costos y finanzas	1	4,5
Analista Sr. de calidad	1	7,5
Asistente de calidad	1	11,0
Asistente de producción	1	4,5
Sala de conferencias	8	20
Total		94,00

*Nota.* El área del asistente de calidad incluye equipos de medición para la materia prima e insumos.

**e) Comedor**

Considerando el manual de Instalaciones de Manufactura (Sule, 2001), se indica que por cada empleado que se encuentre almorzando se debe considerar 1,58 m<sup>2</sup>

**Tabla 5. 37***Área requerida para comedor*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Área Total</b>
Comedor	24 personas	37,92 m <sup>2</sup>

*Nota.* Se considera para personal operativo y administrativo

**f) Área de servicios higiénicos**

Considerando la Norma Técnica A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones del RNE, la cual establece que las duchas tienen como dimensiones de 0,90 x 1,20 m con un área extra que permita la movilización de 2,25 m<sup>2</sup>. Además, se establece que la distancia entre los lavatorios es de 0,90 m. Asimismo, las dimensiones de un cubículo para inodoro mínimo se consideran de 1,50 x 2,00 m y un área de vestuarios de 1,5 m<sup>3</sup> por trabajador por turno de trabajo. Dicho esto, se procede a mostrar el área determinada para baños de hombres y mujeres de planta de producción y personal administrativo.

## Área de servicios para operarios

**Tabla 5. 38**

*Área requerida para SSHH para operarios*

Servicio	Descripción	Área
Servicio para Hombres	2 lavaderos, 2 urinarios, 2 Inodoros, 2 duchas y vestuarios	18 m <sup>2</sup>
Servicio para Mujeres	2 lavaderos, 2 Inodoros, 2 duchas y vestuarios	18 m <sup>2</sup>

## Área de servicios para personal administrativo

**Tabla 5. 39**

*Área requerida para SSHH para personal administrativo*

Servicio	Descripción	Área
Servicio para Hombres	1 lavadero, 1 urinario, 1 Inodoro	3,5 m <sup>2</sup>
Servicio para Mujeres	1 lavadero, 1 Inodoro	3,5 m <sup>2</sup>

### g) Estacionamiento

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2013), para los estacionamientos de uso privado se considerarán dimensiones de 5 m de largo y 2,10 de ancho. Considerando que en la empresa se tendrá espacio para 2 autos estacionados 21 m<sup>2</sup> y un patio de maniobras de 101 m<sup>2</sup> para que las furgonetas ingresen de forma lineal sin realizar giros dentro del patio de maniobras. Dicho esto, el área total será de 122 m<sup>2</sup>.

### h) Tópico

El área asignada para la atención de los operarios ante accidentes leves o molestias será de 10 m<sup>2</sup>.

### i) Recepción

Se considerará un área de 10 m<sup>2</sup> para el área de recepción, el cual contará con una secretaria y sus respectivos equipos de oficina.

### j) Garita

Se considerará un área de 4,5 m<sup>2</sup> para el área de trabajo del personal de seguridad.

### **k) Almacén de insumos de limpieza**

Para el almacén de materiales de limpieza de equipos de planta de producción y equipos de área administrativa se considerará un área de 4,5 m<sup>2</sup>.

### **l) Sala de máquinas**

Para el cálculo de la superficie asignada para la ubicación de las máquinas tales como chiller, caldero, compresora, bomba de agua, tanque de agua y sistema DAF, se tomó como consideración la superficie estática, superficie gravitacional y superficie de evolución que ocuparan. El resultado total del área es de 24 m<sup>2</sup>.

### **m) Almacén de productos terminados**

Para determinar el área del almacén de producto terminado, se debe considerar que el producto se comercializará en cajas 24 unidades, cuyas dimensiones son de 26 cm de largo, 18 cm de ancho y 22 cm de alto. Además, en una parihuela de dimensiones 1,2x1x0,15 m habrá 6 pisos con un total de 120 cajas por parihuela. Dicho esto, se muestra el cálculo de pallets y el área que ocupará.

**Tabla 5. 40**

*Número de parihuelas requeridas para almacén de producto terminado*

<b>Inventario promedio (cajas)</b>	<b># cajas por parihuela</b>	<b>N° Parihuelas</b>	<b>Área de pasadizo principal(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>
830,77	120	7	18	26,40

Las dimensiones del pasadizo principal tendrán dimensiones de 10 m de largo y 1,8 m de ancho para que el operario realice las maniobras con la carreta hidráulica sin ningún inconveniente.







En conclusión, habiendo calculado el área de producción (119 m<sup>2</sup>) y el área de administración, almacenes, patio de maniobras, pasadizos, comedor y otros (575,96 m<sup>2</sup>), se determinó que el área total que se requerirá para la planta productora es de 694,95 m<sup>2</sup>.

### 5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Las señales que se colocarán serán las siguientes:

**Figura 5. 34**

*Señales de obligación*

Señal (ícono)	Ubicación	Justificación
	Todas las zonas (planta y zonas administrativas)	Debido a la pandemia, el uso de doble mascarilla es obligatorio en todos los espacios cerrados.
	Zona de producción	Los operarios se tienen que colocar una redecilla para el cabello, de forma que se evita incidentes de caída de cabello sobre insumo, materia prima o producto final.
	Zona de producción	El uso del delantal (aislante de agua) es obligatorio, hay un alto riesgo de mojar o ensuciar la vestimenta.
	Entrada de zona producción	El lavado de manos antes de entrar a la zona de producción. De esta forma se eliminan las bacterias que puedan poseer y ayuda a la inocuidad de los insumos, materia prima o producto.
	Zona de producción (señal para uso marmita y autoclave)	En caso se manipule la marmita o la autoclave, es obligatorio la utilización de guantes aislantes de calor, de forma que se eviten quemaduras por contacto con altas temperaturas.
	Entrada de zona producción	Debido a que hay posibilidad de que caiga agua al suelo o encontrar suelo con agua, los operarios tienen que utilizar botas de seguridad anti - deslizantes para evitar accidentes.
	Entrada de zona producción	El uso de guantes es obligatorio para todos los operarios que tengan contacto con alguna operación dentro del todo el proceso productivo, ya que ayuda a que el producto cuente con mayor inocuidad.

*Nota.* Adaptada de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad*, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, 2004, Indecopi. (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5. 35**


*Señales de prohibición*

Señal (ícono)	Ubicación	Justificación
	Entrada de zona de producción	Está prohibido el ingreso de alimento a la zona de producción de forma que se evita que se bajen la mascarilla y la eliminación de desechos orgánicos dentro de la zona de producción.
	Entrada de zona de producción	Está prohibido el ingreso con celulares, ya que pueden ser una fuente de desconcentración o de accidentes laborales.
	Puerta principal (ingreso a planta y zona administrativa)	Prohibido el ingreso de bebidas alcohólicas, ya que su consumo en horas de trabajo puede ser causante de accidentes.
	Puerta principal (ingreso a planta y zona administrativa)	Prohibido fumar, ya que su consumo en horas de trabajo puede ser causante de accidentes (incendios).

*Nota.* Adaptada de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad* , por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, 2004, Indecopi. (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5. 36**

*Señales de peligro o advertencia*

Señal (ícono)	Ubicación	Justificación
	Entrada de cámara de frío	La cámara de frío estará a temperaturas bajas por lo que es necesario advertir a las personas que realizaran actividad dentro de esa zona.

*Nota.* Adaptada de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad* , por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, 2004, Indecopi. (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5. 37**

*Señales en caso de incendio*



*Nota.* Adaptada de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad* , por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, 2004, Indecopi. (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

**Figura 5. 38**

*Señales de salvamento*



*Nota.* Adaptada de *Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad* , por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, 2004, Indecopi. (<http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

A continuación, se presentará el plano con las señalizaciones mencionadas anteriormente. Cabe resaltar que en la sección 5.12.6 se encuentra el plano más detallado, pero sin las señalizaciones.

**Figura 5. 39**

*Plano de la planta con señalización*



**LEYENDA**

1. DESCONGELACIÓN
2. SELECCIÓN
3. PRIMER LAVADO
4. INMERSIÓN
5. PELADO Y EVICERADO
6. SEGUNDO LAVADO
7. LLENADO DE LATAS
8. ELABORACIÓN DE LÍQUIDO
- GOBIERNO
9. DOSIFICACIÓN
10. EVACUADO DE AIRE
11. SELLADO
12. COCER Y ESTERILIZAR
13. ENFRIADO
14. ENVASADO



### 5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Es necesario realizar la distribución de las distintas áreas que tendrá la empresa en base a un análisis relacional de actividades. Para ello, se hará uso de la tabla de valor de proximidad y la lista de motivos.

**Tabla 5. 41**

*Códigos de proximidades*

Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

**Tabla 5. 42**

*Lista de motivos*

Número	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Peligro de contaminación
3	Inspección de calidad o control
4	Comodidad del personal
5	Ruido
6	Flujo de información

A continuación, se muestra las gráficas de tabla y diagrama relacionales de actividades

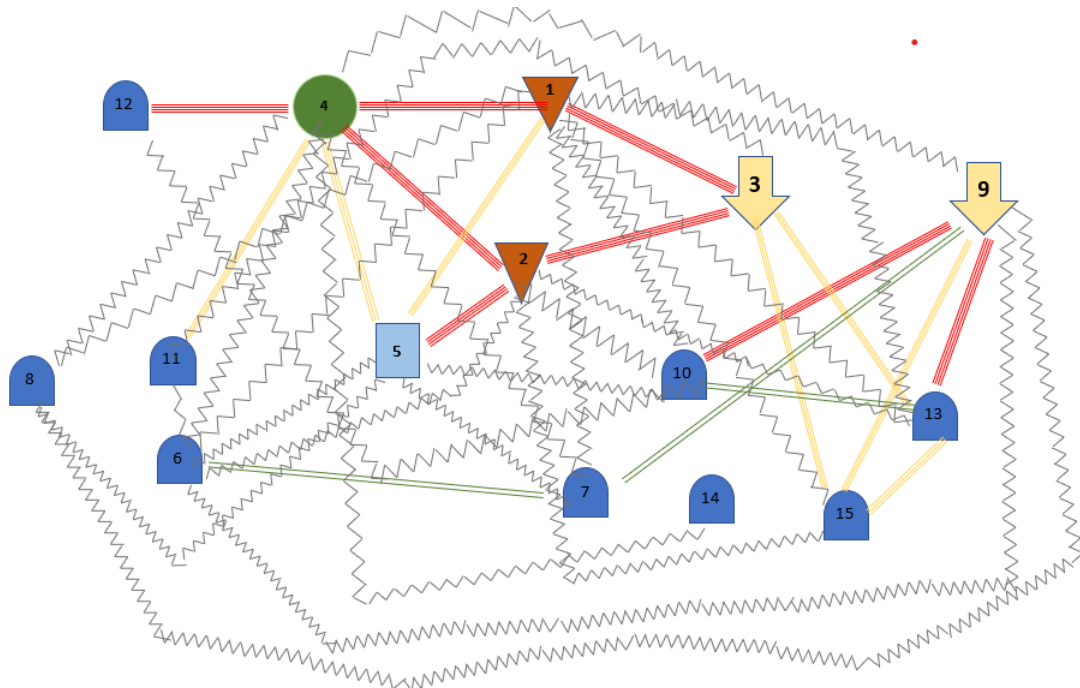
**Figura 5. 40**

*Tabla relacional*

1	Almacén de MP e insumos	U
2	Almacén de PT	A 1 A 1
3	Patio de maniobras	U 1 A 1 E 3
4	Área de producción	U 1 3 X 3 X 3
5	Control de calidad	E 3 U 2 U 3 X 3
6	Baño de operarios	X 3 X 3 U 3 U 3 U 3
7	Comedor	U 3 X 3 X 3 U 3 U 3
8	Sala de maquinas	U 3 X 3 X 3 U 3 U 3
9	Oficinas administrativas	X 4 U 4 U 4 U 4 U 4
10	Baño administrativo	A 5 U 5 U 5 U 5 U 5
11	Tópico	U 4 U 4 U 4 U 4 U 4
12	Zona de sanitización	U 4 U 4 U 4 U 4 U 4
13	Recepción	U 4 U 4 U 4 U 4 U 4
14	Área de insumos de limpieza	U 4 U 4 U 4 U 4 U 4
15	Garita	U 6

