

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ENLATADOS DE JUREL
(*Trachurus murphyi*) DE TIPO GRATED**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Juan Diego Medina Rivero

Código 20110762

Asesor

Fernando Kleeberg Hidalgo

Lima - Perú
Noviembre del 2018





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACION DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ENLATADOS DE JUREL
(*Trachurus murphyi*) DE TIPO GRATED**

TABLA DE CONTENIDO

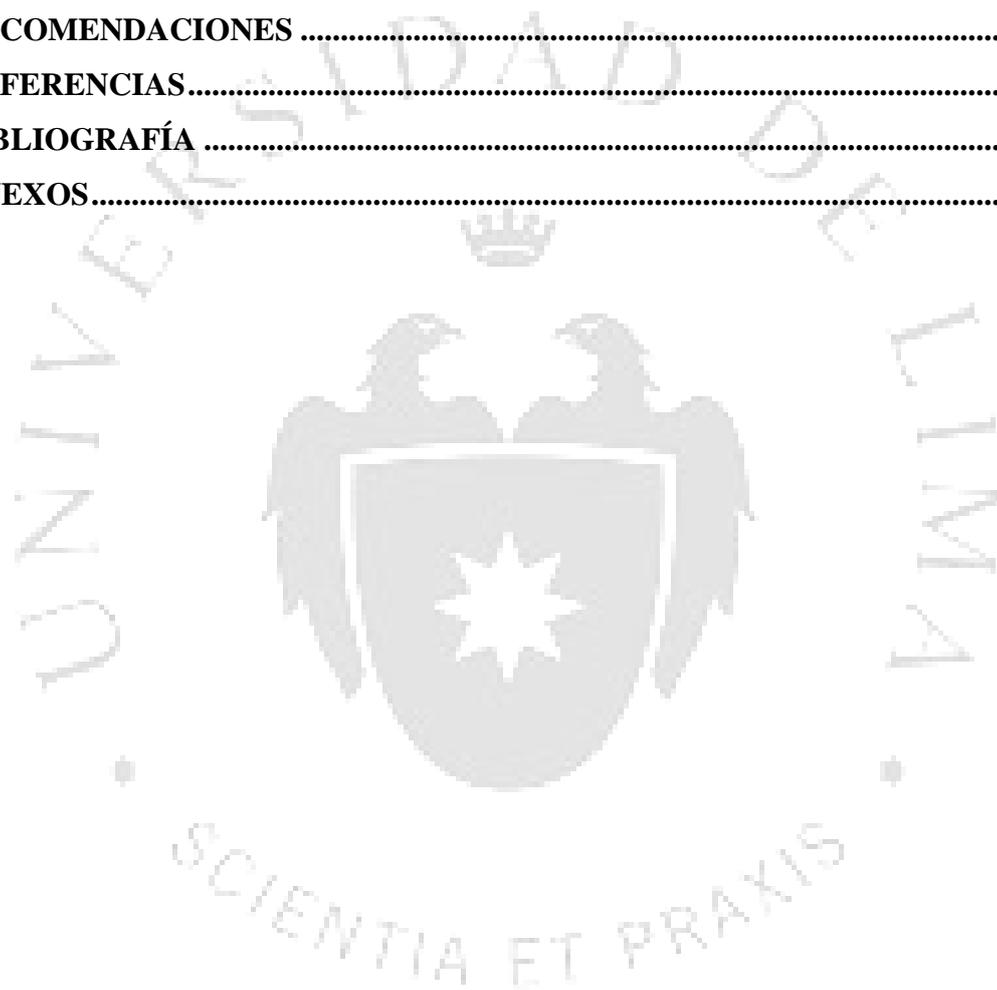
RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	3
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	4
1.1 Problemática	4
1.2 Objetivos de la investigación	4
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación.....	5
1.4 Justificación del tema.....	5
1.4.1 Justificación técnica.....	5
1.4.2 Justificación económica.....	5
1.4.3 Justificación social.....	6
1.5 Hipótesis de trabajo	6
1.6 Marco referencial de la investigación.....	6
1.7 Marco conceptual.....	7
1.7.1 Breve sustento teórico de la propuesta del proyecto.....	7
1.7.2 Glosario de términos.....	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	11
2.1.2.1 Usos y características del producto.....	11
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios.....	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	12
2.1.4 Análisis del sector:.....	14
2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	15
2.3 Demanda potencial	17
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad.....	17
2.3.2 Determinación de la demanda potencial	21
2.4 Demanda del proyecto en base a data histórica	22

2.4.1 Demanda interna aparente histórica.....	22
2.4.1.1 Importaciones/exportaciones	22
2.4.1.2 Producción nacional.....	25
2.4.1.3 Demanda interna aparente (DIA).....	26
2.4.2 Proyección de la demanda	27
2.4.3 Segmentación del mercado	29
2.4.4 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas	29
2.4.5 Resultados de la encuesta	29
2.4.6 Demanda específica para el proyecto	30
2.5 Análisis de la oferta	31
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	31
2.5.2 Competidores actuales y potenciales	31
2.6 Definición de la estrategia de comercialización	33
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	33
2.6.2 Publicidad y promoción	33
2.6.3 Análisis de precios	34
2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios	34
2.6.3.2 Precio actuales	35
2.7 Análisis de disponibilidad de los insumos principales	36
2.7.1 Características principales de la materia prima	37
2.7.2 Disponibilidad de la materia prima.....	37
2.7.3 Costos de la materia prima.....	38
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	39
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	39
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	40
3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear:	45
3.4 Evaluación y selección de la localización:	45
3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	45
3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización	47
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	52
4.1 Relación tamaño-mercado	52
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	52
4.3 Relación tamaño-tecnología	53
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	53

4.5 Selección del tamaño de planta.....	54
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	56
5.1 Definición técnica del producto	56
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	56
5.1.2 Marco regulatorio para el producto	59
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	61
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	61
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes	62
5.2.1.2 Selección de la tecnología.....	62
5.2.2 Proceso de producción	63
5.2.2.1 Descripción del proceso	63
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP	65
5.2.2.3 Balance de materia.....	67
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	67
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	68
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	68
5.4 Capacidad instalada	72
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	72
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	75
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	76
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	76
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	78
5.7 Seguridad y salud ocupacional	80
5.8 Sistema de mantenimiento	84
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	87
5.10 Programa de producción	88
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	89
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales	89
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	91
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	94
5.11.4 Servicios de terceros	95
5.12 Disposición de planta.....	95
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	95
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	97

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	98
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	101
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	104
5.12.6 Disposición general.....	105
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	107
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	110
6.1 Formación de la organización empresarial	110
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos	111
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	113
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	115
7.1 Inversiones	115
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	115
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	118
7.2 Costos de producción.....	119
7.2.1 Costos de las materias primas e insumos.....	119
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	121
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	121
7.3 Presupuesto Operativos.....	122
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	122
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	123
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	123
7.4 Presupuestos financieros.....	124
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda	124
7.4.2 Presupuesto de estado de resultados	124
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)	126
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	126
7.4.4.1 Flujo de fondos económicos	126
7.4.4.2 Flujo de fondos financiero	128
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	130
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	130
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	130

8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	130
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	131
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL.....	130
9.1 Identificación de las comunidades de influencia del proyecto	133
9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto	133
9.3 Impacto social del proyecto	133
CONCLUSIONES.....	135
RECOMENDACIONES	136
REFERENCIAS.....	136
BIBLIOGRAFÍA	136
ANEXOS.....	139



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Información geográfica de Lima Metropolitana.....	16
Tabla 2.2 Distribucion del gasto en el hogar en Lima.....	18
Tabla 2.3 Consumo per capita del pescado.....	18
Tabla 2.4 Consumo per capita de pescado y enlatado de pescado	19
Tabla 2.5 Consumo per capita de pescado 2013-2015	20
Tabla 2.6 Correccion de datos	20
Tabla 2.7 Consumo per cápita de enlatado de pescado 2013-2015.....	21
Tabla 2.8 Producción de enlatado de pescado (TMB).....	22
Tabla 2.9 Participacion de jurel en la produccion	23
Tabla 2.10 Importacion de enlatados de pescado (Miles de TMB).....	24
Tabla 2.11 Importación de enlatado de jurel (TMB).....	24
Tabla 2.12 Exportación de enlatados de pescado (TMB).....	25
Tabla 2.13 Exportación de enlatados de jurel (TMB)	25
Tabla 2.14 Producción de enlatado de jurel (TMB)	26
Tabla 2.15 Demanda interna aparente de enlatados de jurel (TMB).....	26
Tabla 2.16 Determinación de la demanda de enlatados de jurel por CPC y población.27	
Tabla 2.17 Demanda 2005-2008.....	27
Tabla 2.18 Demanda proyectada (TN)	28
Tabla 2.19 Determinación de la población objetivo	29
Tabla 2.20 Resultados de la encuesta	30
Tabla 2.21 Determinación de la demanda para el proyecto (TN).....	31
Tabla 2.22 Valor FOB de las exportaciones	34
Tabla 2.23 Determinación del valor FOB unitario	35
Tabla 2.24 Variación del precio.....	35
Tabla 2.25 Precio de venta de productos de la competencia	36
Tabla 2.26 Composición nutricional del jurel	37
Tabla 2.27 Precio promedio de jurel 2013-2014	38
Tabla 2.28 Precio de jurel a nivel mayorista 2009-2013 (S/Kg)	38
Tabla 3.1 Desembarque total de recursos marítimos según puerto (TM).....	40
Tabla 3.2 Desembarque total de recursos marítimos por region (TM).....	41