**Figura 5. 41**

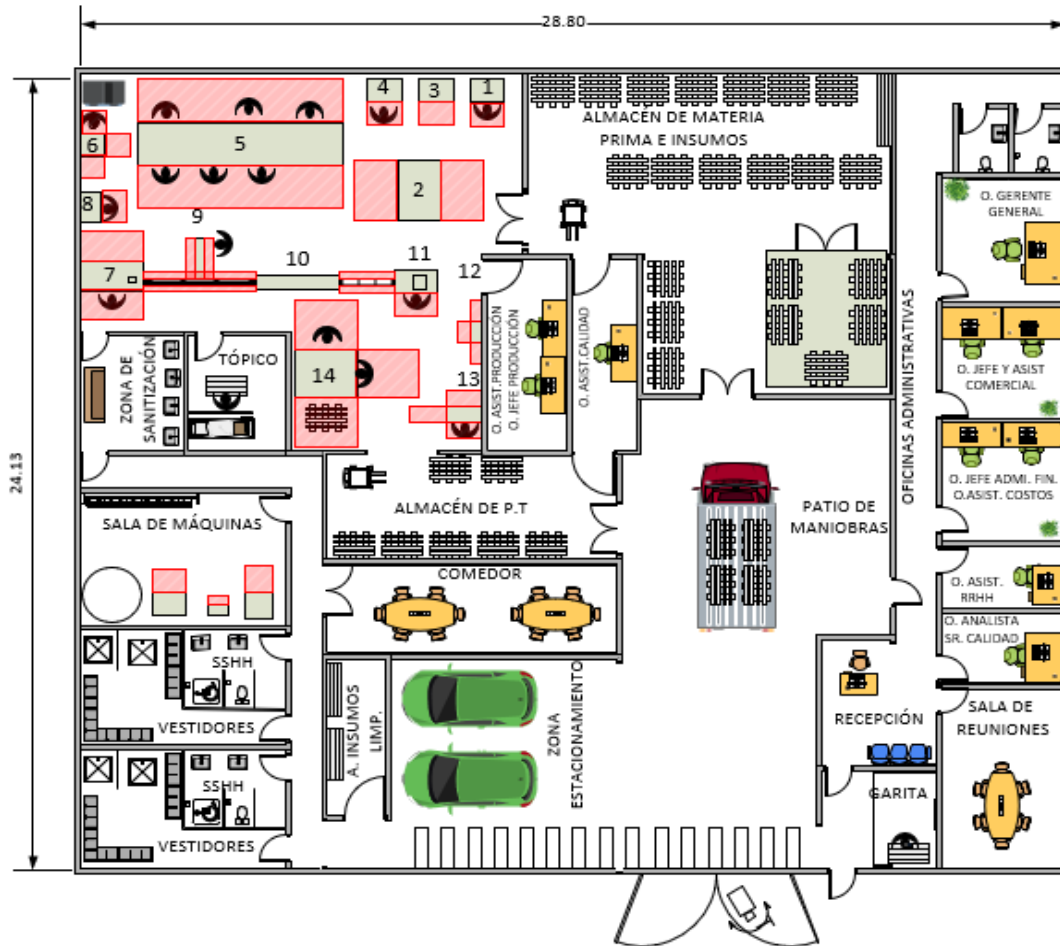
*Diagrama relacional*



### 5.12.6. Disposición general

Figura 5. 42

Plano propuesto para la distribución de la planta



- LEYENDA**
1. DESCONGELACIÓN
  2. SELECCIÓN
  3. PRIMER LAVADO
  4. INMERSIÓN
  5. PELADO Y EVISCERADO
  6. SEGUNDO LAVADO
  7. LLENADO DE LATAS
  8. ELABORACIÓN DE LÍQUIDO GOBIERNO
  9. DOSIFICACIÓN
  10. EVACUADO DE AIRE
  11. SELLADO
  12. COCER Y ESTERILIZAR
  13. ENFRIADO
  14. ENVASADO

	Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial	<b>PLANO DE DISTRIBUCIÓN</b> Planta de producción de conservas de colas de langostinos blanco	
	<b>Escala</b> 1:200	<b>Fecha</b> 17/12/2022	<b>Área</b> 694,95 m <sup>2</sup>

### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto:

**Tabla 5. 43**

*Cronograma de implementación del proyecto*

Actividades	Duración	Meses													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Estudios definitivos	3	■	■	■											
Estudio de factibilidad	2			■	■										
Constitución de la empresa	1					■									
Búsqueda y compra de terreno	1						■								
Construcción de planta	6						■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trámites documentarios	1														■
Compra e instalación de muebles	1														■
Compra e instalación de equipos y maquinaria	2													■	■
Selección y capacitación del personal	2													■	■

## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1. Formación de la organización empresarial

La empresa será constituida de forma legal como Sociedad Anónima Cerrada (SAC), por lo que se tendrá un número limitado de accionistas (mayor a 2 y menor a 20), todos ellos deben aportar para contar con un capital definido.

La siguiente tabla presenta las condiciones para clasificar en los tres tipos de empresa:

**Tabla 6. 1**

*Clasificación de las empresas*

Concepto	Volumen de venta anuales			
	Desde (UIT)	Hasta (UIT)	Desde (S/)	Hasta (S/)
Microempresa		150		S/ 660 000
Pequeña empresa	más de 150	1700	más de S/ 660 000	S/ 7 480 000
Mediana empresa	más de 1700	2300	más de S/ 7 480 000	S/ 10 120 000

*Nota.* Adaptada de *Ley N° 30056: Ley que Modifica diversa Leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial*, por Congreso de la República, 2014.

La empresa se clasifica como pequeña empresa al contar con un volumen de ingreso superior a los S/ 660 000 soles y menor a 7 480 000 al año en todo el periodo de vida del proyecto.

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

La empresa está conformada por un total de 50 colaboradores comprendido entre el área administrativa y el área de producción.

A continuación, se explicarán las respectivas funciones de cada puesto.

- **Gerente General**

Encargado de representar legalmente a la empresa y establecer los objetivos a corto, mediano y largo plazo. Además, es el encargado de la toma de decisiones, organizar y supervisar mediante el análisis de indicadores las funciones de los jefes de cada área.

- **Jefe de producción**

Persona especializada en el rubro de pesquería, encargado de elaborar y ejecutar los planes de producción, supervisar las labores del asistente de planta, operarios y asegurar la calidad del producto. Realiza los indicadores operativos y los presenta a la gerencia general. Asimismo, debe realizar planes de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo y cumplimiento de matriz IPERC.

- **Jefe de administración y finanzas**

Encargado de supervisar los procesos de reclutamiento, capacitaciones a los colaboradores, salarios y asegurar el buen ambiente laboral en la compañía. Por otro lado, se debe asegurar que el asistente de finanzas realice los estados de resultados, flujo de caja, presupuesto y rentabilidad para poder elaborar las ratios correspondientes para presentarlos a la gerencia.

- **Jefe Comercial**

Persona responsable de gestionar el plan estratégico de ventas, fortalecer la relación con los clientes y proveedores. Además, encargado de evaluar planes de marketing y presentar a la gerencia indicadores del cumplimiento de objetivos.

- **Analista Sr. de Calidad**

Responsable de supervisar las evaluaciones microbiológicas y organolépticas a la calidad de la materia prima y productos terminados. Además, asegurar el cumplimiento de normas técnicas de calidad durante el proceso de producción y brindar el reporte correspondiente a la gerencia.

- **Asistente de producción**

Persona encargada de elaborar reportes diarios y mensuales del cumplimiento de planes de producción, verificar el funcionamiento correcto de las máquinas y equipos. Además, supervisar la recepción de materia prima e insumos, llevar el control de inventarios, apoyo en el proceso de picking y/o despacho y elaboración de informes de stock. Supervisar que los operarios utilicen correctamente los EPPS y validar que todos cuenten con la capacitación correspondiente de seguridad y salud en el trabajo.

- **Asistente de RRHH**

Persona encargada de ejecutar el plan de reclutamiento, retención de personal y programas de capacitación. Además, apoyo en el cálculo de planillas, realizar informes de asistencia de personal, cese y desempeño de los trabajadores.

- **Asistente comercial**

Responsable de la elaboración de reporte de informe diario de ventas, porcentaje de participación de clientes, brindar las cotizaciones a nuevos clientes y negociar tarifas con proveedores. Además, participar conjuntamente con el jefe comercial en la búsqueda de nuevos clientes, mantener la relación con los clientes y proveedores.

- **Asistente costos y finanzas**

Responsable de la elaboración de análisis de rentabilidad, flujo de caja, presupuestos, reporte de costos, liquidar servicio de personal tercero e insumos requeridos y reporte adicional que puedan ser solicitado por la jefatura correspondiente.

- **Asistente de calidad**

Encargado de asegurar el cumplimiento del plan de calidad en cada proceso productivo en colaboración con el área de producción. Asimismo, realizar las pruebas microbiológicas y organolépticas de la materia prima e insumos y elaboración de reporte semanales y mensuales en la identificación de puntos críticos.

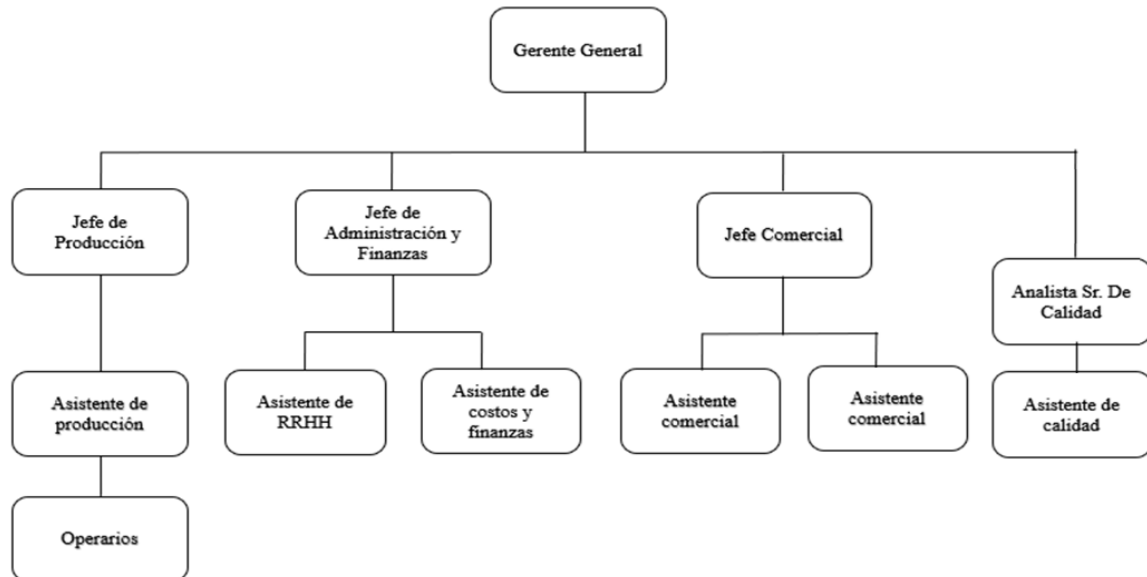
- **Operario de producción**

Personal encargado de realizar las labores de producción, limpieza y mantenimiento preventivo de sus respectivas áreas de trabajo. Además, realizar el proceso de carga y descarga de materia prima y productos terminados. Estas personas estarán bajo la supervisión constante del asistente de producción.

### 6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6. 1

Organigrama





## CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1. Inversiones

El monto total de inversión del proyecto comprende la suma total de los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo mostrados a continuación:

**Tabla 7. 1**

*Detalle de inversiones*

Detalle	Descripción	Monto Total (S/)	Capital Propio (S/)	Deuda (S/)
<b>Inversión tangible</b>	Máquinas y Equipos	S/ 149 394		S/ 149 394,00
	Terreno	S/ 408 631	S/ 408 631	
	Infraestructura	S/ 406 214		S/ 406 214,00
	Mobiliario de oficinas	S/ 22 990	S/ 22 990	
	Mobiliario de plantas	S/ 7708	S/ 7708	
	Estudios definitivos	S/ 5000	S/ 5000	
	Gastos de constitución de empresa	S/ 750	S/ 750	
<b>Inversión intangible</b>	Licencia de funcionamiento	S/ 140	S/ 140	
	Carnet de sanidad para operarios	S/ 2310	S/ 2310	
	Registro sanitario SANIPES	S/ 373	S/ 373	
	Registro de producto y marca INDECOPI	S/ 535	S/ 535	
	Gastos de contratación y capacitación	S/ 5000	S/ 5000	
	Contingencias	S/ 10 000	S/ 10 000	
	Certificado defensa civil	S/ 223	S/ 223	
	Capital de trabajo	S/ 596 537	S/ 596 537	
	<b>Inversión Total</b>	<b>S/ 1 615 804</b>	<b>S/ 1 060 196</b>	<b>S/ 555 608,00</b>
	<b>Relación</b>	<b>1,00</b>	<b>0,66</b>	<b>0,34</b>

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

A continuación, se muestra un cuadro resumen de las inversiones hechas a largo plazo tanto en activos tangibles e intangibles. Con relación a las maquinarias empleadas, se muestra el detalle del precio con IGV, ya que estas maquinarias fueron cotizadas en empresas a nivel nacional.