Tabla 3.3	Distancia al mercado objetivo	42
Tabla 3.4	Producción de energía eléctrica segun departamento	42
Tabla 3.5	Cobertura de agua potable según región.....	43
Tabla 3.6	Distribución de la PEA	43
Tabla 3.7	Calculo de la PEA objetivo.....	44
Tabla 3.8	Cosecha de recursos hidrobiológicos por región (TM)	45
Tabla 3.9	Tabla de enfrentamiento macrolocalización	46
Tabla 3.10	Escala de valoración macrolocalización	46
Tabla 3.11	Determinación de la macrolocalización.....	47
Tabla 3.12	Distancia a la materia prima por alternativa	48
Tabla 3.13	Distancia al mercado por alternativa	49
Tabla 3.14	Costo del terreno por alternativa.....	49
Tabla 3.15	Costo del agua por alternativa	50
Tabla 3.16	Densidad poblacional por alternativa	50
Tabla 3.17	Tabla de enfrentamiento microlocalización.....	50
Tabla 3.18	Escala de valoración microlocalización.....	51
Tabla 3.19	Determinación de la microlocalización	51
Tabla 4.1	Desembarque de recursos marítimos	52
Tabla 4.2	Componentes del punto de equilibrio	54
Tabla 4.3	Consolidado de resultados	55
Tabla 5.1	Características generales del bien	56
Tabla 5.2	Documentación obligatoria.....	57
Tabla 5.3	Atributos del bien	57
Tabla 5.4	Características del envase	58
Tabla 5.5	Presentación del producto.....	58
Tabla 5.6	Contenido de la etiqueta	59
Tabla 5.7	Principios y requisitos NTP 209.038	60
Tabla 5.8	Declaraciones de propiedad no permitidas	60
Tabla 5.9	NTP 209.651: Información nutricional en el etiquetado	61
Tabla 5.10	Información nutricional en el etiquetado.....	61
Tabla 5.11	Especificaciones Cocedor a vapor	61
Tabla 5.12	Especificaciones Dosificadora de liquido de gobierno.....	61
Tabla 5.13	Especificaciones Autoclave	61
Tabla 5.14	Especificaciones Lavadora de latas	61

Tabla 5.15	Especificaciones Cerradora de latas	61
Tabla 5.16	Especificaciones Moledora de carne	61
Tabla 5.17	Especificaciones Balanza electrónica	61
Tabla 5.18	Información nutricional en el etiquetado	61
Tabla 5.19	Determinación del número de máquinas	73
Tabla 5.20	Determinación del número de operarios.....	75
Tabla 5.21	Análisis de los puntos críticos de control del proceso.....	78
Tabla 5.22	Lista de verificación	79
Tabla 5.23	Límite máximo permisible durante una jornada de trabajo.....	81
Tabla 5.24	Tabla de iluminación recomendada.....	82
Tabla 5.25	Calidad de iluminación	83
Tabla 5.26	Clasificación de los EPPs	84
Tabla 5.27	Programa de producción	89
Tabla 5.28	Composición del producto final.....	90
Tabla 5.29	Requerimiento de materia prima e insumos	90
Tabla 5.30	Requerimiento total de insumos 2015-2024.....	90
Tabla 5.31	Requerimiento de energía eléctrica en producción.....	91
Tabla 5.32	Requerimiento de energía eléctrica en zona administrativa.....	92
Tabla 5.33	Requerimiento de energía eléctrica total	92
Tabla 5.34	Requerimiento de agua en zona de producción.....	93
Tabla 5.35	Requerimiento de agua en zona administrativa.....	93
Tabla 5.36	Requerimiento de agua en total	94
Tabla 5.37	Requerimiento de trabajadores indirectos	94
Tabla 5.38	Requerimiento de terceros	95
Tabla 5.39	Factor material.....	95
Tabla 5.40	Factor movimiento.....	96
Tabla 5.41	Guerchet de la zona productiva	100
Tabla 5.42	Requerimiento de otras áreas.....	101
Tabla 5.43	Tipo de extintores	102
Tabla 5.44	Avisos de seguridad a emplear	103
Tabla 5.45	Tabla relacional de actividades de las áreas	105
Tabla 5.46	Tabla de símbolos por áreas	106
Tabla 5.47	Cronograma de implementación del proyecto.....	108
Tabla 6.1	Requerimiento Personal Administrativo.....	111

Tabla 7.1 Inversión en maquinaria (S/)	115
Tabla 7.2 Inversión en equipos de oficina (S/)	116
Tabla 7.3 Instalación de servicios básicos (S/)	117
Tabla 7.4 Inversión en activo fijo tangible (S/)	117
Tabla 7.5 Inversión en activo fijo intangible (S/)	118
Tabla 7.6 Inversión total en activo (S/)	118
Tabla 7.7 Inversión total del proyecto (S/)	119
Tabla 7.8 Costo de la materia prima e insumos (S/)	120
Tabla 7.9 Costo total unitario de la mano de obra directa (S/)	121
Tabla 7.10 Costo total de la mano de obra directa (S/)	121
Tabla 7.11 Costo indirecto de fabricación total (S/)	122
Tabla 7.12 Presupuesto de ingresos por venta (S/)	122
Tabla 7.13 Presupuesto operativo de costos (S/)	123
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de gastos (S/)	123
Tabla 7.15 Presupuesto de servicio a la deuda (S/)	124
Tabla 7.16 Estado de resultados (S/)	125
Tabla 7.17 Estado de situación financiera apertura (S/)	126
Tabla 7.18 Flujo de fondo económico (S/)	128
Tabla 7.19 Flujo de fondo financiero (S/)	129
Tabla 8.1 Evaluación económica	130
Tabla 8.2 Evaluación financiera	130
Tabla 8.3 Prueba de solvencia	131
Tabla 8.4 Prueba de rentabilidad	131
Tabla 8.5 Análisis de sensibilidad	132
Tabla 9.1 Cálculo del valor agregado (S/)	134
Tabla 9.2 Indicadores sociales	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Mapa político de Lima Moderna	12
Figura 2.2 Mapa político de Lima Sur	12
Figura 2.3 Distribución social de Lima Moderna	13
Figura 2.4 Distribución social de Lima Sur	13
Figura 2.5 Fórmula para la determinacion del tamaño de muestra.....	16
Figura 2.6 Primera regresión lineal.....	19
Figura 2.7 Segunda regresión lineal	21
Figura 2.8 Regresión lineal	28
Figura 3.1 Desembarque total de recursos marítimos por región	41
Figura 3.2 Mapa político Lima Metropolitana.....	48
Figura 3.3 Vista panoramica de Ventanilla	51
Figura 5.1 Diagrama de operaciones para la elaboración de cajas de enlatados de jurel	66
Figura 5.2 Diagrama de bloques de una caja de 48 latas	67
Figura 5.3 Componentes de la salud ocupacional.....	80
Figura 5.4 Definicion de un lux	82
Figura 5.5 Formato de plan de trabajo de mantenimiento	85
Figura 5.6 Formato de orden de trabajo de mantenimiento	86
Figura 5.7 Red o cadena de suministro	87
Figura 5.8 Diseño de la cadena de suministro de la empresa	88
Figura 5.9 Plano de la planta	104
Figura 5.10 Tabla relacional	105
Figura 5.11 Diagrama relacional de actividades.....	107
Figura 5.12 Diagrama de Gantt.....	109
Figura 6.1 Estructura organizacional	113

RESUMEN EJECUTIVO

Durante los últimos años en el mundo se ha generado una tendencia de incremento de consumo de los productos saludables, tal es el caso de los pescados que gracias a las propiedades de su carne baja en calorías y rica en proteínas ha logrado convertirse en un producto esencial. Dicha tendencia permitió encontrar un mercado lo cual motivo a realizar el presente estudio de enlatados de jurel.

En primer lugar, se definió el producto en sus tres niveles, así como el CIU, la partida arancelaria respectiva y las políticas de comercialización y canales de distribución. Para poder determinar la demanda específica del proyecto se tuvo que analizar la demanda histórica a través de los datos históricos de las importaciones y exportaciones de enlatados de pescados de los últimos años.

Sin embargo, al resultar la demanda inestable en los últimos años bajo este método se procedió a multiplicar el consumo per cápita de cada año con respecto a la población de cada año generando una tendencia más confiable. Proyectada dicha tendencia y segmentándola bajo los niveles socioeconómico A/B/C de Lima Moderna y Lima Sur se calculó la demanda del proyecto.

Tras emplear el método combinado de ranking de factores para la macro y microlocalización se pudo determinar que la mejor y más vía opción para construir la planta es Ventanilla

Para el tamaño de planta se determinó que el mercado es el tamaño limitante con capacidad de 875000 latas/año.

Posteriormente, se definió las normas técnicas peruanas que se aplican en el producto; la tecnología a emplear como el proceso de producción, los tipos de máquinas necesarias para el proceso y las cantidades requeridas de cada una, los requerimientos de mano de obra y materiales. El cuello de botella se determinó en 3.3 latas/min en la operación de envasado.

Se determinó que el monto total de inversión para el proyecto es de S/ 2, 229,121. Tras la elaboración de los presupuestos de ingresos por ventas, gastos generales y costo de venta se pudo determinar que el proyecto es factible con un VAN económico

de 744,381 y un TIR económico de 22.59%. Desde el punto de vista financiero el proyecto tiene un VAN de 1, 619,855 y un TIR de 29.03%.



EXECUTIVE SUMMARY

During the last years in the world has been generated a trend of increased consumptions of healthy products, such is the case of fish , thanks to the properties of their meat low in calories and rich in protein has managed to become an essential product for this trend. This trend allowed us to find a market, which led to the study of horse mackerel.

In the first place, the product was defined in its three levels, as well as the CIUU, the respective tariff heading and the marketing policies and distribution channels. To determine the demand for the project, historical demand had to be analyzed through the imports and exports of canned fish in recent years.

However, as unstable demand in recent years under this method has resulted in multiplying the population per capita consumption of each year generating a more reliable trend. Projected this trend and segmenting it under the socioeconomic levels A / B / C of Lima Moderna and Lima Sur, the demand for the project was calculated.

After using the method of Factor Ranking for the macro and Microlocalization it was determined that the best option to build the plant is Ventanilla

For plant size it was determined that the market limiting size with capacity of 875,000 cans / year.

Subsequently, the Peruvian technical standards that were applied in the product were defined; the technology to be used as the production process, the types of machines needed for the process and the required quantities of each, the requirement of labor and materials. The bottleneck was determined at 3.3 cans / min in the packaging operation.

It was determined that the total investment amount for the project is S/ 2, 229,121. After the preparation of sales, general expenses and sales cost budgets, it was determined that the project is feasible with an economic VAN of 744,381 and an economic TIR of 22.59%. From the financial point of view the project has a VAN of 1,619,855 and TIR of 29.03%

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Las nuevas tendencias del mercado exigen cada vez una mayor preocupación por la buena salud y se reconoce que una alimentación adecuada es un buen método de prevenir enfermedades y proteger la salud, se requiere productos que cumplan con estas características; así los enlatados de jurel ofrecen estas características a proporcionar a la población peruana. Este producto es un elemento esencial en la alimentación de la población que desean obtener una mayor calidad de vida a través de la alimentación sana.

Asimismo, se trata de un producto de fácil acceso, cocido y que puede ser consumido en cualquier momento. De esta manera respondemos a una necesidad del mercado que busca productos saludables que pueda comer al instante y responde a una necesidad de la población que busca un complemento saludable, natural y accesible

¿Será factible la instalación de una fábrica de conservas de jurel en el Perú?

1.2 Objetivos de la investigación

a) Objetivo general:

Determinar y demostrar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financieramente para la instalación de una planta productora de enlatados de jurel.

b) Objetivos específicos:

- Determinar la demanda específica del proyecto a través un eficiente estudio de mercado.
- Determinar la disponibilidad y costos de la materia prima e insumos.
- Definir la localización adecuada para la instalación de la planta.
- Evaluar económica y financieramente el proyecto, así como su rentabilidad.
- Evaluar costos de la implementación del proyecto.
- Identificar y analizar la tecnología óptima que permita producir los enlatados de jurel.

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

Se cuenta con los siguientes alcances y límites en la investigación:

- El estudio de mercado se realizará tomando en cuenta únicamente la ciudad de Lima tomando las regiones Lima Sur y Lima Moderna respectivamente.
- La demanda de los productos hidrobiológicos a lo largo de los años suele ser muy inestables debido a diversos factores (escasez, periodos de veda, etc.) por lo cual es difícil proyectar una regresión lineal con una tendencia confiable, al ser los enlatados de jurel un producto hidrobiológico.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

El proyecto de investigación es factible debido a que la tecnología requerida para producir enlatados de jurel existe ya que el proceso de producción se asemeja a la de cualquier pescado enlatado, siendo uno de los principales proveedores de maquinaria y equipos la empresa Hermasa a nivel nacional.

Además, existen diversas instituciones que brindan servicios tales como:

- Investigación, capacitación y tercerización a cargo del Instituto tecnológico de la Producción.
- Instauración de procedimientos a cargo de la dirección sanitaria y de normatividad pesquera y acuícola para la fabricación de productos pesqueros para el consumo humano con el fin de garantizar la calidad.
- Velar por la utilización responsable de los recursos hidrobiológicos por parte de la Sociedad Nacional de Pesquería.

1.4.2 Justificación económica

El proyecto de investigación es factible debido a que el producto será aceptado por el mercado potencial teniendo una gran demanda la cual se estima 513,393 latas (de ½ libra con peso de 224 gramos) para el primer año lo cual se retrata en el crecimiento de la pesca para consumo humano directo alrededor de los últimos años. Se calcula que el precio del producto estará entre los S/5.50, con un costo variable unitario de S/2,074 por lata y un

costo fijo unitario de S/3.31 por lata se percibe una utilidad de S/0.12 por cada lata para el primer año la cual aumentará cada año.

1.4.3 Justificación social

El proyecto de investigación es factible debido a que se promoverá el consumo de un producto en alto valor proteico, rico en vitaminas y minerales que beneficiará a la población peruana, así mismo impulsará en el país una cultura de alimentación saludable. Además, se incrementarán el número de puestos de trabajos en la región donde se desarrollará dicho proyecto.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de enlatados de jurel es viable debido a las nuevas tendencias de los mercados que prefieren alimentos más sanos y nutritivos; así nuestro producto ofrecería las características deseadas por el mercado; es económicamente viable debido a que el mercado aceptara el producto existiendo una gran demanda para el presente producto.

1.6 Marco referencial de la investigación

En los últimos años se vienen realizando investigaciones en la Universidad de Lima acerca del procesamiento de conservas de pescado en general; así como investigaciones externas a la universidad. A continuación, se detallan los títulos de investigación revisados y ordenados alfabéticamente:

- 1) Acevedo Santana, P. (2008). *Evaluación de Tratamientos Térmicos de Jurel (Trachurus symmetricus murphyi) Envasado al Vacío en Bolsas Esterilizables a Nivel Industrial (Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Ciencias de los Alimentos)*. Universidad Austral de Chile. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

La tesis propone la aplicación de una nueva tecnología en el proceso de producción de enlatados de jurel con la finalidad de reducir la temperatura y el tiempo del proceso productivo, con el fin de generar un producto de mejor calidad al aplicar digitalización 3D y simulación asistida por computadora.

- 2) Acuña Paz, A. (1991). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de conserva y congelados de pescado (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial)*. Lima: Universidad de Lima.

El estudio desarrolla las bases para la instalación de una planta industrial productora de conservas y congelados de pescado (filete tipo atún, grated tipo atún, pescado en salsa de salmuera, pescado entero en salsa de tomate).

- 3) Kleeberg, F., & Rojas, M. (2012). *Pesquería y acuicultura en el Perú*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Se describe la historia de la pesquería peruana durante los últimos 40 años enfocándose el estudio en las siguientes especies: jurel, caballa, sardina, merluza, anchoveta y pota. Así mismo se estudian las tecnologías aplicadas en la industria pesquera, ingeniería de los productos pesqueros, mercados y rentabilidad de la industria pesquera.

- 4) Leal, E., Díaz, E., Saavedra- Nievas, J., & Claramunt, G. (2013). Ciclo reproductivo, longitud y edad de madurez de jurel *Trachurus murphyi*, en la costa de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*.

El artículo trata acerca del proceso de maduración del jurel en edad y longitud, así como de su reproducción y características reproductivas que posee este pez.

- 5) Ortiz Gonzales, R. (2013). *Consumo de conservas de pescado de tipo grated y su calidad física sensorial (Tesis presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Pesquero)*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

La tesis tiene por finalidad valorar el consumo de enlatados y conservas de pescado en la provincia de Tacna, a través de una muestra poblacional determinada estadísticamente. Así mismo se buscó valorar de estas conservas su calidad físico sensorial. Además, presenta los requisitos que debe presentar una conserva de pescado, así como la norma técnica peruana (NTP) asociado a este tipo de producto.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 Breve sustento teórico de la propuesta del proyecto

Esta investigación surge debido a que las personas, tanto a nivel mundial como nacional, se están dedicando en mayor medida al cuidado de su salud. Es por eso que el consumo de productos sanos y nutritivos se encuentra en crecimiento. Los consumidores no sólo buscan satisfacer su necesidad de alimentación sino también un alimento que contribuya

a su bienestar y salud, es así que los enlatados de jurel surgen como una alternativa óptima para satisfacer esta necesidad, resaltando que la materia prima principal se encuentra en abundancia y el proceso productivo para su elaboración es conocido y ahorrativo en costos.