**Tabla 7. 2**

*Detalle de costo de maquinarias*

Descripción	Cantidad	Monto unitario	Monto Total
Marmita eléctrica	1	S/ 15 000	S/ 15 000
Dosificadora	1	S/ 9000	S/ 9000
Exhauster	1	S/ 14 000	S/ 14 000
Selladora	1	S/ 8000	S/ 8000
Autoclave	1	S/ 11 600	S/ 11 600
Compresor	1	S/ 1500	S/ 1500
Congeladora	1	S/ 15 000	S/ 15 000
Caldero	1	S/ 8000	S/ 8000
Codificador	1	S/ 2700	S/ 2700
Bomba de agua	1	S/ 1440	S/ 1440
Chiller	1	S/ 3000	S/ 3000
Balanza electrónica	3	S/ 23	S/ 69
Tina de acero inoxidable I	3	S/ 1500	S/ 4500
Tina de acero inoxidable II	2	S/ 3000	S/ 6000
Tina de acero inoxidable III	1	S/ 1500	S/ 1500
Mesa de pelado y eviscerado	1	S/ 5000	S/ 5000
Mesa para llenar conservas	1	S/ 3000	S/ 3000
Pelador de camarones	15	S/ 23	S/ 345
Bandejas de plástico	100	S/ 45	S/ 4500
Pallets	30	S/ 38	S/ 1140
Sistema DAF	1	S/ 23 000	S/ 23 000
Faja transportadora	3	S/ 1500	S/ 4500
Filtro de agua	1	S/ 2500	S/ 2500
Bandejas agujereadas	6	S/ 200	S/ 1200
Carretilla hidráulica	2	S/ 1450	S/ 2900
<b>Total</b>			<b>S/ 149 394</b>

En la tabla siguiente se muestra la tabla resumen de los activos tangibles

**Tabla 7. 3***Resumen de inversión de activos tangibles*

<b>Descripción</b>	<b>Monto Total (S/)</b>
Máquinas y Equipos	S/ 149 394
Terreno	S/ 408 631
Infraestructura	S/ 406 214
Mobiliario de oficinas	S/ 22 990
Mobiliario de plantas	S/ 7708
<b>Total</b>	<b>S/ 994 936</b>

**Tabla 7. 4***Detalle de activos intangibles*

<b>Descripción</b>	<b>Monto Total (S/)</b>
Estudios definitivos	S/ 5000
Gastos de constitución de empresa	S/ 750
Licencia de funcionamiento	S/ 140
Carné de sanidad para operarios	S/ 2310
Registro sanitario SANIPES	S/ 373
Registro de producto y marca INDECOPI	S/ 535
Gastos de contratación y capacitación	S/ 5000
Contingencias	S/ 10 000
Certificado defensa civil	S/ 223
<b>Total</b>	<b>S/ 24 331</b>

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

El cálculo del monto requerido de capital de trabajo se hará mediante el uso del método de desfase, el cual considera el cálculo de los gastos y costos de operación anual y el ciclo de caja. Con respecto al ciclo de caja se considerará un periodo de 15 días de inventario, 60 días para el cobro de dinero y 7 días para el pago a proveedores.

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos y costos de operación anual} * \text{ciclo de cajas(días)}}{365 \text{ días}}$$

A continuación, se muestran los costos y gastos de operación anual considerados para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 7. 5***Costos y gastos de operación anual*

<b>Descripción</b>	<b>Monto anual(S/)</b>
Materia prima e insumos	S/ 2 024 873
Mano de obra directa	S/ 163 127
Materiales indirectos	S/ 16 340
Mano de obra indirecta	S/ 118 206
Servicios para operación (agua, luz)	S/ 10 120
Gastos de venta	S/ 182 400
Gastos de administración	S/ 525 809
Intereses	S/ 50 005
Amortización de la deuda	S/ 111 122
<b>Total</b>	<b>S/ 3 202 002</b>

*Nota.* La información sobre depreciación y amortización se encuentra en los anexos 2 y 3, respectivamente.

Habiendo calculado el costo y gasto de operación anual, se obtiene un capital de trabajo de S/ 596 537,28. Además, la inversión total del proyecto asciende a S/ 1 615 804 tal y como se muestra a continuación:

**Tabla 7. 6***Resumen de inversión total*

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>
Activos tangibles	S/ 994 937
Activos intangibles	S/ 24 331
Capital de trabajo	S/ 596 537
<b>Inversión total</b>	<b>S/ 1 615 804</b>

**7.2. Costos de producción****7.2.1. Costos de las materias primas**

A continuación, se muestran los costos de las materias primas e insumos establecidos según el requerimiento del programa de producción para los siguientes 5 años.

**Tabla 7. 7***Costo anual de materia prima e insumos*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Langostinos	S/ 1 699 457	S/ 2 711 742	S/ 3 854 383	S/ 5 118 664	S/ 6 499 854
Aceite de girasol	S/ 150 027	S/ 232 580	S/ 330 190	S/ 438 210	S/ 556 235
Orégano	S/ 34 030	S/ 51 398	S/ 72 832	S/ 96 558	S/ 122 488
Metabisulfito de sodio	S/ 62	S/ 39	S/ 49	S/ 61	S/ 74
Latas y Tapas	S/ 114 384	S/ 178 127	S/ 252 966	S/ 335 782	S/ 426 264
Cloro	S/ 827	S/ 1314	S/ 1868	S/ 2482	S/ 3152
Cajas	S/ 3209	S/ 4546	S/ 6411	S/ 8477	S/ 10 735
Etiquetas	S/ 22 877	S/ 35 625	S/ 50 593	S/ 67 156	S/ 85 253
<b>Total</b>	<b>S/ 2 024 873</b>	<b>S/ 3 215 372</b>	<b>S/ 4 569 292</b>	<b>S/ 6 067 389</b>	<b>S/ 7 704 055</b>

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

Para el cálculo de la mano de obra directa se consideró el pago de S/ 6,5 la hora para el primer año, con un crecimiento anual de 2,5%. Adicionalmente, se ha tomado en cuenta los beneficios laborales de cada operario.

**Tabla 7. 8***Costo anual de mano de obra directa*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Operarios	8	8	9	11	13
Turno	1	1	2	2	3
Salario	S/ 9984	S/ 10 522	S/ 24 191	S/ 30 354	S/ 55 068
Asignación familiar	S/ 85	S/ 85	S/ 85	S/ 85	S/ 85
CTS	S/ 982	S/ 1035	S/ 2380	S/ 2987	S/ 5419
Gratificación	S/ 832	S/ 877	S/ 2015	S/ 2528	S/ 4587
Vacaciones	S/ 416	S/ 439	S/ 1 009	S/ 1266	S/ 2296
Es salud	S/ 899	S/ 947	S/ 2177	S/ 2732	S/ 4956
Salario bruto anual	S/ 158 376	S/ 166 859	S/ 382 294	S/ 479 418	S/ 868 934
Seguro de vida	S/ 4751	S/ 5006	S/ 11 469	S/ 14 383	S/ 26 068
<b>Total</b>	<b>S/ 163 127</b>	<b>S/ 171 864</b>	<b>S/ 393 763</b>	<b>S/ 493 800</b>	<b>S/ 895 002</b>

**7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)**

Para determinar los costos indirectos de fabricación se consideró el cálculo de los materiales indirectos de fabricación, mano de obra y gastos indirectos de fabricación.

**Tabla 7. 9***Costo anual de materiales indirectos de fabricación*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Insumos para mantenimiento (lubricantes)	S/ 2500	S/ 2563	S/ 2627	S/ 2692	S/ 2760
EPPS (guantes, cofia, botas, bata, otros)	S/ 2340	S/ 2399	S/ 2583	S/ 2952	S/ 3321
Insumo para envasado (cinta, goma industrial)	S/ 6500	S/ 6663	S/ 6829	S/ 7000	S/ 7175
Insumos de limpieza (desinfectante, trapos, escoba, tacho)	S/ 5000	S/ 5125	S/ 5253	S/ 5384	S/ 5519
<b>Total</b>	<b>S/ 16 340</b>	<b>S/ 16 749</b>	<b>S/ 17 292</b>	<b>S/ 18 028</b>	<b>S/ 18 774</b>

**Tabla 7. 10***Costo anual de mano de obra indirecta*

<b>Descripción</b>	<b>N</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>B. L</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Jefe de producción	1	S/ 4500	31%	S/ 70 924	S/ 81 562	S/ 93 796	S/ 107 866	S/ 124 046
Asistentes de calidad	1	S/ 1500	31%	S/ 23 641	S/ 27 187	S/ 31 265	S/ 35 955	S/ 41 349
Asistente de producción	1	S/ 1500	31%	S/ 23 641	S/ 27 187	S/ 31 265	S/ 35 955	S/ 41 349
<b>Total</b>	<b>3</b>			<b>S/ 118 206</b>	<b>S/ 135 937</b>	<b>S/ 156 327</b>	<b>S/ 179 777</b>	<b>S/ 206 743</b>

*Nota.* La sigla “N” hace referencia a la cantidad o número de personal y la sigla B.L hace referencia al porcentaje total de beneficios laborales otorgados a los empleados (CTS, Essalud, Gratificaciones, vacaciones, seguro de vida)

**Tabla 7. 11***Costo de energía eléctrica*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Marmita eléctrica	S/ 218	S/ 335	S/ 475	S/ 630	S/ 800
Dosificadora	S/ 155	S/ 251	S/ 356	S/ 473	S/ 601
Exhauster	S/ 40	S/ 65	S/ 93	S/ 123	S/ 156
Selladora	S/ 66	S/ 108	S/ 153	S/ 203	S/ 258
Autoclave	S/ 1557	S/ 2520	S/ 3583	S/ 4760	S/ 6046
Compresor	S/ 455	S/ 737	S/ 1048	S/ 1392	S/ 1767
Congeladora	S/ 3356	S/ 3419	S/ 3419	S/ 3419	S/ 3419
Caldero	S/ 21	S/ 32	S/ 45	S/ 60	S/ 76
Codificador	S/ 66	S/ 67	S/ 67	S/ 67	S/ 67
Chiller	S/ 43	S/ 70	S/ 100	S/ 133	S/ 168
<b>Total</b>	<b>S/ 5978</b>	<b>S/ 7603</b>	<b>S/ 9340</b>	<b>S/ 11 261</b>	<b>S/ 13 360</b>

*Nota.* Se consideró que el servicio de energía eléctrica en hora punta (6pm -11pm) tiene un costo de 0,2585 soles /kWh y en hora no punta de 0,2077 soles / kWh.

**Tabla 7. 12***Costo de servicio de agua*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Descongelado	S/ 896	S/ 1429	S/ 2032	S/ 2698	S/ 3426
Primer lavado	S/ 1043	S/ 1664	S/ 2365	S/ 3140	S/ 3988
Segundo lavado	S/ 613	S/ 978	S/ 1390	S/ 1845	S/ 2343
Enfriado	S/ 441	S/ 718	S/ 1020	S/ 1355	S/ 1721
Consumo personal (planta)	S/ 1150	S/ 1179	S/ 1208	S/ 1238	S/ 1269
<b>Total</b>	<b>S/ 4142</b>	<b>S/ 5967</b>	<b>S/ 8014</b>	<b>S/ 10 277</b>	<b>S/ 12 748</b>

*Nota.* Se consideró que el servicio de agua tiene un costo de 5,06 soles / m<sup>3</sup>

En la siguiente tabla se puede observar el resumen de los costos indirectos de fabricación:

**Tabla 7. 13***Costos indirectos de fabricación*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Material indirecto	S/ 16 340	S/ 16 749	S/ 17 292	S/ 18 028	S/ 18 774
Mano de obra indirecta	S/ 118 206	S/ 135 937	S/ 156 327	S/ 179 777	S/ 206 743
Agua / Luz	S/ 10 120	S/ 13 570	S/ 17 354	S/ 21 538	S/ 26 108
Depreciación fabril	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710
<b>Total</b>	<b>S/ 160 376</b>	<b>S/ 181 965</b>	<b>S/ 206 683</b>	<b>S/ 235 054</b>	<b>S/ 267 335</b>

*Nota.* La información sobre depreciación se encuentra en anexos 2.

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

A continuación, se muestran los presupuestos de ingresos por ventas para los siguientes 5 años de duración del proyecto, con un precio unitario de S/ 6,44 sin IGV (teniendo en consideración el 20% de ganancia por parte de las empresas retail). El precio tendrá un crecimiento anual del 2,5% al igual que todos los costos.

**Tabla 7. 14***Presupuesto de ingreso por ventas*

<b>Descripción</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Ventas (unidad)	435 570	691 704	983 650	1 306 651	1 659 500
Precio (S/)	S/ 6,44	S/ 6,60	S/ 6,77	S/ 6,94	S/ 7,11
Ventas (S/)	S/ 2 805 366	S/ 4 566 419	S/ 6 656 101	S/ 9 062 808	S/ 11 797 889

Cabe resaltar que la planta tendrá un ingreso adicional por la venta de los residuos de langostinos a 2,97 soles el kilo (sin IGV).