1.7.2 Glosario de términos

Se presenta un glosario de términos que serán vistos a lo largo de la investigación:

a) **Conservas envasadas de pescado:**

Es un producto comestible, elaborado a base de pescado, envasado en recipientes aptos, herméticamente cerrados y sometidos a un adecuado proceso de esterilización.

b) **Conserva envasada de pescado en aceite:**

Es la conserva de pescado, elaborada a base de piezas enteras de pescado; de trozos, graded o filetes de pescado de una misma especie, las cuales han sido previamente cocidas y que se les ha agregado como líquido de gobierno el aceite vegetal.

c) **Esterilización industrial:**

Es el tratamiento del contenido de un envase en equipos adecuados, después que el envase ha sido llenado y herméticamente cerrado, a fin de destruir los microorganismos causantes de alteración, en las condiciones normales de almacenamiento.

d) **Instituto del mar del Perú:**

Es un organismo técnico especializado del Ministerio de la Producción orientado a la investigación científica del mar peruano y sus recursos, así mismo brindan servicios de asesoría al Estado sobre cómo usar racionalmente los recursos marítimos y sobre la conservación del medio ambiente.

e) **Instituto tecnológico de la producción:**

Es un organismo técnico especializado del Ministerio de la Producción. Su finalidad principal corresponde a mejorar la productividad de las empresas a través de la provisión de servicios de investigación, desarrollo, innovación, etc. promoviendo el mejoramiento de las condiciones higiénico sanitarias en las actividades pesqueras y acuícola del país.

f) Jurel:

Pez de cuerpo alargado y cabeza grande que se distribuye a lo largo de la costa peruana. Presenta una talla que oscila entre 45 a 70 centímetros con un promedio de peso de 2.2 kilogramos.

h) Sanguaza:

Efluente generado (agua, sangre y sólidos de pescado) durante el almacenamiento en las pozas y el transporte de la materia prima hacia los cocinadores en las fábricas de pescado

i) Servicio nacional de sanidad pesquera y acuícola:

Es el órgano de línea que se encarga de diseñar y ejecutar las investigaciones científicas siendo responsable de proponer y formular la normativa sanitaria en el sector pesquero y acuícola, y los lineamientos estratégicos sanitarios con el fin de desarrollar las actividades pesqueras y acuícolas.

j) Sociedad nacional de pesquería:

Es una Institución que agrupa e integra a las empresas establecidas en el Perú que dentro de sus actividades se encuentra la extracción de recursos hidrobiológicos, acuicultura, procesamiento de conservas y enlatados de pescados y comercialización de dichos productos

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

Se definirá el producto a comercializar, así como sus características y productos que influyen en la compra del mismo. Adicionalmente se definirá donde se realizará el estudio y finalmente el análisis de las 5 Fuerzas de Porter.

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto a elaborar es el jurel cocido de tipo grated y enlatado en latas de 1/2 Libra conteniendo aceite vegetal; cuyo CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) es 15121 (revisión 3) y 10200 (revisión 4) correspondiente a “fabricación de productos enlatados de pescado y mariscos”.

Se consideran tres niveles de producto debido a que cada nivel agrega valor para el consumidor, así los niveles de producto son los siguientes:

a) Producto básico:

Es el nivel fundamental que ofrece un producto, para el producto el beneficio básico que ofrece es el de la alimentación; es decir satisface una necesidad fisiológica a base de carne de jurel.

b) Producto real:

Es el nivel que sigue al básico y que corresponde al conjunto de atributos que desean los consumidores y lo diferencian de la competencia; algunas características son:

- **Empaque:** Para el empaque se usarán latas 1/2 libra mientras que para empaque de transporte se utilizará cajas de cartón corrugado con capacidad de 48 latas/caja.
- **Abrir fácil:** Con el fin que el cliente pueda consumirlo en el momento que lo requiera.
- **Etiqueta:** Tendrá un diseño llamativo, siendo de papel plastificado lo cual permitirá que no se desprenda o dañe fácilmente. La etiqueta contendrá la información nutricional que ofrece nuestro producto.
- **Peso:** El producto se ofrecerá en latas de ½ libra con un peso neto de 170 gramos (gr) en una lata. El peso de lata vacía es de 54 gramos.

c) Producto aumentado:

Los servicios y beneficios adicionales del producto son:

- Un número de atención al consumidor ante cualquier consulta o reclamo con el fin de dar soporte en el servicio post venta.
- La dirección de la página Web, donde igualmente se contestarán inquietudes de los clientes, así mismo donde se ofrecerán recetas para preparar platos caseros relacionado a nuestro producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Según la partida arancelaria NANDINA: “Nomenclatura Arancelaria Común de la Comunidad Andina”, el producto en estudio se encuentra clasificado dentro de la siguiente estructura de arancel de Aduanas del Perú:

Código: 1604190000

Determinación del código: “Demás preparaciones y conservas de pescado entero o en trozos, excepto picado”.

2.1.2.1 Usos y características del producto

El fin del producto es brindar un servicio una alimentación saludable y de fácil acceso.

La presentación del producto final será en latas de ½ libra con aceite vegetal como líquido de gobierno con un peso de bruto de 224 gramos.

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Productos sustitutos:

Existen productos que satisfacen las mismas necesidades de los clientes, entre los cuales están los alimentos de pescados enlatados como atún enlatado, la anchoveta enlatada; así como pescado fresco que también se considera un producto sustituto ya que ofrece las mismas características nutricionales que nuestro producto, pero con la limitación de la vida útil del mismo. Entre estos últimos productos que suelen ser más baratos se encuentran los filetes de tilapia, de jurel, entre muchos productos hechos a base de pescado.

Productos complementarios:

Son productos que sirven como acompañamiento o guarnición, en este caso para nuestro producto de enlatados de jurel los productos complementarios vendrían a ser galletas, limón, ensaladas, arroz, etc.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Las áreas geográficas objetivos donde abarca el estudio serán Lima Moderna y Lima Sur. Los niveles socioeconómicos predominantes de los habitantes de estas zonas son A, B y C y D respectivamente.

Figura 2.1

Mapa político de Lima Moderna



Fuente: IPSOS APOYO (2013).

Figura 2.2

Mapa de Lima Sur



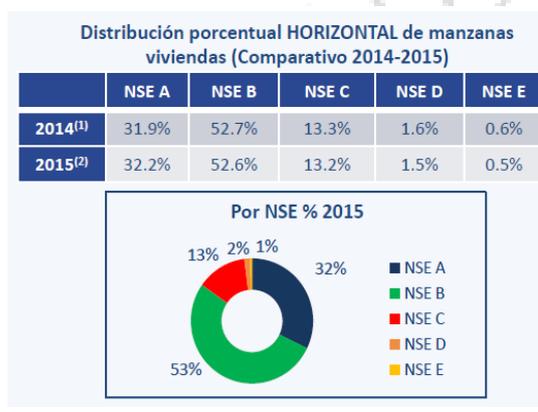
Fuente: IPSOS APOYO (2013).

Lima moderna:

Representa el 12.9 % de la población total de Lima. De este sector el 32.2% pertenece al sector socioeconómico A mientras que el 52.6% pertenece al sector B. Realizan sus compras en supermercados, hipermercados y mayoristas; los cuales son los lugares principales donde se comercializará el producto. Así mismo el ingreso promedio mensual en el hogar es de S/6319.

Figura 2.3

Distribución social Lima Moderna



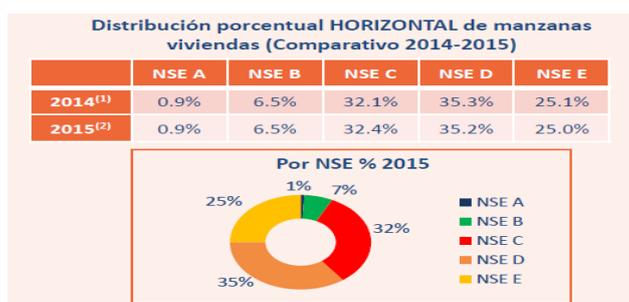
Fuente: IPSOS APOYO (2013).

Lima sur:

Representa el 19.1% de la población total de Lima. De este sector el 32.4% pertenece al sector socioeconómico D mientras que el 35.2 % pertenece al sector D. Realizan sus compras tanto en supermercados como en mercados y bodegas. El ingreso promedio mensual es un hogar es de S/3085.

Figura 2.4

Distribución social Lima Sur



Fuente: IPSOS APOYO (2013).

2.1.4 Análisis del sector:

a) Poder de negociaciones de los compradores: Alta

En este caso para poder llegar a los compradores finales la distribución a través de supermercados, autoservicios, mayoristas, entre otros es esencial siendo su poder de negociación muy alto (de supermercados) para negociar precios y calidad del producto debido a que es necesario colocar el producto en esos establecimientos para que se pueda dar a conocer el producto y posteriormente venderse. Mientras que el cliente final tiene alto poder de negociación debido a que está bien informado pudiendo juzgar niveles y siendo más exigente en niveles de precio, calidad y servicio.

b) Poder de negociación de los proveedores: Media

Los proveedores del insumo principal son los pescadores de jurel y su poder de negociación es moderado ya que aunque existen gran cantidad de pescadores para el producto que necesitamos; es necesario garantizar la calidad del jurel así como la disponibilidad de obtener la cantidad necesario en el momento que se requiera, por eso es necesario seleccionar proveedores “fijos” los cuales nos suministrarán el recurso hídrico, esto conllevará a negociaciones donde exista un mutuo acuerdo donde se beneficiaran ambas partes.

c) Amenaza de nuevos competidores: Baja

El producto a comercializar se encuentra en una industria de altas barreras como son las economías de escala, la alta inversión inicial para emprender el proyecto. De trabajos de investigación pasados se pudo determinar que la inversión necesaria para un proyecto de tal magnitud es muy alta. Así mismo existen muchas marcas muy bien posicionadas en el mercado contra las cuales inicialmente sería muy difícil de competir.

d) Amenaza de productos sustitos: Alta

Los productos que satisfacen las necesidades de los clientes son los alimentos de pescados enlatados como atún entre otros. Debido a que existe una cantidad considerable de sustitutos como son el atún enlatado, la anchoveta enlatada los filetes de tilapia, así como los de jurel entre muchos productos hechos a base de pescado, el cliente podría optar por cualquier otro producto. Así mismo como se mencionó anteriormente el pescado fresco también se considera a un producto sustituto ya que ofrece las mismas características

nutricionales nuestro producto, pero con la limitación de la vida útil del mismo. Así mismo el enlatado de pollo de San Fernando se considera un competidor potencial.

e) Rivalidad entre los competidores: Alta

El producto es de consumo masivo, los competidores buscaran siempre el ahorro en costos, tener el mayor porcentaje de participación en el mercado, por lo tanto, habrá una gran rivalidad entre los competidores presentes en este sector. Entre los competidores más importantes se encuentran Tecnológica de alimentos S.A; Pesquera Diamante S.A, Corporación Pesquera Inca S.A.C, Austral, etc.

2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

La determinación de la metodología indica el tipo de investigación que se realizará en el estudio de mercado, además refleja la estructura lógica del proceso de investigación y los procedimientos y demás estrategias metodológicas requeridas para el estudio.

Tipo de estudio y método de investigación:

Se realizará una investigación descriptiva con la finalidad de obtener resultados concluyentes del estudio de mercado, empleando encuestas como método para determinar la demanda del proyecto durante su vida útil. El cuestionario será estructurado no disfrazado.

Técnicas de recolección de datos:

Para la recopilación de información durante la investigación se emplearán tanto fuentes primarias, secundarias y terciarias. Como fuentes primarias se utilizarán métodos cuantitativos donde se elaborarán encuestas y métodos cualitativos donde se realizarán focus group para determinar la aceptación que tendrá el producto.

Para complementar la investigación se utilizarán fuentes secundarias como anuarios estadísticos, diarios, estudios de mercado de conserva de pescado en general, información estadística de crecimiento poblacional, consumo per cápita, información de la industria. Para recopilar esta información se utilizarán tesis, libros, revistas, etc. Finalmente, en fuentes terciarias se utilizará Internet.

Población:

La población de Lima Metropolitana es de 9 millones 893 mil 245 habitantes.

Tabla 2.1

Información geográfica de Lima Metropolitana.

Habitantes, hogares, viviendas y manzanas	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
Total de habitantes ⁽¹⁾	9'893,245	2'519,656	2'450,397	742,029	1'273,377	1'893,851	1'013,935
% respecto al total de habitantes	100.0%	25.5%	24.8%	7.5%	12.9%	19.1%	10.2%
Total de hogares ⁽¹⁾	2'422,122	573,342	545,892	244,083	378,156	431,329	249,160
Total de viviendas ocupadas ⁽¹⁾	2'414,023	551,342	540,109	255,886	404,108	417,331	245,247
Total de manzanas de viviendas ⁽¹⁾	82,916	20,992	21,631	4,809	8,837	17,631	9,016
% respecto al total de manzanas	100.0%	25.3%	26.1%	5.8%	10.7%	21.3%	10.9%

Género ⁽¹⁾	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
Masculino	4,858,186	1,255,905	1,210,745	364,373	590,002	934,424	502,738
Femenino	5,035,059	1,263,751	1,239,653	377,656	683,375	959,427	511,197
Total	9'893,245	2'519,656	2'450,397	742,029	1'273,377	1'893,851	1'013,935

Edad ⁽¹⁾	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
Menos de 7	912,416	231,344	236,364	64,747	79,949	191,904	108,107
De 7 a 12	932,998	253,341	235,819	61,390	82,166	206,448	93,834
De 13 a 20	1,397,978	373,641	354,154	91,896	154,798	271,241	152,249
De 21 a 35	2,301,787	583,652	610,339	167,776	279,983	436,422	223,615
De 36 a 59	2,906,225	712,894	711,832	214,821	404,574	563,950	298,154
De 60 a más	1,441,841	364,784	301,889	141,398	271,907	223,888	137,976
Total	9'893,245	2'519,656	2'450,397	742,029	1'273,377	1'893,851	1'013,935

Fuente: IPSOS APOYO (2013)

La población en estudio serán todos los habitantes de Lima Moderna y Lima Sur quienes representan aproximadamente el 32% de la población limeña, con este parámetro la población en estudio será de 31, 672,28 habitantes.

Para lograr determinar del número de encuestas se aplicó la siguiente formula de muestreo:

Figura 2.5

Fórmula para la determinación del tamaño de muestra

$n = Z^2 PQ / E^2$

Donde:

- Z = Nivel de confianza (90, 95 y 99%)
- E = Nivel de precisión o margen de error.
- PQ = La variabilidad del evento o fenómeno

Fuente: Chue, J., Barreno, E., Castillo, C., Millones, R., y Vasquez, F. (2012)

Con un 95% de nivel de confianza, un P y Q de 0.5 y un margen de error del 5% se procedió a calcular el número de muestras resultando lo siguiente:

$$n = \frac{1.96 \times 1.96 \times 0.5 \times 0.5}{0.05 \times 0.05} = 384.16$$

A pesar de ser 384 el número de encuestas a realizar según la fórmula de muestreo se procedió a la realización de 400 encuestas.

2.3 Demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial se utilizará el CPC de pescado de los años anteriores, así como el CPC de enlatados de pescados respectivamente.

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Como ya se mencionó anteriormente los consumidores podrían optar por el producto de enlatados de jurel ya que se trata de un producto de fácil acceso y que puede ser consumido en cualquier momento. El consumo de este producto no es de carácter estacionario, por lo cual las cantidades consumidas son muy similares entre las distintas estaciones del año.

Nuestro producto es un producto elástico, ya que el consumidor fácilmente podría reducir su consumo o la compra del mismo ante un alza injustificada de precio

Otro factor importante que determina el consumo de distintos alimentos es el presupuesto que cada familia del Perú destina a la alimentación, en general y según su nivel socioeconómico

Tabla 2.2

Distribución del gasto en el hogar de Lima

Rubros	Total Lima 2013 (S/.)	Nivel socioeconómico 2013 (S/.)				
		NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Alimentos y bebidas	1,236	1,585	1,472	1,276	1,002	854
Alquiler de vivienda, combustible, electricidad y conservación de la vivienda	651	1,583	1,086	597	373	203
Esparcimiento, diversión, serv. culturales y de enseñanza	279	996	519	230	108	68
Cuidado, conservación de la salud y servicios médicos	242	588	358	230	152	90
Transporte y comunicaciones	228	1,152	408	162	76	48
Vestido y calzado	102	262	140	95	67	56
Muebles, enseres y mantenimiento de vivienda	98	605	137	62	44	36
Equipamiento del hogar	38	184	64	29	14	9
Otros bienes y servicios	112	282	152	105	71	60
Disponibile para otros rubros	733	4,158	1,184	637	259	41

Fuente: IPSOS APOYO (2013).

Como se puede apreciar el mayor gasto en el hogar es de alimentación.

Consumo per cápita:

En la siguiente Figura se muestra el consumo per cápita de pescado en general, así como de enlatados de pescado en el Perú en los últimos años:

Tabla 2.3

Consumo per cápita de pescado

	Indicador de Consumo Per cápita Aparente (kg/hab) 1/									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Consumo Humano Directo	20.1	19.9	18.6	19.6	21.4	22.1	22.2	22.1	22.5	23.1
Enlatado	3.8	2.5	3.1	3.4	4.2	5.5	4.3	4.9	6.1	5.0
Congelado	1.9	2.6	2.8	1.7	2.4	2.4	3.5	5.0	3.8	3.8
Curado	1.2	1.1	1.1	0.9	1.0	1.1	1.1	0.8	0.9	1.0
Fresco	13.3	13.6	11.6	13.5	13.8	13.1	13.2	11.3	11.7	13.3

Fuente: PRODUCE (2013).

Con estos datos del año 2006 al 2012 se procederá a realizar 2 análisis de regresión lineal para estimar el consumo per cápita de enlatados de pescado para el año 2015:

Tabla 2.4

Consumo per cápita de pescado y enlatado de pescado (kg/hab)

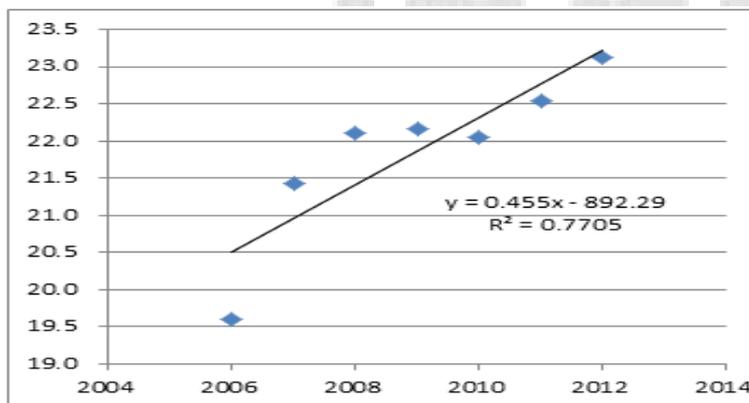
Año	CPC de pescado	Cpc de enlatado de pescado
2006	19.6	3.4
2007	21.4	4.2
2008	22.1	5.5
2009	22.2	4.3
2010	22.1	4.9
2011	22.5	6.1
2012	23.1	5

Fuente: PRODUCE (2013).