**Tabla 7. 15***Ingreso por otras ventas*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas (kg)	72 652	113 099	160 756	213 486	271 091
Precio (S/)	S/ 2,97	S/ 2,97	S/ 2,97	S/ 2,97	S/ 2,97
Ventas (S/)	S/ 215 493	S/ 335 465	S/ 476 819	S/ 633 220	S/ 804 085

**7.3.2. Presupuesto operativo de costos****Tabla 7. 16***Presupuesto operativo de costos*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Materia prima e insumos	S/ 2 024 873	S/ 3 215 372	S/ 4 569 292	S/ 6 067 389	S/ 7 704 055
Mano de obra directa	S/ 163 127	S/ 171 864	S/ 393 763	S/ 493 800	S/ 895 002
Materiales indirectos	S/ 16 340	S/ 16 749	S/ 17 292	S/ 18 028	S/ 18 774
Mano de obra indirecta	S/ 118 206	S/ 135 937	S/ 156 327	S/ 179 777	S/ 206 743
Servicios para operación (agua, luz)	S/ 10 120	S/ 13 570	S/ 17 354	S/ 21 538	S/ 26 108
Depreciación fabril	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710
<b>Costo total de producción</b>	<b>S/ 2 348 376</b>	<b>S/ 3 569 202</b>	<b>S/ 5 169 738</b>	<b>S/ 6 796 243</b>	<b>S/ 8 866 393</b>

*Nota. La información sobre depreciación se encuentra en anexos 2*

**7.3.3. Presupuesto operativo de gastos****Tabla 7. 17***Sueldo de personal administrativo*

Descripción	N	Sueldo mensual	B. L	2022	2023	2024	2025	2026
Gerente General	1	S/ 6500	31,3%	S/ 102 445	S/ 117 812	S/ 135 484	S/ 155 806	S/ 179 177
Analista Sr. De Calidad	1	S/ 2500	31,3%	S/ 39 402	S/ 45 312	S/ 52 109	S/ 59 926	S/ 68 914
Jefe de administración y finanzas	1	S/ 4500	31,3%	S/ 70 924	S/ 81 562	S/ 93 796	S/ 107 866	S/ 124 046
Jefe de comercial	1	S/ 4500	31,3%	S/ 70 924	S/ 81 562	S/ 93 796	S/ 107 866	S/ 124 046
Asistente costos y finanzas	1	S/ 1500	31,3%	S/ 23 641	S/ 27 187	S/ 31 265	S/ 35 955	S/ 41 349
Asistente de comercial	2	S/ 1500	31,3%	S/ 47 282	S/ 54 375	S/ 62 531	S/ 71 911	S/ 82 697
Asistente de RRHH	1	S/ 1500	31,3%	S/ 23 641	S/ 27 187	S/ 31 265	S/ 35 955	S/ 41 349
<b>Total</b>	<b>8</b>			<b>S/ 378 259</b>	<b>S/ 434 998</b>	<b>S/ 500 248</b>	<b>S/ 575 285</b>	<b>S/ 661 578</b>

*Nota. La sigla "N\*" hace referencia a la cantidad o número de personal y la sigla B.F hace referencia al porcentaje total de beneficios laborales.*



**Tabla 7. 18***Gastos en servicios administrativos*

Descripción	Gasto mensual	2022	2023	2024	2025	2026
Servicio de agua	S/ 96	S/ 1150	S/ 1179	S/ 1208	S/ 1238	S/ 1269
Servicio de luz	S/ 500	S/ 6000	S/ 6150	S/ 6304	S/ 6461	S/ 6623
Servicio de limpieza	S/ 2500	S/ 30 000	S/ 30 750	S/ 31 519	S/ 32 307	S/ 33 114
Servicio de mantenimiento de equipos	S/ 2200	S/ 26 400	S/ 27 060	S/ 27 737	S/ 28 430	S/ 29 141
Servicio de transporte RRSS (papelería)	S/ 2000	S/ 24 000	S/ 24 600	S/ 25 215	S/ 25 845	S/ 26 492
Servicio de vigilancia	S/ 3500	S/ 42 000	S/ 43 050	S/ 44 126	S/ 45 229	S/ 46 360
Servicio de sistemas	S/ 1000	S/ 12 000	S/ 12 300	S/ 12 608	S/ 12 923	S/ 13 246
Servicio de telefonía e internet	S/ 500	S/ 6000	S/ 6150	S/ 6304	S/ 6461	S/ 6623
<b>Total</b>		<b>S/ 147 550</b>	<b>S/ 151 239</b>	<b>S/ 155 020</b>	<b>S/ 158 895</b>	<b>S/ 162 867</b>

**Tabla 7. 19***Gasto de ventas*

Descripción	Gasto mensual	2022	2023	2024	2025	2026
Anuncios	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 14 760	S/ 15 129	S/ 15 507	S/ 15 895
Servicio de transporte	S/ 14 000	S/ 168 000	S/ 172 200	S/ 176 505	S/ 180 918	S/ 185 441
<b>Total</b>		<b>S/ 182 400</b>	<b>S/ 186 960</b>	<b>S/ 191 634</b>	<b>S/ 196 425</b>	<b>S/ 201 335</b>

**Tabla 7. 20***Presupuesto de gastos generales*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Amortización de intangibles	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433
Gastos de venta	S/ 182 400	S/ 186 960	S/ 191 634	S/ 196 425	S/ 201 335
Gastos de administración	S/ 525 809	S/ 586 237	S/ 655 267	S/ 734 180	S/ 824 445
Depreciación no fabril	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610
<b>Total</b>	<b>S/ 733 252</b>	<b>S/ 798 239</b>	<b>S/ 871 944</b>	<b>S/ 955 648</b>	<b>S/ 1 050 823</b>

*Nota.* La información sobre depreciación y amortización se encuentra en los anexos 2 y 3, respectivamente.

## 7.4. Presupuestos Financieros

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

La deuda asciende a S/ 555 608, el cual se debe pagar con cuotas decrecientes. La TEA considerada es de 9% anual.

**Tabla 7. 21**

*Presupuestos de servicio de deuda*

Año	Deuda Capital	Amortización	Interés	Pago
2022	S/ 555 608	S/ 111 122	S/ 50 005	S/ 161 126
2023	S/ 444 486	S/ 111 122	S/ 40 004	S/ 151 125
2024	S/ 333 365	S/ 111 122	S/ 30 003	S/ 141 124
2025	S/ 222 243	S/ 111 122	S/ 20 002	S/ 131 123
2026	S/ 111 122	S/ 111 122	S/ 10 001	S/ 121 123
<b>Total</b>		S/ 555 608	S/ 150 014	

### 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

**Tabla 7. 22**

*Presupuesto de estado de resultados*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos por Ventas	S/ 2 805 366	S/ 4 566 419	S/ 6 656 101	S/ 9 062 808	S/ 11 797 889
Otras ventas	S/ 215 493	S/ 335 465	S/ 476 819	S/ 633 220	S/ 804 085
Ingresos Totales	S/ 3 020 859	S/ 4 901 883	S/ 7 132 920	S/ 9 696 029	S/ 12 601 974
Costos de producción	S/ 2 332 666	S/ 3 553 492	S/ 5 154 028	S/ 6 780 533	S/ 8 850 683
<b>Utilidad bruta</b>	<b>S/ 688 192</b>	<b>S/ 1 348 392</b>	<b>S/ 1 978 892</b>	<b>S/ 2 915 496</b>	<b>S/ 3 751 291</b>
Gastos administrativo y ventas	S/ 708 209	S/ 773 197	S/ 846 901	S/ 930 605	S/ 1 025 781
Gastos financieros	S/ 50 005	S/ 40 004	S/ 30 003	S/ 20 002	S/ 10 001
Depreciaciones tangibles	S/ 38 320	S/ 38 320	S/ 38 320	S/ 38 320	S/ 38 320
Amortizaciones intangibles	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433
Valor en libros					S/ 815 502
Valor de mercado					S/ 803 337
<b>Utilidad operativa</b>	<b>-S/ 110 774</b>	<b>S/ 494 438</b>	<b>S/ 1 061 235</b>	<b>S/ 1 924 136</b>	<b>S/ 2 662 591</b>
Participación (10%)		S/ 49 444	S/ 106 123	S/ 192 414	S/ 266 259
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>-S/ 110 774</b>	<b>S/ 444 995</b>	<b>S/ 955 111</b>	<b>S/ 1 731 722</b>	<b>S/ 2 396 332</b>
Impuestos (29,5%)		S/ 98 595	S/ 281 758	S/ 510 858	S/ 706 918
<b>Utilidad neta</b>	<b>-S/ 110 774</b>	<b>S/ 346 400</b>	<b>S/ 673 353</b>	<b>S/ 1 220 864</b>	<b>S/ 1 689 414</b>
Reserva legal (10%)		S/ 34 640	S/ 67 335	S/ 110 064	
<b>Utilidad disponible</b>	<b>-S/ 110 774</b>	<b>S/ 311 760</b>	<b>S/ 606 018</b>	<b>S/ 1 110 800</b>	<b>S/ 1 689 414</b>

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación, se muestra el detalle de la situación financiera del proyecto al finalizar el primer año de operación.

**Tabla 7. 23**

*Presupuesto de estado de situación financiera*

<b>Activo</b>	<b>Final 2022</b>	<b>Pasivo</b>	<b>Final 2022</b>
<b>Activo Corriente</b>		<b>Pasivo Corriente</b>	
Caja	S/ 14 541,70	Participaciones	S/ 0,00
Cuentas por cobrar	S/ 467 561,02	Impuestos	S/ 0,00
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>S/ 482 102,71</b>	Cuentas por pagar	S/ 66 708,37
		Deuda a corto plazo	
		<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>S/ 66 708,37</b>
<b>Activo No corriente</b>		<b>Pasivo no corriente</b>	
Tangible	S/ 994 936,60	Deuda a largo plazo	S/ 444 486,40
Depreciación	-S/ 40 752,95	<b>Total Pasivo no corriente</b>	<b>S/ 444 486,40</b>
Intangible	S/ 24 330,50	Capital social	S/ 1 060 196,39
<b>Total Activo no corriente</b>	<b>S/ 978 514,15</b>	Pérdida del ejercicio anterior	-S/ 110 774,29
		Reserva legal	S/ 0,00
		<b>Total Patrimonio</b>	<b>S/ 949 422,10</b>
<b>Total Activo</b>	<b>S/ 1 460 616,86</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>S/ 1 460 616,86</b>

#### 7.4.4. Flujo de fondos netos

**Tabla 7. 24**

*Flujo de caja a corto plazo*

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas Totales	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781
Crédito 60 días			S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781	S/ 233 781
Otras ventas	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 17 958
Total ingresos	S/ 17 958	S/ 17 958	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738	S/ 251 738
Costos de fabricación	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389	S/ 194 389
Costo de materia prima e insumos	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739	S/ 168 739
Mano de obra directa	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594	S/ 13 594
CIF	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056	S/ 12 056
Gastos	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445	S/ 72 445
Gastos de venta	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200	S/ 15 200
Gastos de administración	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817	S/ 43 817
Amortización de la deuda	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260	S/ 9260
Pago de intereses	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167	S/ 4167
Egresos Totales	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833
Crédito 7 días	S/ 200 125	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833	S/ 266 833
<b>Flujo de caja</b>	<b>-S/ 182 167</b>	<b>-S/ 248 876</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>	<b>-S/ 15 095</b>
<b>Caja inicial</b>	<b>S/ 596 537</b>	<b>S/ 414 370</b>	<b>S/ 165 494</b>	<b>S/ 150 399</b>	<b>S/ 135 304</b>	<b>S/ 120 208</b>	<b>S/ 105 113</b>	<b>S/ 90 018</b>	<b>S/ 74 923</b>	<b>S/ 59 827</b>	<b>S/ 44 732</b>	<b>S/ 29 637</b>
<b>Caja final</b>	<b>S/ 414 370</b>	<b>S/ 165 494</b>	<b>S/ 150 399</b>	<b>S/ 135 304</b>	<b>S/ 120 208</b>	<b>S/ 105 113</b>	<b>S/ 90 018</b>	<b>S/ 74 923</b>	<b>S/ 59 827</b>	<b>S/ 44 732</b>	<b>S/ 29 637</b>	<b>S/ 14 542</b>

## a. Flujo de fondos económicos

**Tabla 7. 25**

*Flujo de fondos económicos*

<b>Flujo de fondo económico</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Inversión Total	-S/ 1 615 804					
Utilidad antes de Reserva Legal		-S/ 110 774	S/ 346 400	S/ 673 353	S/ 1 220 864	S/ 1 689 414
Amortización de intangibles		S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433
Depreciación fabril		S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710
Depreciación no fabril		S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610
Ajuste por Gastos Financieros		S/ 35 253	S/ 28 203	S/ 21 152	S/ 14 101	S/ 7051
Valor residual						S/ 815 502
Capital de trabajo						S/ 596 537
Flujo Neto de Fondos Económicos	-S/ 1 615 804	-S/ 34 768	S/ 415 355	S/ 735 258	S/ 1 275 718	S/ 3 149 258
Flujo presente	- S/ 1 615 804	S/-31 292	S/ 336 462	S/ 536 061	S/ 837 119	S/1 859 938
<b>Flujo acumulado</b>	<b>- S/ 1 615 804</b>	<b>- S/ 1 647 097</b>	<b>- S/1 310 635</b>	<b>- S/774 574</b>	<b>S/ 62 545</b>	<b>S/1 922 483</b>

## b. Flujo de fondos financieros

**Tabla 7. 26**

*Flujo de fondos financieros*

<b>Flujo de fondo financiero</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Inversión	-S/ 1 615 804					
Préstamo	S/ 555 608					
Utilidad antes de Reserva Legal		-S/ 110 774	S/ 346 400	S/ 673 353	S/ 1 220 864	S/ 1 689 414
Amortización de intangibles		S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433	S/ 2433
Depreciación fabril		S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710
Depreciación no fabril		S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610
Amortización del préstamo		-S/ 111 122	-S/ 111 122	-S/ 111 122	-S/ 111 122	-S/ 111 122
Valor residual						S/ 815 502
Capital de trabajo						S/ 596 537
Flujo Neto de Fondos Financieros	-S/ 1 060 196	-S/ 181 143	S/ 276 031	S/ 602 985	S/ 1 150 496	S/ 3 031 085
Flujo presente	-S/ 1 060 196	-S/ 163 034	S/ 223 601	S/ 439 623	S/ 754 948	S/ 1 790 146
<b>Flujo acumulado</b>	<b>-S/ 1 060 196</b>	<b>-S/ 1 223 231</b>	<b>-S/ 999 630</b>	<b>-S/ 560 007</b>	<b>S/ 194 942</b>	<b>S/ 1 985 088</b>

## 7.5. Evaluación Económica y Financiera

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

Para realizar la evaluación económica y financiera, es necesario determinar el valor del COK. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf) = 11,11\%$$

Donde

Rf: Tasa libre de riesgo (8,67%)

Rm: Tasa promedio de mercado (10,67%)

$\beta$ : Indicador de riesgo de mercado (1,22)

El valor neto actual económico del proyecto es de S/ 1 922 483 haciendo uso de un COK de 11,11 %, se obtuvo una TIRE 34,41% y una relación B/C de 2,19. A continuación, se muestra dichos indicadores:

**Tabla 7. 27**

*Indicadores de evaluación económica*

Concepto	Valor
VAN Económico	S/ 1 922 483,27
Relación B/C	2,190
TIR Económico	34,41%
Periodo de Recuperación (años)	3,93

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

El valor neto financiero del proyecto es de S/ 1 986 088 haciendo uso de un COK de 11,11 %, se obtuvo una TIRF de 41,01% y una relación B/C de 2,87. A continuación, se muestra dichos indicadores

**Tabla 7. 28**

*Indicadores de evaluación financiera*

Concepto	Valor
Van Financiero	S/ 1 985 088
Relación B/C	2,872
TIR Financiero	41,01%
Periodo de Recuperación (años)	3,74

### 7.5.3. Análisis de ratios

A continuación, se presenta los indicadores analizados, con su debida fórmula e interpretación:

**Tabla 7. 29**

*Análisis de ratios*

<b>RATIOS DE LIQUIDEZ</b>			
Razón corriente	Activo corriente/ Pasivo corriente	7,227	Por cada sol de pasivo se tiene 7,227 soles de activos para hacer frente a las obligaciones a corto plazo, Cuanto más alto, mayor es la capacidad para atender deudas a corto plazo.
<b>RATIOS DE SOLVENCIA</b>			
Razón deuda - patrimonio	(Pasivo corriente + Pasivo no corriente) / Patrimonio total	0,538	Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0,538 soles de la deuda.
Razón endeudamiento	(Pasivo corriente + Pasivo no corriente) / Activo total	0,350	Existe una proporción de 0,35 activos financiados por terceros.
Razón calidad de deuda	Pasivo corriente / Patrimonio total	0,070	Al ser menor a 0,5 significa que utiliza mayormente financiamiento a largo plazo.
<b>RATIOS DE RENTABILIDAD</b>			
Rentabilidad neta sobre ventas (%)	Utilidad neta después de impuestos / Ventas netas	-3,67%	El margen obtenido luego de restar de las ventas todos los egresos es de -3,67%.
ROE (%)	Utilidad neta después de impuestos / Patrimonio neto	-11,67%	La capacidad de generar utilidades con la inversión de los accionistas es de -11,67%.
ROA (%)	Utilidad neta después de impuestos / Activo total	-7,58%	La rentabilidad total de los activos de la empresa es de -7,58%.

*Nota.* Las fórmulas fueron extraídas de la ficha de indicadores financieros del curso de administración financiera de la Universidad de Lima, 2018.

Como se puede ver los indicadores de rentabilidad salen negativos tomando en consideración la utilidad neta después de los impuestos, el cual sale negativo solo en el primer año. Para el último año, se tiene el siguiente indicador de rentabilidad sobre ventas:

**Tabla 7. 30***Ratio de rentabilidad en el año 5*

<b>RATIOS DE RENTABILIDAD</b>			
Rentabilidad neta sobre ventas (%)	Utilidad neta después de impuestos / Ventas netas	13,41%	El margen obtenido luego de restar de las ventas todos los egresos es de 13,41%.

**7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto**

Para elaborar el análisis de sensibilidad del proyecto, se hará uso del software @ Risk, realizando 10000 simulaciones y tomando como referencia situaciones pesimistas, optimistas y más probable de cada variable de entrada a analizar: variación de costos de MP y variación de precio del producto. Los pronósticos de salida serán VAN, TIR y B/C financiero y VAN, TIR y B/C económico, de modo que se pueda analizar la viabilidad del proyecto en los diferentes escenarios.

**Variación de costo de materia prima (langostino)**

Debido a que los langostinos son la materia prima, representan un gran porcentaje en la composición del producto, por lo que la variación de su costo afecta directamente a la rentabilidad del proyecto. A continuación, se presentarán los precios de un kilogramo de langostino en los diferentes meses del año 2019.

**Tabla 7. 31** Precios por un kilogramo de langostino en el año 2019*Precios por un kilogramo de langostino en el año 2019*

<b>Mes</b>	<b>Precio (S/kg)</b>
Enero	S/ 12
Febrero	S/ 9
Marzo	S/ 10
Abril	S/ 9
Mayo	S/ 12
Junio	S/ 12
Julio	S/ 15
Agosto	S/ 14
Septiembre	S/ 13
Octubre	S/ 12
Noviembre	S/ 13
Diciembre	S/ 15

*Nota.* Adaptada de *Dato pesquero*, por Produce,s.f.,

(<https://consultasenlinea.produce.gob.pe/ConsultasEnLinea/consultas.web/datero>)



Con los datos de la anterior tabla se puede analizar que el escenario pesimista es aquel en la que el precio por kilogramo de langostino es de 15 nuevos soles, el escenario optimista de 9 soles y el escenario más probable de 12 nuevos soles. A continuación, se presentará los pronósticos de salida para cada escenario.

**Tabla 7. 32**

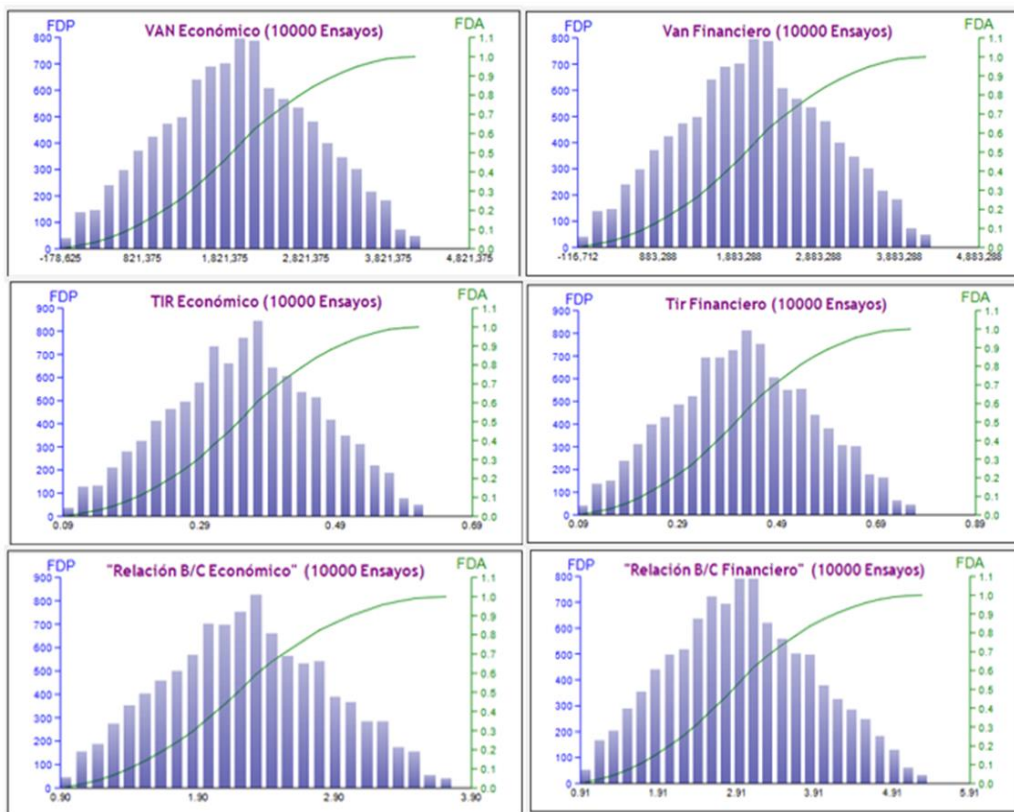
*Análisis de sensibilidad para variación de costo de MP*

<b>Concepto</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Probable</b>	<b>Optimista</b>
VAN Económico	- S/ 302 171,39	S/ 1 922 483,27	S/ 4 166 634,43
Relación B/C Económico	0,82	2,19	3,71
TIR Económico	7,2%	34,41%	60,7%
Van Financiero	- S/ 239 566,70	S/ 1 985 088,97	S/ 4 229 243,41
Relación B/C Financiero	0,78	2,87	5,30
TIR Financiero	7,4%	41,01%	76,3%

Tal y como se puede observar, el proyecto es viable en los escenarios probable y optimista, teniendo el VAN económico y financiero mayor a 0, la TIR económico y financiero superior al COK (11,11%) y relación B/C económico y financiero mayor a 1. Sin embargo, en el escenario pesimista el proyecto no es favorable debido a que se tiene un VAN económico y financiero negativo, TIR económico y financiero menos al COK y relación B/C inferior a 1.

**Tabla 7. 33**

*Análisis de sensibilidad para variación de costo de MP con @Risk*



**Variación del precio del producto**

Otra variable que afecta directamente a la rentabilidad del proyecto es la variación del precio del producto, para lo cual se hará un análisis tomando en cuenta que en el escenario optimista el precio de la conserva de langostino sea de 7,08 nuevos soles, en el escenario más probable, 6,44 nuevos soles y en el escenario pesimista 5,80 nuevos soles. A continuación, se presentarán los pronósticos de salida para cada escenario

**Tabla 7. 34**

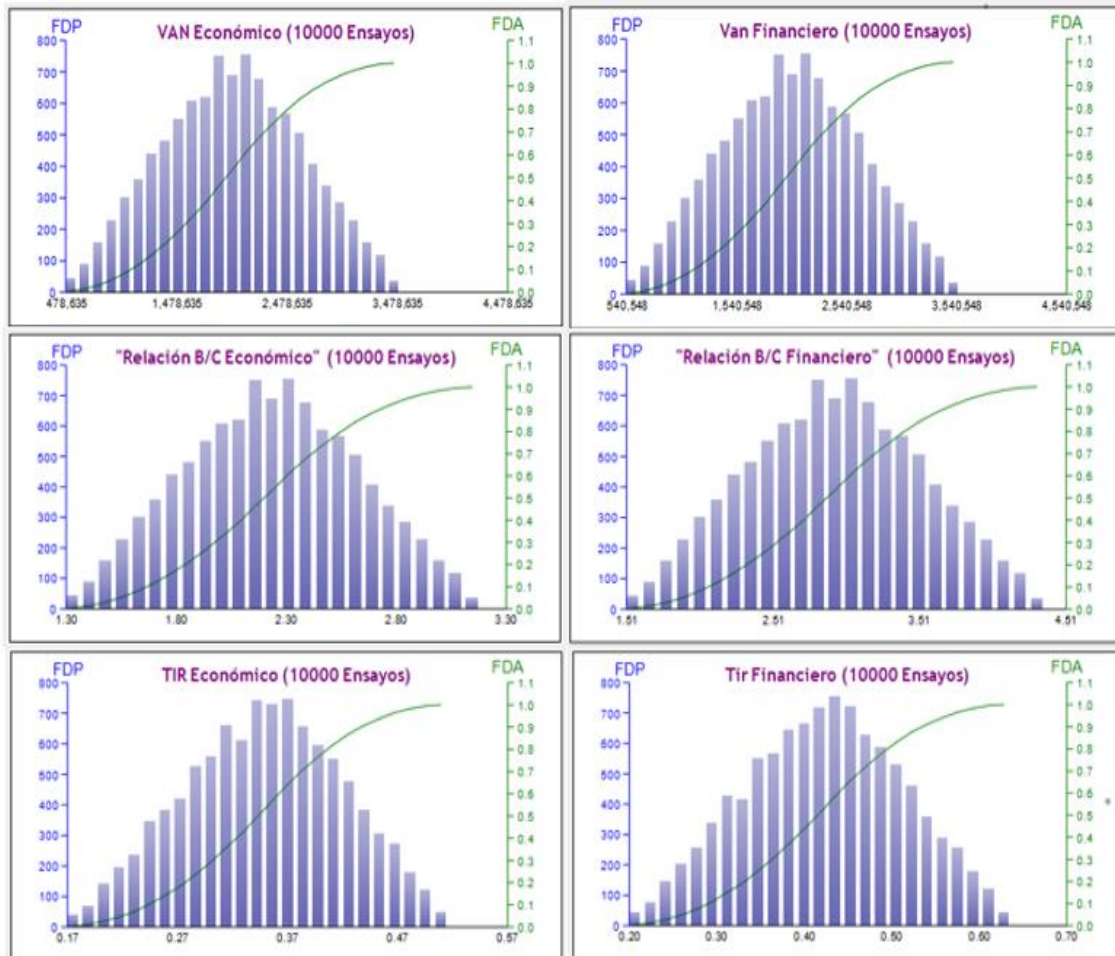
*Análisis de sensibilidad para variación de precio de producto*

Concepto	Pesimista	Probable	Optimista
VAN Económico	S/ 419 791, 76	S/ 1 922 483,27	S/ 3 433 619
Relación B/C Económico	1,25	2,19	3,12
TIR Económico	16,5%	34,41%	51,8%
Van Financiero	S/ 482 396,45	S/ 1 985 088,97	S/ 3 496 224.55
Relación B/C Financiero	1,45	2,872	4,29
TIR Financiero	18,7%	41,01%	62,1%

Se puede concluir que el proyecto es viable en todos los escenarios, ya que el VAN económico y financiero es mayor a 0, la TIR económica y financiera es mayor al COK (11,11%) y la relación B/C es mayor a 1. A continuación, se muestra los gráficos obtenidos en el software @Risk analizando los escenarios anteriormente mencionados.