En la primera regresión se tomará los datos de los años como la variable independiente(X) mientras que el consumo per cápita de pescado vendrá a ser la variable dependiente (Y), obteniendo la siguiente tendencia:

Figura 2.6

Primera regresión lineal



Elaboración propia

Con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.7705 la tendencia es aceptable y con la siguiente ecuación de: $Y = 0.455X - 892.29$ se procederá a hallar el consumo per cápita de pescado hasta el año 2015:

Tabla 2.5

Consumo per cápita de pescado 2013-2015

Valor de la variable independiente (X)	Valor de la variable dependiente (Y)
2013	23.625
2014	24.08
2015	24.535

Elaboración propia

En la segunda regresión se tomará los datos del consumo per cápita de pescado en general como la variable independiente (X) mientras que el consumo per cápita de enlatados de pescado vendrá a ser la variable dependiente (Y), obteniendo la siguiente tendencia. En este caso se observó que había un dato extraño en el 2011 en el CPC de enlatado de pescado así que decidió eliminarse y poner en su lugar un promedio de los 3 últimos años para poder generar una mejor tendencia:

Tabla 2.6

Corrección de datos

Año	Consumo per capita de pescado	Consumo per capita de enlatado de pescado
2006	19.6	3.4
2007	21.4	4.2
2008	22.1	5.5
2009	22.2	4.3
2010	22.1	4.9
2011	22.5	6.1
2012	23.1	5.0



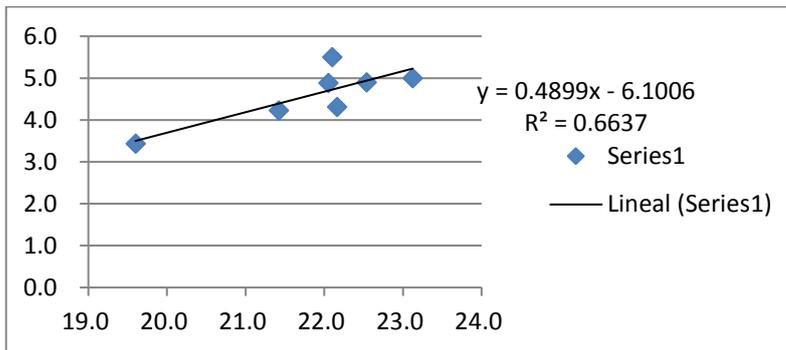
Año	Consumo per capita de pescado	Consumo per capita de enlatado de pescado
2006	19.6	3.4
2007	21.4	4.2
2008	22.1	5.5
2009	22.2	4.3
2010	22.1	4.9
2011	22.5	4.9
2012	23.1	5.0

Elaboración propia

Así con este nuevo valor se procedió a realizar el procedimiento correspondiente:

Figura 2.7

Segunda regresión lineal



Elaboración propia

Con la ecuación: $Y = 0.4899X - 6.1006$ se procederá a hallar el valor de consumo per cápita para el año 2015:

Tabla 2.7

Consumo per cápita de enlatado de pescado 2013-2015

Valor de la variable independiente(X)	Valor de la variable independiente(Y)
23.625	5.47
24.08	5.70
24.535	5.92

Elaboración propia

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial del presente estudio será determinada a partir del consumo per cápita de los enlatados de pescado en Perú. La población estimada para el Perú para el año 2015 es de 31151643 habitantes mientras que el consumo per cápita estimado anteriormente es de 5.92 kg/habitante.

Tras multiplicar estos valores se calculó el valor de la demanda potencial:

$$\frac{5.92 \text{ kg}}{\text{hab}} \times 31151643 \text{ hab} = 184417727 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ TN}}{1000 \text{ kg}} = 184418 \text{ TN}$$

La demanda potencial es de 184,418 TN

2.4 Demanda del proyecto en base a data histórica

Se procederá al calcular de la demanda con la base histórica.

2.4.1 Demanda interna aparente histórica

Para calcular la demanda interna aparente se utilizará la siguiente formula:

Demanda Interna Aparente= Producción + Importaciones- Exportaciones.

2.4.1.1 Importaciones/exportaciones

Primeramente, se muestra la producción de enlatados de pescado a nivel general, con esto se podrá hallar el % de participación de jurel como conserva en los últimos años.

Tabla 2.8

Producción de enlatados de pescado (TMB)

PERÚ: PRODUCCIÓN DE ENLATADOS DE PESCADOS Y MARISCOS MARÍTIMOS SEGÚN ESPECIE , 2006 - 15 (TMB)

Especie	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	107 411	84 140	105 165	89 157	77 799	126 659	70 487	76 406	56 622	57 837
Pescados	104 788	82 403	103 367	87 981	75 411	125 589	69 426	75 465	55 470	56 836
Anchoveta	10 156	21 440	39 447	48 348	54 703	53 113	35 751	41 818	21 626	28 666
Atún	4 693	1 769	1 966	1 807	7 896	5 761	1 318	6 617	4 460	8 900
Barrilete	159	23	178	67	610	2 064	2 284	2 670	3 107	1 903
Bonito	50	129	2 137	1 064	38	1 151	408	1 483	1 661	2 091
Caballa	19 028	13 733	24 092	25 364	5 666	9 624	3 523	10 667	18 058	10 255
Jurel	55 668	42 341	32 494	7 494	4 022	53 322	22 882	3 344	4 900	2 130
Machete	550	2 063	2 608	3 592	1 661	396	508	1 098	658	1 495
Sardina	54	1	-	-	-	41	15	-	741	417
Otros Pescados	14 430	904	445	245	815	117	2 737	7 769	258	979

Fuente: Produce (2015).

A partir de estos datos se elaborará la siguiente tabla, unidades en TMB.

Tabla 2.9

Participación de jurel en la producción

Año	Producción de enlatados de jurel TMB (A)	Producción de enlatados de pescado TMB (B)	Participación de jurel (A/B)
2006	55668	104788	53.12%
2007	42341	82403	51.38%
2008	32494	103367	31.44%
2009	7494	87981	8.52%
2010	4022	75411	5.33%
2011	53322	125589	42.46%
2012	22882	69426	32.96%
2013	3344	75465	4.43%
2014	4900	55470	8.83%
2015	2130	56836	3.75%

Fuente: Produce (2015).

Elaboración propia

Importaciones:

En la siguiente figura se la muestra la venta interna de productos para consumo humano tanto de forma nacional como importado, con la ayuda del cuadro anterior del porcentaje (%) de participación de jurel se estimó las importaciones de enlatados de jurel en los últimos años asumiendo que el porcentaje de importaciones de enlatados jurel es el mismo en producción de enlatados de jurel. Cabe resaltar que las unidades se encuentran en toneladas métricas brutas

Tabla 2.10

Importación de enlatados de pescado (Miles de TMB)

PERÚ : VENTA INTERNA DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS SEGÚN UTILIZACIÓN, 2006 -15
(Miles de TMB)

Tipo de Utilización	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	571,0	592,0	569,1	609,9	617,4	630,0	641,2	648,3	698,5	693,2
1. Consumo Humano Directo ¹	487,4	505,4	506,5	526,4	514,1	519,9	555,7	578,5	602,4	625,9
Enlatado	61,5	55,5	74,4	65,3	71,3	94,5	67,8	46,0	47,1	54,0
Nacional	59,2	53,6	70,7	60,9	60,3	78,1	55,6	21,4	27,4	24,1
Importado	2,3	1,9	3,7	4,4	11,0	13,4	12,2	24,6	19,7	29,9

Fuente: Produce (2015).

Tabla 2.11

Importación de enlatado de jurel (TMB)

Año	Importación de enlatado de pescado (TMB)	Participación de enlatado de jurel (TMB)	Importación de enlatado de jurel (TMB)
2006	2,300	53.12%	1,222
2007	1,900	51.38%	976
2008	3,700	31.44%	1,163
2009	4,400	8.52%	375
2010	11,000	5.33%	586
2011	13,400	42.46%	5,690
2012	12,200	32.96%	4,021
2013	24,600	4.43%	1,090
2014	19,700	8.83%	1,740
2015	29,900	3.75%	1,121

Fuente: Produce (2013).

Elaboración propia

Exportaciones:

Se muestra el cuadro de exportaciones de pescado en general, así como se hizo con las importaciones se realizará el mismo procedimiento para estimar las exportaciones de enlatados de jurel asumiendo el mismo porcentaje de participación que en importaciones. Cabe resaltar que las unidades se encuentran en toneladas métricas brutas.

Tabla 2.12

Exportación de enlatados de pescado (TMB)

PERÚ: EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS SEGÚN GIRO INDUSTRIAL, 2006 - 15
(Miles de TMB)

Producto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	2 492,0	1 984,8	1 948,8	2 243,1	2 223,9	1 629,9	1 982,7	2 158,5	1 458,5	1 529,9	1 275,6
Consumo Humano Directo	192,8	329,4	339,7	375,8	351,8	281,1	434,7	498,4	464,5	492,3	444,6
Enlatado	12,4	36,8	38,6	39,5	32,5	20,9	46,0	46,4	41,0	30,9	26,9
Congelado	179,7	291,1	299,5	334,6	315,9	256,9	383,3	414,4	387,3	426,8	385,3
Curado	0,7	1,5	1,6	1,7	3,4	3,3	5,4	37,6	36,2	34,5	32,4

Fuente: Produce (2015).

Tabla 2.13

Exportación de enlatado de jurel (TMB)

Año	Exportación enlatado de pescado en general (TMB)	Participación de enlatado de jurel	Exportación de enlatado de jurel (TMB)
2006	36,800	53.12%	19,654
2007	38,600	51.38%	20,038
2008	39,500	31.44%	12,262
2009	32,500	8.52%	2,812
2010	20,900	5.33%	1,119
2011	46,000	42.46%	19,532
2012	46,400	32.96%	15,162
2013	41,000	4.43%	1,816
2014	30,900	8.83%	2,728
2015	26,900	3.75%	1,009

Elaboración propia

2.4.1.2 Producción nacional

Se muestra a continuación la producción de enlatados de jurel de los últimos años, las unidades en toneladas métricas brutas:

Tabla 2.14

Producción de enlatado de jurel (TMB)

Año	Producción de enlatados de jurel TMB (A)	Producción de enlatados de pescado TMB (B)	Participación de jurel (A/B)
2006	55,668	104,788	53.12%
2007	42,341	82,403	51.38%
2008	32,494	103,367	31.44%
2009	7,494	87,981	8.52%
2010	4,022	75,411	5.33%
2011	53,322	125,589	42.46%
2012	22,882	69,426	32.96%
2013	3,344	75,465	4.43%
2014	4,900	55,470	8.83%
2015	2,130	56,836	3.75%

Fuente: Produce (2015).
Elaboración propia

2.4.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

Con los datos hallados anteriormente se procederá al cálculo de la demanda interna aparente, unidades en Toneladas Métricas Brutas.

Tabla 2.15

Demanda interna aparente de enlatados de jurel (TMB)

Año	Producción (TMB)	Importaciones (TMB)	Exportaciones (TMB)	DIA (TMB)
2006	55,668	1,222	19,654	37,236
2007	42,341	976	20,038	23,279
2008	32,494	1,163	12,262	21,395
2009	7,494	375	2,812	5,057
2010	4,022	586	1,119	3,489
2011	53,322	5,690	19,532	39,480
2012	22,882	4,021	15,162	11,741
2013	3,344	1,090	1,816	2,618
2014	4,900	1,740	2,728	3,912
2015	2,130	1,121	1,009	2,242

Fuente: Produce (2014).
Elaboración propia

2.4.2 Proyección de la demanda

Se tomará en cuenta para el cálculo de la demanda el consumo per cápita de enlatados de jurel por la población en cada año debido a que la demanda alrededor de los últimos años resuelta inestable y genera una tendencia muy poco consistente. A continuación, se mostrará el procedimiento empleado para el cálculo de la demanda donde se utilizarán los datos históricos de los años 2005 al 2008 ya que generan la mejor tendencia realista de regresión lineal.

Tabla 2.16

Determinación de la demanda de enlatado de jurel por CPC y población

Año	Población	Consumo per cápita de enlatados de pescado(kg/hab)	Participación de enlatados de jurel	Demanda(TN)
2005	27,810,540	3.1	20.72%	17,863
2006	28,151,443	3.4	53.12%	50,844
2007	28,481,901	4.2	51.38%	61,463
2008	28,807,034	5.5	31.44%	49,813
2009	29,132,013	4.3	8.52%	10,673
2010	29,461,933	4.9	5.33%	7,695
2011	29,797,694	6.1	42.46%	77,178

Fuente: Produce (2013).

Elaboración propia

A continuación, se muestra el análisis de regresión lineal del que se basará para proyectar la demanda, Siendo los años la variable dependiente (X) y la demanda la variable independiente (Y).

Tabla 2.17

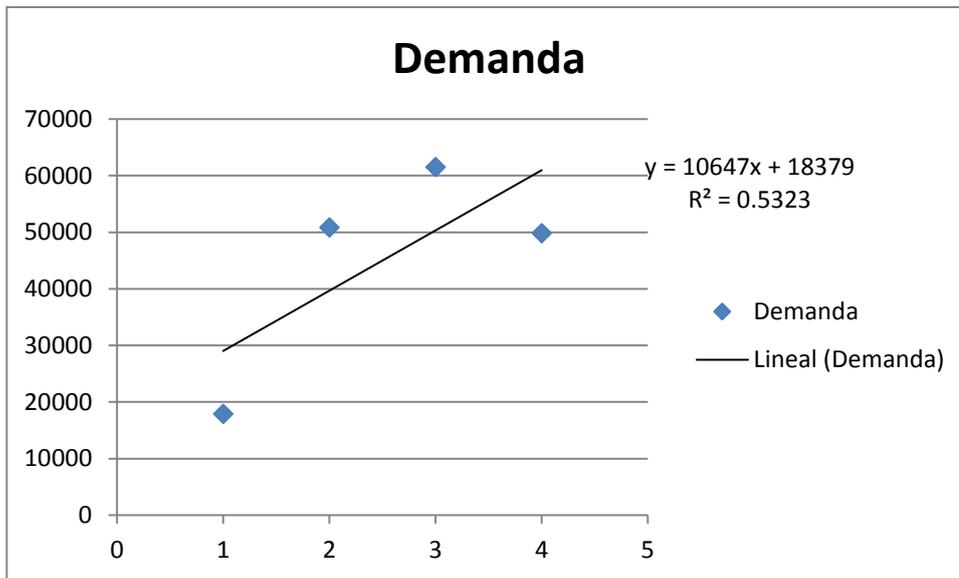
Demanda 2005-2008

Año	Año para la regresión (X)	Demanda TN (Y)
2005	1	17,863
2006	2	50,844
2007	3	61,463
2008	4	49,813

Elaboración propia

Figura 2.8

Regresión lineal



Elaboración propia

Con la ecuación $Y = 10647x + 18379$ se procederá a hallar la demanda para los próximos años empezando con el 2015. El proyecto tendrá una vida útil de 10 años (empezando desde el 2016), a continuación, se muestra la demanda a lo largo de su vida útil:

Tabla 2.18

Demanda proyectada (TN)

Año	Valor X	Demanda en TN (Valor Y)
2016	11	135,496
2017	12	146,143
2018	13	156,790
2019	14	167,437
2020	15	178,084
2021	16	188,731
2022	17	199,378
2023	18	210,025
2024	19	220,672
2025	20	231,319

Elaboración propia

2.4.3 Segmentación del mercado

Segmentación geográfica:

Lima, distritos de Lima Moderna y Lima Sur con un total de 1,273,377 y 1,89,3851 habitantes respectivamente siendo un total 3,120,640 habitantes y 862,658 hogares

Segmentación demográfica:

Los niveles socioeconómicos objetivos son A, B y C respectivamente correspondiente al 98% de Lima Moderna y 39.8 % de Lima Sur.

Segmentación pictográfica:

Orientado a personas con poco tiempo para elaborar su comida por lo que requieren productos de rápida preparación. Así mismo se enfoca en personas que buscan una alimentación saludable y nutritiva.

El producto se enfocará en la población de Lima Metropolitano de los sectores A, B y C que residen en los distritos de Lima Moderna y Lima Sur. Con los datos explicados anteriormente se calculó el mercado meta:

Tabla 2.19

Determinación de la población objetivo

Zona	Habitantes	% de población (A, B y C)	Población objetivo
Lima Moderna	1,273,377	98	1,247,909
Lima Sur	1,893,851	39.8	753,753
Total			2,001,662

Fuente: IPSOS APOYO (2015).

2.4.4 Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Se aplicará encuestas con el fin de determinar el nivel de aceptación del producto, así como saber los lugares donde se incurren las mayores cantidades de ventas, la cantidad promedio que compra el consumidor, precios que estarían dispuestos a pagar entre otros

2.4.5 Resultados de la encuesta

De las 400 encuestados, 272 respondieron que si consumirían el producto mientras que el resto 128 no lo harían. Se muestra los resultados de la encuesta aplicada para determinar el porcentaje de aceptación que tendrá nuestro producto:

Tabla 2.20

Resultados de la encuesta

Valor	Frecuencia	Valor x Frecuencia
1	12	12
2	8	16
3	24	72
4	12	48
5	64	320
6	72	432
7	44	308
8	28	224
9	4	36
10	4	40
Total	272	1508

Elaboración propia

Promedio intensidad de compra:

$$\frac{1508}{272} = 5.54$$

Por lo cual la intensidad de compra será de 55.44% mientras que la intención de compra es de 68%, por lo tanto, la correlación de la intención de compra es de:

$$55.44\% \times 68\% = 37.70\%$$

2.4.6 Demanda específica para el proyecto

Para calcular el factor de segmentación geográfica se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{2,001,662}{31,151,643} = 6.43\%$$

Donde, 2, 001,662 representa a la población objetivo mientras que 31, 151,643 representa a la población peruana actual. Se espera una participación de 3.5% del mercado manteniendo una postura conservadora. Finalmente se calculará la demanda específica

del proyecto para cada año, se asume que toda la población en cada segmento crece al mismo ritmo

Tabla 2.21

Determinación de la demanda para el proyecto (TN)

Año	Proyección de la demanda(TN)	Segmentación geográfica	Corrección de la intención de compra	Participación de mercado	Demanda (TN)
2016	135,496	6.43%	37.70%	3.5%	115
2017	146,143	6.43%	37.70%	3.5%	124
2018	156,790	6.43%	37.70%	3.5%	133
2019	167,437	6.43%	37.70%	3.5%	142
2020	178,084	6.43%	37.70%	3.5%	151
2021	188,731	6.43%	37.70%	3.5%	160
2022	199,378	6.43%	37.70%	3.5%	169
2023	210,025	6.43%	37.70%	3.5%	178
2024	220,672	6.43%	37.70%	3.5%	187
2025	231,319	6.43%	37.70%	3.5%	196

Elaboración propia

2.5 Análisis de la oferta

Se analizará a las principales productoras, importadoras y comercializadoras del producto, así como la composición de tanto los competidores actuales como potenciales.

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Entre los competidores más importantes que ofrecen el producto se encuentran Tecnológica de alimentos S.A; Pesquera Diamante S.A, Pesquera Hayduck. Así mismo San Fernando ofrece conservas de pollo los cuales se consideran un sustituto competitivo de nuestro producto.

2.5.2 Competidores actuales y potenciales

Tecnológica de alimentos S.A:

Tecnológica de alimentos S.A ofrece gran cantidad y variedad de productos entre los cuales destacan la harina de pescado, el aceite de pescado para consumo humano indirecto

mientras que para el consumo humano directo a través de su marca Kotinki comercializan los siguientes productos:

- Conservas de jurel y caballa: Dos especies de carne roja con alto valor nutricional.
- Omega Burger: Hecho a base anchoveta, rica en omega 3.