**Tabla 7. 35**

*Análisis de sensibilidad para variación de precio de producto con @Risk*



## **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

### **8.1. Indicadores sociales**

El área de influencia del proyecto es el departamento de Tumbes, distrito de Tumbes así como otras áreas cercanas, ya que en esta zona estará ubicada la planta de producción. Además, de que el desarrollo del proyecto favorecerá la generación de los siguientes beneficios a los ciudadanos.

- Generación de empleo formal: Se promoverá la generación de puestos de trabajo en el sector acuícola, principalmente de los acuicultores, los cuales son los encargados de la siembra, crianza y venta de langostinos. Además, para la operación de la planta de producción se contratará mano de obra directa e indirecta según el incremento de la producción.
- Generación de arbitrios municipales: La operación de la planta de producción permitirá que se generen ingresos a la Municipalidad de Tumbes y SUNAT, debido al cobro de rentas y arbitrios.

A continuación, se muestra el cálculo de los indicadores sociales, los cuales brindarán un panorama del impacto positivo o negativo que pueda tener el desarrollo del proyecto. Cabe resaltar que se consideró el costo de capital promedio ponderado (CPPC) para el cálculo del valor agregado.

**Tabla 8. 1***Cálculo del valor agregado.*

<b>Valor agregado</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Ingresos	S/ 3 020 859	S/ 4 901 883	S/ 7 132 920	S/ 9 696 029	S/ 12 601 974
Sueldos y Salarios	S/ 659 592	S/ 742 799	S/ 1 050 338	S/ 1 248 862	S/ 1 763 323
Materia Prima e insumos	S/ 2 041 213	S/ 3 232 120	S/ 4 586 584	S/ 6 085 418	S/ 7 722 830
Depreciación	S/ 40 753	S/ 40 753	S/ 40 753	S/ 40 753	S/ 40 753
Servicios en general	S/ 157 670	S/ 164 809	S/ 172 374	S/ 180 433	S/ 188 975
Gastos de Ventas	S/ 182 400	S/ 186 960	S/ 191 634	S/ 196 425	S/ 201 335
Intereses	S/ 50 005	S/ 40 004	S/ 30 003	S/ 20 002	S/ 10 001
Valor de mercado					S/ 803 337
Valor en libros					S/ 815 502
Participación		S/ 49 444	S/ 106 123	S/ 192 414	S/ 266 259
Utilidad antes impuesto	-S/ 110 774	S/ 444 995	S/ 955 111	S/ 1 731 722	S/ 2 396 332
Impuestos		S/ 98 595	S/ 281 758	S/ 510 858	S/ 706 918
Utilidad después impuestos	-S/ 110 774	S/ 346 400	S/ 673 353	S/ 1 220 864	S/ 1 689 414
VA	S/ 979 646	S/ 1 669 763	S/ 2 546 336	S/ 3 610 611	S/ 4 879 144
Valor agregado actual al CPPC	S/ 894 902	S/ 1 393 373	S/ 1 941 041	S/ 2 514 236	S/ 3 103 669
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>S/ 894 902</b>	<b>S/ 2 288 275</b>	<b>S/ 4 229 316</b>	<b>S/ 6 743 552</b>	<b>S/ 9 847 221</b>

**Tabla 8. 2***Densidad de capital*

<b>Densidad de capital</b>	<b>Valor</b>
Inversión total	S/ 1 615 804
Número de trabajadores	39
Inversión total/Número de trabajadores	S/ 41 431

**Tabla 8. 3***Relación producto – capital*

<b>Relación producto – capital</b>	<b>Valor</b>
Valor agregado	S/ 9 847 221
Inversión total (capital)	S/ 1 615 804
Valor agregado/Inversión total	S/ 6,09

**Tabla 8. 4***Intensidad de capital*

<b>Intensidad de capital</b>	<b>Total</b>
<b>Inversión total (capital)</b>	S/ 1 615 804
<b>Valor agregado</b>	S/ 9 847 221
<b>Inversión total/Valor agregado</b>	S/ 0,16

**8.2. Interpretación de indicadores sociales**

A continuación, se interpretará cada uno de los indicadores sociales calculados anteriormente.

- **Densidad de capital**

Teniendo en consideración que el último año del proyecto se requerirá un total de 39 trabajadores por los 3 turnos y una inversión de S/ 1 615 804, se concluye que para generar un puesto de trabajo dentro de la organización se necesita S/ 41 431.

- **Relación producto – capital**

Por cada sol invertido en el proyecto, se generará un valor agregado de S/ 6,09.

- **Intensidad de capital**

Este indicador es la inversa de la relación producto- capital; es decir, por cada sol invertido de valor agregado se debe de invertir S/ 0,16.

## CONCLUSIONES

- Se demostró la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta de producción de conservas de colas de langostino blanco (*Penaeus vannamei*), lo cual fue planteado como objetivo principal.
- La demanda del proyecto para la instalación de una planta de producción es de 1 656 415 conservas de langostinos, para el año 2026. Este dato se logró hallar utilizando la demanda histórica de conservas de pescados y mariscos, las encuestas y las segmentaciones tanto geográfica, demográfica y psicográfica.
- La mejor ubicación de la planta es el departamento de Tumbes y provincia de Tumbes debido a que se cuenta con los criterios de buena disponibilidad de materia prima, mano de obra y costo de servicios de agua y luz
- El tamaño de planta obtenido ha sido determinado por el tamaño de mercado con 45,56 kg de PT/ hora. Sin embargo, también se ha analizado el tamaño tecnología, financiamiento, punto de equilibrio y recursos productivos.
- La capacidad instalada de la planta será de 52,00 kg/hora, teniendo en cuenta que será una producción continua siendo el cuello de botella la operación dosificado.
- La estructura organizacional de la empresa estará constituida por el gerente general, quién será el líder, seguidamente se encontrará el jefe de producción, jefe de administración y finanzas y jefe comercial, quienes serán el nexo directo entre el gerente general, los asistentes y operarios. Posteriormente, habrá seis asistentes: de calidad, de producción, de costos y finanzas, y de comercial. Por último, es importante señalar que la organización se debe a los operarios, quienes serán los responsables de que los procesos funcionen de la manera óptima.
- Se requerirá una inversión total de S/ 1 615 804 donde el 66% representa el capital de los accionistas y el 34% el financiamiento con una TEA de 9,00% anual. Se concluye que el proyecto es viable, ya que se obtuvo indicadores tales como un VAN económico positivo de S/ 1 922 483 y una TIR 34,41% económica superior al valor del COK y un periodo de recupero de 3,93 años.

Asimismo, se determinó un VAN financiero de S/ 1 985 088 y una TIR financiera 41,01% y un periodo de recuperó de 3,74 años.

- Los indicadores sociales muestran un impacto favorable dentro del área donde se ubicará la planta de producción, ya que se obtuvo un valor agregado de S/ 9 847 221 llevándolo al valor presente. Además, la relación producto – capital indica que se por cada sol invertido se generará un valor agregado de S/ 6,09 y para la creación de un puesto de trabajo se debe de invertir S/ 41 431.





## RECOMENDACIONES

- Hacer un Focus Group como método alternativo de investigación de mercado, para obtener más información del comportamiento de los consumidores con respecto al producto a lanzar al mercado.
- Se debe evaluar la ampliación de otros canales de venta como e – commerce o ventas directas al consumidor sin la participación de intermediarios como cadenas de tiendas retail, para obtener un mayor margen de venta del producto.
- Analizar la adición de otras especias e ingredientes a las conservas de colas de langostino. Además, incrementar la cartera de productos con el lanzamiento de otra línea de conservas como de pota, calamar y pulpo.
- Evaluar la posibilidad de exportar productos de conservas de colas de langostino u otros mariscos a los mercados norteamericanos, europeos y asiáticos, debido a que la mayor importación de langostinos enteros proviene de estas regiones.

## REFERENCIAS

- Agua Tumbes. (s.f.). *Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado*. Recuperado el 22 de enero de 2022, de <https://aguatumbes.gob.pe/index.php/servicio-al-cliente/estructura-tarifaria>
- AliExpress. (s.f.). *Pelador de camarones de acero inoxidable*. Recuperado el 22 de enero de 2022, de <https://es.aliexpress.com/item/1005002612398700.html>
- AquaCenter (s.f.). *Sistema DAF*. Recuperado el 28 de octubre 2021, de <https://aquacenterperu.com/sistema-daf-aquacenterperu-com/>
- Arispe, I., & Tapia, M. S. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, 13(24), 105-117.
- Arroyo Gordillo, P., & Kleeberg Hidalgo, F. (2013). Inversión y rentabilidad de proyectos acuícolas en el Perú. *Ingeniería Industrial*, 31, 63-89.
- Becerra. (s.f.). *Perú: Esta es la provincia que más concentra supermercados*. Recuperado el 25 de octubre del 2021, de <https://www.america-retail.com/peru/peru-esta-es-la-provincia-que-mas-concentra-supermercados/>
- Bulli cart HR. (s.f.). *Pallet truck modelo BF2500*. Recuperado el 23 de septiembre de 2021, de <https://hrubicor.com/wp-content/uploads/2019/12/2.pdf>
- Cabrera Hernández, Y., & Pilacúan Medina, P. (2012). *Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de langostino (Penaeus vannamei) ahumado* [Tesis para optar por el título profesional de Licenciado en Ingeniería Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio de la Universidad Técnica del Norte. <https://bit.ly/3Re71MQ>
- Calderas Intesa. (s.f.). *Generador de vapor pequeño de Gas, 500kg*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de <https://calderasintesa.com/wp-content/uploads/web-calderas-vertical-1.pdf>
- Codem Tech Perú. (s.f.). *Unidad refrigeradora para carne, frutas y verduras, precio de habitación fría*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, <http://codemtechperu.com/codemtech/index.php/productos-y-servicios/equipos-repotenciados/cuarto-frio>
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI. (2010, 29 de diciembre). *NTP 204.007: Conservas de productos de la pesca en envases de hojalata. Métodos de ensayo físicos y organolépticos*. <https://bit.ly/3HAsexn>
- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias– INDECOPI. (2012, 04 de julio). *NTP 700.002 -2012 : Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección*. [http://www.sanipes.gob.pe/documentos/14\\_NTP700.0022012LineamientosyProcedimientosdeMuestreodePescadoyProductosPesquerosparaInspeccion.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/documentos/14_NTP700.0022012LineamientosyProcedimientosdeMuestreodePescadoyProductosPesquerosparaInspeccion.pdf)

- Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias– INDECOPI. (2013, 26 de junio). *NTP 204.063 -2013 : Conservas de productos pesqueros. Envases metálicos para conservas. Doble cierre. Requisitos y métodos de ensayo*. <https://toaz.info/doc-view>
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI. (1998, 25 de noviembre). *NTP 350.043 -1-1998 : Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática*. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-91.pdf>
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI. (2004, 02 de diciembre). *NTP 399.010 -1-2004 : Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad*. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – INDECOPI. (2008, 01 de setiembre). *NMP 002.2008 : Cantidad de productos en preenvases*. [https://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cc507429fba56dbd032579e60050df70/\\$FILE/NMP%20002-2008.pdf](https://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cc507429fba56dbd032579e60050df70/$FILE/NMP%20002-2008.pdf)
- Congreso de la República del Perú. (2011). Ley, N. 29783. *Ley de seguridad y salud en el trabajo*. <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/462576-29783>
- Congreso de la República del Perú. (2013). Ley, N. 30056. *Ley que Modifica diversa Leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial*. <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/2913319-30056>
- Cortés Montaña, C., & Góngora Espinosa, O. (2012). *Estudio de factibilidad para el montaje de una planta de producción de langostino ahumado y en conserva en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño*. [Tesis para optar el título de profesional de Licenciado en Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Nariño]. Repositorio institucional de Universidad de Nariño. <http://sired.udenar.edu.co/2068/>
- Cortez, G., Frisancho, J., Rebatta, E., & Villamonte, G. (2021). *Plan de negocios de una empresa enfocada a la comercialización de alimentos saludables Ready to Eat en Lima Metropolitana*. [Tesis para optar el título profesional de Magister en Marketing, Universidad ESAN]. Repositorio de Universidad ESAN. [https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2388/2021\\_MAM\\_18-2\\_06\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2388/2021_MAM_18-2_06_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Del Carpio Rodríguez, O., & Mialhe Matonniern, E. (2021, marzo). *Estudio de prospectiva : La cadena de valor del langostino*. Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura. <https://bit.ly/3wGgi73>
- Diario Gestión. (2015, 13 de enero). *Produce informa que langostino proveniente de la acuicultura no está en veda*. <https://gestion.pe/economia/produce-informa-langostino-proveniente-acuicultura-veda-72614-noticia/>

- Diaz Garay, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>
- Dirección de Normalización – INACAL. (2017, 29 de marzo). *NTP 209.652: Alimentos envasados. Etiquetado nutricional*. <https://bit.ly/3HA3pBw>
- Drafpack. (s.f.). *Selladora de latas semiautomática 73mm*. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de <https://drafpack.com/product/cerradora-de-latas-semiautomatica/>
- Empresa Prestadora de Servicio Grau S.A. (2021). *Estructura tarifaria de Piura y Castilla*. [https://www.epsgrau.pe/webpage/controlador/archivos/tarifa\\_5583.pdf](https://www.epsgrau.pe/webpage/controlador/archivos/tarifa_5583.pdf)
- Euromonitor. (2019). *Processed Meat and Seafood in Peru*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2009). *Penaeus vannamei Boone 1931*. [https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es\\_whitelegshrimp.htm](https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Acuicultura*. <https://www.fao.org/fishery/es/aquaculture>
- Garcés Molina, A. M., Berrio Roa, L., Ruíz Álzate, S., Serna De León, J. G., & Builes Arango, A. F. (2004, junio). Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. *Revista Lasallista de Investigación*, 1(1),66-71. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69511010>
- García, V. (2004). *Introducción a la microbiología*. Universidad Estatal a Distancia
- Gil, H. C., & Bernal, J. (2001). *El ensilaje en la alimentación del ganado vacuno*. Instituto Colombiano Agropecuario.
- Gridmann. (s.f.). *Mesa de cocina comercial para trabajo y preparación*. Recuperado el 26 de septiembre de 2021, de <https://www.amazon.com/-/es/comercial-preparaci%C3%B3n-inoxidable-protector-salpicaduras/dp/B00M87WHIQ>
- HostelMark. (s.f.). *Tina de acero inoxidable*. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de <https://www.hostelmark.com/es/fregaderos-de-gran-capacidad/1159-fregadero-gran-capacidad-1000x700.html>
- [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/Codex\\_Alimentarius/normativa/codex/stan/210-1999.PDF](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/Codex_Alimentarius/normativa/codex/stan/210-1999.PDF)
- Importador Perú. (s.f.). *Autoclave PINMED LS-BS50L*. Recuperado el 26 de septiembre de 2021, de <http://www.importadorperu.com/pinmed/pinmed-ls-bs50l-ii>

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2010, 27 de enero). *NTE INEN 2 532:2010. Especies y condimentos, requisitos*  
<https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2532.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Tumbes – Compendio Estadístico 2017*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1509/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1509/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Estadísticas, empleo*.  
<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Data-CRIM*.  
<https://datacrim.inei.gob.pe/ciudadano/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Población y vivienda*  
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Inteco Perú. (s.f.). *Fajas Transportadoras 220V*. Recuperado el 23 de septiembre de 2021, de <https://www.inteco-peru.com/industrias>
- Ipsos Opinión y Mercado. (2019). *Alimentación y vida saludable -2019 [encuesta]*.  
<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2546>
- Ipsos Opinión y Mercado. (2019). *Liderazgo en productos comestibles [encuesta]*.  
<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2343>
- Ipsos Opinión y Mercado. (2019). *Perfiles Socioeconómicos Perú - 2019: Perú urbano [encuesta]*. <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2552>
- Justo, J. B. (2013). *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4071/S2013130b\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4071/S2013130b_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kleeberg Hidalgo, F. (2019). *Productividad y competitividad del sector acuícola en el Perú*. <https://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/09/PAPER-FERNANDO-KLEEBERG.pdf>
- La casa del chef. (s.f.). *Marmita eléctrica directa de 50 L PSTME-50*. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de <https://lacasadelchef.net/cocina/cocedores-marmitas-y-sartenes-industriales/directas/marmita-electrica-directa-de-50-litros-pstme-50-con-basculacion-electrica.html>
- Lumingo. (s.f.). *Purificador de agua hidrogenada 100 GPD*. Recuperado el 23 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3WKIXIZ>
- Mainsupack. (s.f.). *Mesa de selección*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de <https://mainsupack.com/productos/mesa-de-seleccion/>

- Martín, E. R. (2013). *Preelaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos*. IC Editorial.
- Maximixe. (2019). *Riesgos de mercado - Conservas de Pescado*  
<https://drive.google.com/file/d/1H7rbtPlaaV-axIhZaW4hvrAEDFHBL8oI/view>
- MecaFood. (s.f.). *Máquina – túnel exhausting*. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de [https://connectamericas.com/sites/default/files/company\\_files/FT%20-Tunel%20Exhausting%202000.pdf](https://connectamericas.com/sites/default/files/company_files/FT%20-Tunel%20Exhausting%202000.pdf)
- Mercado Libre. (s.f.). *Bandejas de vapor perforadas calibre 25*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3Jmd3ZW>
- Mercado Libre. (s.f.). *Codificador fechador Inkjet Impresora Fecha Botella Pet Agua*. Recuperado el 24 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3Dn04mO>
- Mercado Libre. (s.f.). *Enfriador de agua CW-3000*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3HEwmfJ>
- Mercado Libre.(s.f.).*Compresora 100 litros Horizontal 3HP- Uyus*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430631581-compresora-100-litros-horizontal-3hp-mono-220v-60hz-uyus-usr\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430631581-compresora-100-litros-horizontal-3hp-mono-220v-60hz-uyus-usr_JM)
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2011). Decreto Supremo 034-2008-AG. Aprueban el Reglamento de la Ley de Inocuidad de los alimentos. Diario Oficial El Peruano del 27 de abril de 2011.  
<https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1050281-34-2008-ag>
- Ministerio de Energía y Minas. (2021, 18 de octubre). *Anuario estadístico de electricidad 2021*. <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3600118-anuario-estadistico-de-electricidad-2021>
- Ministerio de la Producción. (2021, 22 de febrero).*Anuario estadístico pesquero y acuícola 2020*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anauales/item/1001-anuario-estadisticoo-pesquero-y-acuicola-2020>
- Ministerio de la Producción. (2021, 29 de setiembre).*Anuario estadístico pesquero y acuícola 2019*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anauales/item/949-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2019>
- Ministerio de Producción. (2001). Decreto Supremo 040-2001-PE. Aprueban Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas. Diario Oficial El Peruano del 17 de diciembre de 2011.  
[http://www.sanipes.gob.pe/normativas/12\\_DECRETOSUPREMO040-2001-PE.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/normativas/12_DECRETOSUPREMO040-2001-PE.pdf)
- Ministerio de Producción. (s.f.). *Dato pesquero*. Recuperado el 22 de setiembre de 2019, de <https://consultasenlinea.produce.gob.pe/ConsultasEnLinea/consultas.web/datero>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022, 21 de diciembre). *Infraestructura de la Red vial Departamental del SINAC, según Departamento y provincia*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022, 21 de diciembre). *Infraestructura de la Red vial Departamental del SINAC, según Departamento y provincia*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>
- Ministerio del Ambiente. (2008). Decreto Supremo 002-2008-MINAM. Aprueban los estándares nacionales de calidad ambiental para agua. Diario Oficial El Peruano del 31 de julio de 2008. [https://minem.gob.pe/\\_legislacionM.php?idSector=4&idLegislacion=5260](https://minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=4&idLegislacion=5260)
- Mundo Latas. (s.f.). *Paletizado de envases metálicos*. Recuperado el 6 de noviembre de 2021, de <https://mundolatas.com/embalaje-de-envases/>
- Organismo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *Codex Stan 192-1995 : Norma general para los aditivos alimentarios*. [https://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS\\_192s.pdf](https://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS_192s.pdf)
- Organismo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1999). *Codex Stan 210-1999 : Norma para aceites vegetales especificados*.
- Organismo Nacional de Sanidad Pesquera. (2008, 18 de agosto). *Procedimiento: Control de Residuos de Medicamentos Veterinarios, Sustancias Prohibidas y Plaguicidas en la Acuicultura*. [http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13\\_ControldeResiduosdemedicamentosveterinariosustanciasprohibidasypaguicidasenlaacuicultura.compressed.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13_ControldeResiduosdemedicamentosveterinariosustanciasprohibidasypaguicidasenlaacuicultura.compressed.pdf)
- Organismo Nacional de Sanidad Pesquera. (2016, 23 de junio). *Indicadores Sanitarios de Inocuidad y Calidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación*. [http://www.sanipes.gob.pe/normativas/15\\_R\\_DE\\_N\\_057\\_2016\\_A1.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/normativas/15_R_DE_N_057_2016_A1.pdf)
- Pack Hogar. (s.f.). *Pallet o parihuelas de madera en Lima- Perú*. Recuperado el 23 de setiembre de 2021, de <http://packhogar.org/producto/pallets-parihuela-madera/>
- Palinox. (s.f.). *Mesa de eviscerado de pescado*. Recuperado el 25 de setiembre de 2021, de <https://www.palinox.com/es/maquinas/eviscerado-fileteado-9/mesa-eviscerado-pescado-27/index.htm>
- Purizaca Gallo, H.A. (2015). *Determinación de la retención de agua en colas congeladas de langostino de cultivo Litopenaeus vannamei (Boone, 1931) hidratadas al natural* [Tesis para optar el título profesional de licenciado en Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/855/PES-PUR-GAL-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ramírez Gastón, J., Sandoval Méndez, N., & Vicente Cárdenas, K. (2018, diciembre). *Fundamentos y propuesta 2017-2022*. Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura. [https://repositorio.pnipa.gob.pe/bitstream/20.500.12864/211/1/Pesca-Acuicultura\\_Preinvesion.pdf](https://repositorio.pnipa.gob.pe/bitstream/20.500.12864/211/1/Pesca-Acuicultura_Preinvesion.pdf)
- Red Nacional de Información Acuícola. (2018, 25 de mayo). *Informe Anual 2017 - Desarrollo del comercio exterior pesquero y acuícola*. <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2019/07/Desenvolvimiento-Pesquero-Acuicola-2017-PromPeru.pdf>
- Ríos Ponce, M.B. (2019). *Influencia del ajo y el orégano en las características sensoriales de las conservas de colitas de langostino (Litopenaeus vannamei)* [Tesis para optar el título profesional de licenciado en Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9776/IPripomb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rivera Chipana, L., & Delgado Cabrera, F. (2019). Elaboración de conservas a base de colitas de camarón (*Cryphiops Caementarius*) en aceite aromatizado. *Ciencia & Desarrollo*, (9), 101-104. <https://doi.org/10.33326/26176033.2005.9.179>
- Rojas, M. & Kleeberg, F. (2012). *Pesquería y acuicultura en el Perú*. Fondo Editorial de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/5988>
- Ruíz, R. L. (2012). Estado de la acuicultura en el Perú. *Revista AquaTIC*, (37),99 -106. [http://www.revistaaquatic.com/aquatic/pdf/37\\_12.pdf](http://www.revistaaquatic.com/aquatic/pdf/37_12.pdf)
- Saga Falabella.(s.f.). *Balanza electrónica digital de gramos*. Recuperado el 23 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3RgAmWR>
- Sánchez, H., & Ochoa, G. (2016). Producción y valoración de alimentos para animales monogástricos, con ensilado biológico de restos del procesamiento de langostino (*Litopenaeus vannamei*) fermentados con lactobacilos. *Scientia Agropecuaria*, 7(SPE), 181-189. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.03.04>
- Seda Chimbote S.A.(2021,febrero). *Estructura tarifaria y cuadro de asignaciones de consumos Chimbote, Casma y Huarney*. <https://bit.ly/3jaZ3HT>
- Simag Industrial.(s.f.). *Dosificadores de líquidos, granos y polvos*. Recuperado el 26 de setiembre de 2021, de <http://www.simagindustrialperu.com/maquinas-dosificadores/dosificadores-de-liquidos-viscosos-polvos-granulados-granos-peru.html>
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (s.f.). *Partidas arancelarias del producto, exportadas en los últimos años*. Recuperado el 20 de mayo del 2021,de <https://bit.ly/3HihJxq>



- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (s.f.). *Productos pesqueros*. Recuperado el 18 de setiembre de 2020, de [https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?\\_page\\_=402.39500](https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=402.39500)
- Sodimac.(s.f.). *Electrobomba centrifuga Pedrollo CPM 650 1.5 HP*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3Y1jfL2>
- Sodimac.(s.f.). *Tanque de agua Rotoplas 2500L*. Recuperado el 25 de septiembre de 2021, de <https://bit.ly/3HEvqIf>
- SP Group. (s.f.). *Envase sellado : mejora la resistencia y la conservación del producto*. Recuperado el 14 de octubre de 2021, de <https://www.spg-pack.com/blog/sellado-envase/>
- Stalam. (s.f.). *Descongelación rápido con RF: cómo funciona*. Recuperado el 14 de octubre de 2021, de <https://www.stalam.com/spa/tecnologia-y-beneficios/descongelacion-rapida>
- Statista. (s.f.). *Processed fish & Seafood – Chile*. Recuperado el 18 de noviembre de 2022, de <https://www-statista-com.ezproxy.ulima.edu.pe/outlook/cmo/food/fish-seafood/processed-fish-seafood/chile?comparison>
- Sulca. M (2019,mayo). *9 de cada 10 hogares consumen conservas de pescado*. Kantar. <https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/9-de-cada-10-hogares-consumen-conservas-de-pescado>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (2020, enero). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)*. <https://www.gob.pe/institucion/sunat/informes-publicaciones/394120-clasificacion-industrial-internacional-uniforme-ciiu>
- Superintendencia Nacional de fiscalización Laboral.(s.f.). *Manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC)*. Recuperado el 22 de enero de 2022,de [http://pqsperu.com/Descargas/Manual\\_IPERC.pdf](http://pqsperu.com/Descargas/Manual_IPERC.pdf)
- Valenzuela Tipian, P. G., & Terán Guzmán, K. N. (2013). *Estudio de prefactibilidad de producción y exportación de conservas de papa a China y España*. [tesis para optar el título profesional de licenciado en Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la Universidad Pontificie Universidad Católica del Perú. <https://bit.ly/3kSfrxv>
- Vieyra, E., Ordinola, A., Peralta, T., Peña, A., & Saavedra., Mendoza, M. (2019) Desarrollo de una conserva de langostino en aceite vegetal: Tratamiento térmico, contenido nutricional e inocuidad microbiológica. *MANGLAR*, 16(2), 107-111. <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/125/183>

Zárate Oliva, A. E. (2012). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de langostinos en el departamento de Tumbes, orientado al mercado Trujillano*. [Tesis para optar el título profesional de licenciado Administración, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10987>

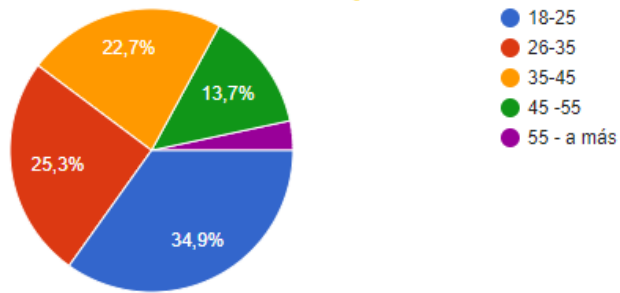


# ANEXOS

## Anexos 1 Resultados de Encuesta

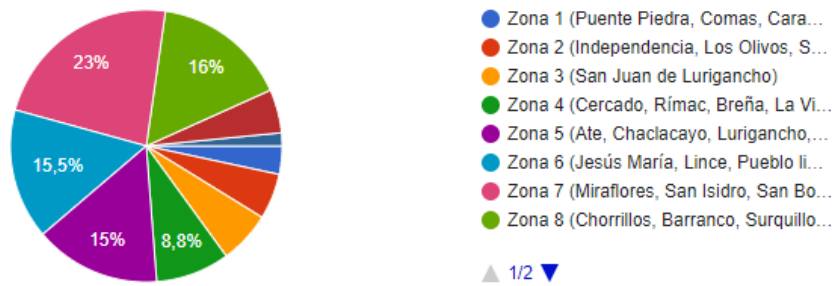
¿En qué rango de edad se encuentra?

387 respuestas



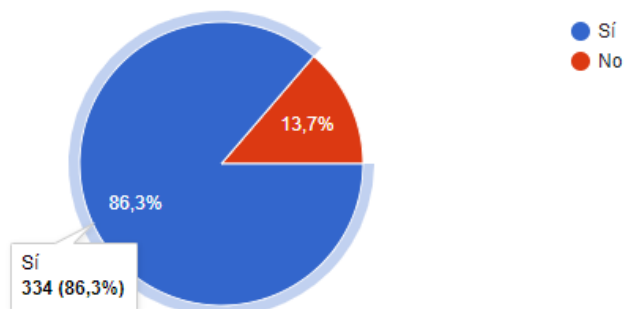
¿Cuál es su zona de residencia?

387 respuestas



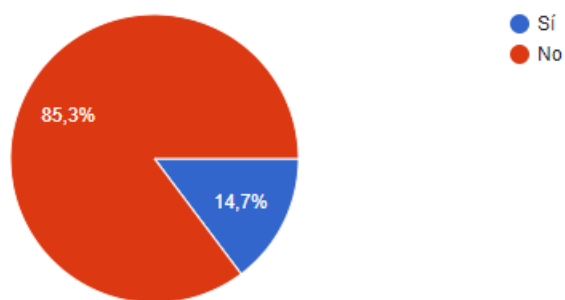
¿Consumen usted conservas de pescados u otros productos similares?

387 respuestas



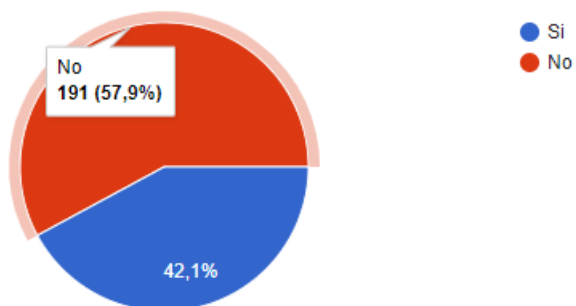
¿Es alérgico a los mariscos?

387 respuestas



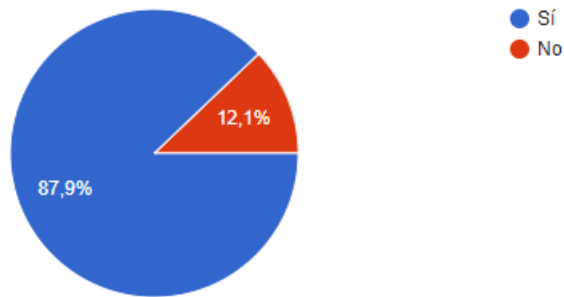
¿Conoce los beneficios nutricionales de los langostinos?

330 respuestas



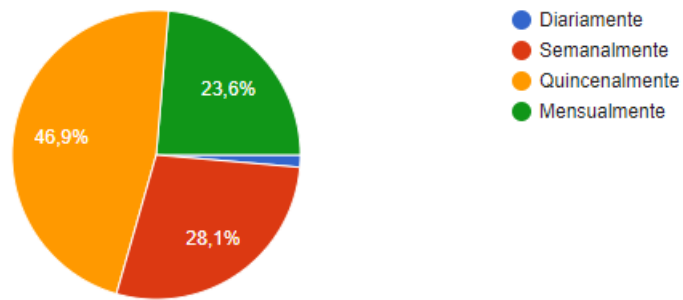
### ¿Compraría este producto?

330 respuestas



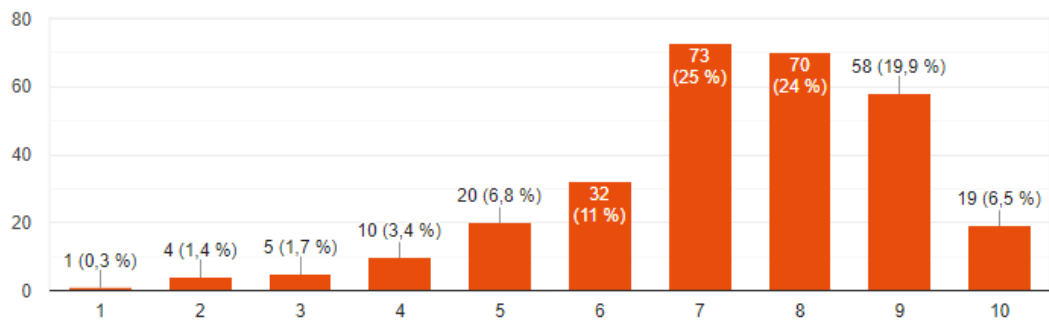
### ¿Con qué frecuencia compraría este producto?

292 respuestas



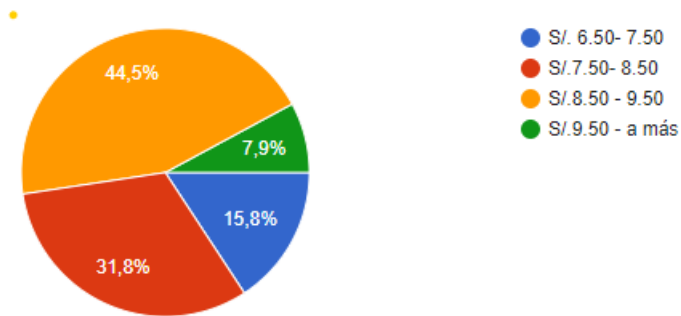
### En la escala del 1 al 10 , señale el grado intensidad de su posible compra

292 respuestas



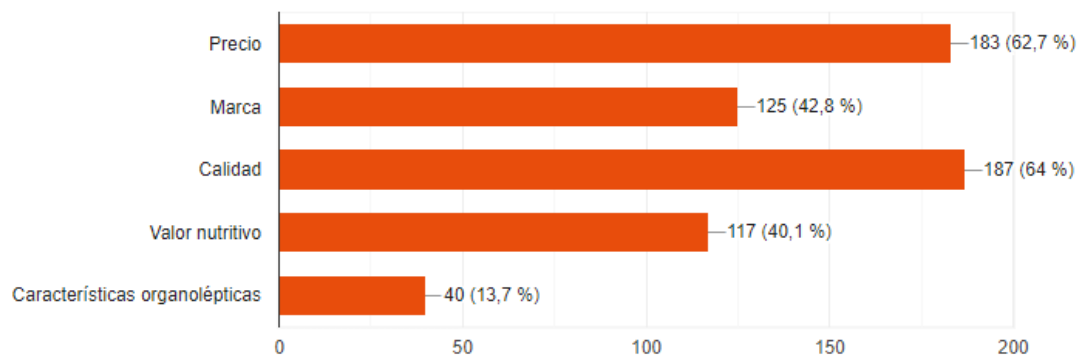
¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por esta conserva de colas de langostinos de 250gr?

292 respuestas



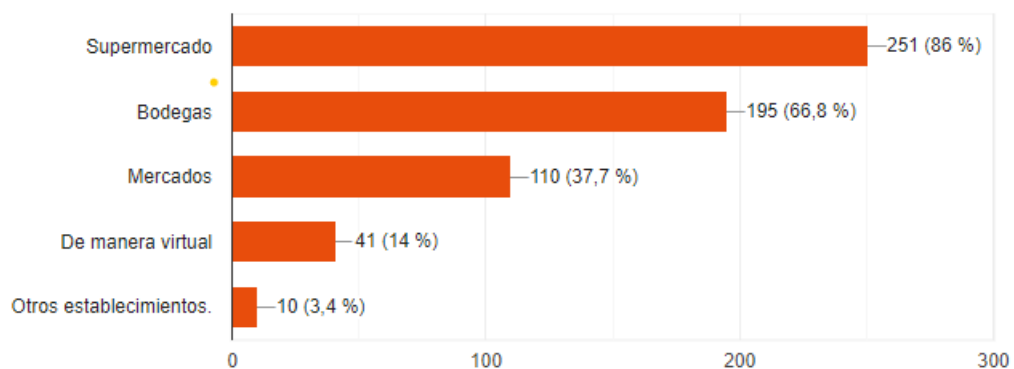
¿Qué características considera importante para este producto? (Se puede marcar más de una respuesta)

292 respuestas



¿En dónde le gustaría poder comprar este producto?,(Se puede marcar más de una respuesta)

292 respuestas



## Anexos 2 Depreciación de activos tangibles

Descripción	Importe	% Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación total	Valor residual
Terreno	S/ 408 631		S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 408 631
Edificación planta y oficinas	S/ 406 214	5%	S/ 20 311	S/ 20 311	S/ 20 311	S/ 20 311	S/ 20 311	S/ 101 554	S/ 304 661
Máquinas y Equipos (planta)	S/ 143 254	10%	S/ 14 939	S/ 14 939	S/ 14 939	S/ 14 939	S/ 14 939	S/ 74 697	S/ 74 697
Mobiliario de oficinas	S/ 22 990	10%	S/ 2 299	S/ 2 299	S/ 2 299	S/ 2 299	S/ 2 299	S/ 11 495	S/ 11 495
Mobiliario de plantas	S/ 7 708	10%	S/ 7 711	S/ 7 711	S/ 7 711	S/ 7 711	S/ 7 711	S/ 3 854	S/ 3 854
<b>Total</b>	<b>S/ 988 797</b>		<b>S/ 38 320</b>	<b>S/ 38 320</b>	<b>S/ 38 320</b>	<b>S/ 38 320</b>	<b>S/ 38 320</b>	<b>S/ 191 600</b>	<b>S/ 803 337</b>
Depreciación fabril			S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 15 710	S/ 78 551	S/ 78 551
Depreciación no fabril			S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 22 610	S/ 113 049	S/ 316 156
								Valor de salvamento	S/ 803 337

### Anexos 3 Amortización de activos intangibles

Descripción	Monto Total (S/)	% de Amortización	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Amortización total	Valor residual
Estudios definitivos	S/ 5000	10%	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 2500	S/ 2500
Gastos de constitución de empresa	S/ 750	10%	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 375	S/ 375
Licencia de funcionamiento	S/ 140	10%	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 70	S/ 70
Carnet de sanidad para operarios	S/ 2310	10%	S/ 231	S/ 231	S/ 231	S/ 231	S/ 231	S/ 1155	S/ 1155
Registro sanitario SANIPES	S/ 373	10%	S/ 37	S/ 37	S/ 37	S/ 37	S/ 37	S/ 186	S/ 186
Registro de producto y marca INDECOPI	S/ 535	10%	S/ 54	S/ 54	S/ 54	S/ 54	S/ 54	S/ 268	S/ 268
Gastos de contratación y capacitación	S/ 5000	10%	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 2500	S/ 2500
Contingencias	S/ 10 000	10%	S/ 1000	S/ 1000	S/ 1000	S/ 1000	S/ 1000	S/ 5000	S/ 5000
Certificado defensa civil	S/ 223	10%	S/ 22	S/ 22	S/ 22	S/ 22	S/ 22	S/ 112	S/ 112
<b>Total</b>	<b>S/ 24 331</b>		<b>S/ 2433</b>	<b>S/ 2433</b>	<b>S/ 2433</b>	<b>S/ 2433</b>	<b>S/ 2433</b>	<b>S/ 12 165</b>	<b>S/ 12 165</b>



## Conserva de langostinos

### INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	14%	1%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	doi.org Fuente de Internet	2%
5	Juan Rondón E., Daphne Ramos D., Miguel Vilca L., Rosa González V., Eduardo Salazar S., Yamili Mendoza Q.. "Caracterización sanitaria e identificación de los puntos de contaminación microbiológica en la cadena de comercialización pesquera en el puerto de Pucallpa, Ucayali, Perú", Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2020 Publicación	<1%
6	Carla Fernandez - Espinel, Marco Medina - Morillo, Rute Irgang, Giovanna Sotil et al. " Co - existence of two biotypes and serotype	<1%