Pesquera Diamante S.A:

Ofrece una gran gama de productos para el consumo humano entre los cuales destacan:

- Pescado congelado: Se trabaja con especies como el jurel, caballa, sardina, pota, perico, calamar, pejerrey y conchas de abanico. Tiene 2 plantas para el procesamiento de pescado, una ubicada en el Callao con una capacidad de procesamiento de 740 toneladas métricas por día y otra planta en Bayovar con capacidad de procesamiento de 50 toneladas métricas por día.
- Conservas: Se distribuye localmente a través de la marca Frescomar, utilizando especies como jurel, caballa, sardina en diferentes presentaciones y envases utilizando diferentes tipos de líquido de gobierno. La producción se realiza en su planta Samanco con una capacidad de procesamiento de 8796 cajas por tuno.
- Pescado fresco: A través de las plantas del Callao y Samanco comercializan el producto, realizando sus ventas en los principales mercados pesqueros de la costa. De la planta del Callao comercializa en Villa María y Ventanilla mientras que de la planta de Samanco comercializa en Piura, Trujillo y Chiclayo; y por medio de su red de distribuidores logran abastecer a los pueblos de la sierra del país.

Pesquera Hayduck:

Se dedica a la producción de conservas de atún, jurel, caballa y anchoveta como uno de sus principales negocios, ofreciendo dichas conservas en una gran variedad de presentaciones presentados en diferentes líquidos de gobierno. Su marca Campomar y Perfecta se encuentran muy bien posicionados en el mercado peruano como productos de alta calidad que contribuyen con la nutrición del país. Así mismo se produce productos congelados de pescado procesando jurel, caballa, entre otros productos.

San Fernando:

San Fernando posee una gran gama de productos, durante los últimos años ha incursionado en las conservas de pollo en diferentes presentaciones como: estofado, seco, pechuga en trozos, etc.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

Se definiría las políticas de comercialización, así como publicidad y promoción.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

La política de comercialización y distribución que se planea utilizar es de tipo indirecta. Esta consistirá en entregar el producto directamente a los autoservicios, supermercados, mayoristas, siendo estos los que se encargarán de vender el producto al cliente.

Se empleará una distribución intensiva puesto que los enlatados de jurel son un producto que se consume de forma masiva y deben ser distribuidos en la mayor cantidad de puntos de ventas posibles.

2.6.2 Publicidad y promoción

Tras lanzar el producto al mercado y obtener una demanda rápida, se utilizará una estrategia de atracción del cliente, a través de estas dos actividades de marketing:

Publicidad: Al aplicar esta estrategia se buscará contactar al futuro cliente por medio de los medios de comunicación como radio, revistas de autoservicios, carteles publicitarios ubicados en puntos estratégicos de la ciudad. Así se podrá permitir dar a conocer el producto. Como publicidad introductoria la empresa podría promocionar el producto en feria de alimentos como Mistura, eventos, etc donde se encuentre el público objetivo.

Promoción: Para la promoción de este producto se realizarán alianzas con empresas de bienes complementarios como Alacena, Soda Field, etc. De esta manera el producto podrá ser vendido en paquetes promocionales. Además, en los autoservicios se podrán ofrecer muestras gratis para la degustación de futuros clientes.

2.6.3 Análisis de precios

Se analizarán la tendencia historia de los precios, así como su evolución hasta sus precios actuales.

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Se empleará como referencia la evolución de las exportaciones de enlatados de pescado, así como su valor FOB se procederá a estimar una tendencia en los precios de este producto. Para lo cual se muestran los siguientes datos:

Tabla 2.22

Valor FOB de las exportaciones

PERÚ: VALOR FOB DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PESQUEROS, 2006 - 15 (Millones de US\$)

Productos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	1 769,0	1 958,4	2 432,4	2 204,7	2 529,5	3 147,1	3 326,6	2 769,4	2 915,3	2 384,6
Consumo Humano Directo	411,4	466,5	580,3	495,6	622,7	1 015,7	994,0	1 033,0	1 152,5	901,7
Enlatado	69,6	75,4	91,1	63,7	53,2	98,7	105,4	107,9	95,3	86,4
Congelado	330,2	375,5	473,6	410,7	542,6	877,1	813,7	855,4	985,6	755,6
Curado	11,6	15,6	15,6	21,2	26,9	39,9	75,0	69,7	71,6	59,8

Fuente: Produce (2015)

En la siguiente tabla se calculará el valor FOB S/kg de los enlatados de jurel aproximado.

Tabla 2.23

Determinación del valor FOB unitario

Año	Exportaciones de enlatado de pescado(TMB)	Valor FOB (\$)	Valor FOB (\$/TMB)	Valor FOB unitario (\$/KG)	Tipo de cambio	Valor FOB unitario (S/kg)
2006	36,800	69,600,000	1,891	1.89	3.273	6.19
2007	38,600	75,400,000	1,953	1.92	3.127	6.00
2008	39,500	91,100,000	2,306	2.33	2.924	6.81
2009	32,500	63,700,000	1,960	1.94	3.009	5.84
2010	20,900	53,200,000	2,545	2.52	2.824	7.12
2011	46,000	98,700,000	2,146	2.15	2.753	5.92
2012	46,400	10,500,000	2,272	2.28	2.673	6.09
2013	41,000	10,790,000	2,632	2.63	2.703	7.11
2014	30,900	95,300,000	3,084	3.08	2.962	9.12
2015	26,900	86,400,000	3,212	3.21	3.184	10.22

Fuente: Produce (2015).

Elaboración propia

Finalmente se procederá a mostrar la tendencia en variaciones del precio:

Tabla 2.24

Variación del precio

Año	Valor FOB unitario (S/kg)	Variación del precio
2009	5.84	-16.6%
2010	7.12	18.0%
2011	5.92	-20.3%
2012	6.09	2.8%
2013	7.11	14.3%
2014	9.12	22.06%

Fuente: Produce (2015).

Elaboración propia

La tendencia en variación de precios de enlatados de pescado es muy irregular.

2.6.3.2 Precio actuales

Nos basaremos en los precios actuales de productos de la competencia que cumplen la misma función que cumplirá nuestro producto, así compararemos los diferentes enlatados hechos a base de pescado, así como sus distintas presentaciones:

A continuación, se detallan los precios actuales de los productos que se encuentran en supermercados, nos basaremos en supermercados debido a que nuestro producto será mayormente comercializado en este lugar.

Tabla 2.25

Precios de venta de productos de la competencia

Producto	Valor venta
<p>Conserva de atún</p> 	<p>Contenido: neto: 170 gramos</p> <p>Precio de venta: 8.30</p> <p>IGV: 1.26</p> <p>Valor de venta: 7.04</p>
<p>Conserva de pollo</p> 	<p>Contenido: neto: 150 gramos</p> <p>Precio de venta: 6</p> <p>IGV: 1</p> <p>Valor de venta: 5</p>
<p>Conserva de caballa</p> 	<p>Contenido: neto: 170 gramos</p> <p>Precio de venta: 6.7</p> <p>IGV: 1.02</p> <p>Valor de venta: 5.68</p>

Elaboración propia

2.7 Análisis de disponibilidad de los insumos principales

Se analizarán las características, disponibilidad y costos de la materia prima

2.7.1 Características principales de la materia prima

El jurel es también conocido bajo otros nombres como son chicharro o jurel negro, el cual pertenece a la familia de los Carángidos, orden Peciformes. El jurel posee un cuerpo alargado, y la cabeza grande llegando a medir aproximadamente 70cm de longitud. Es de color azul oscuro si nos referíamos al dorso mientras que su vientre se aprecia de color plateado. Su aleta pectoral es por lo general larga y la posee en forma de hoz.

Tabla 2.26

Composición nutricional del jurel

Calorías	127
Proteínas (g)	15,7
Grasas (g)	6,8
Hierro (mg)	1
Magnesio (mg)	31
Yodo (mg)	10
B1 o tiamina (mg)	0,09
B2 o riboflavina (mg)	0,3
B3 o niacina (mg)	9
B12 o cianocobalamina (mcg)	10
Vitamina A (mcg)	36
Vitamina D (mcg)	16

Fuente: Eroski Consumer (2014)

2.7.2 Disponibilidad de la materia prima

La materia prima principal se obtendrá por medio de la pesca. Al existir gran cantidad de biomasa de nuestra materia prima y siendo la captura total permisible del stock peruano para este recurso de 130 mil toneladas aplicando el criterio utilizado por la OROP-PS para la recomendación de la captura total permisible en el Pacífico Sur la disponibilidad de materia prima no será un problema, al contrario, se tendrá gran abastecimiento de materia prima ya que la demanda específica para el proyecto es bastante menor a lo establecido por esta norma.

2.7.3 Costos de la materia prima

La principal materia prima que se utilizará es el pescado jurel. El costo del jurel actualmente es aproximadamente entre S/7.5 a S/8 por kilogramo. En la siguiente tabla se muestra los precios de jurel en los últimos años:

Tabla 2.27

Precio promedio de jurel 2013-2014

PRECIO PROMEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS QUE CONFORMAN LA CANASTA FAMILIAR DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR DE LIMA METROPOLITANA, 2013 - 2014
(Nuevos soles)

Producto	2013							2014						
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Pescados y mariscos														
Bonito (kg.)	9.67	10.28	13.77	10.44	15.18	10.05	7.16	7.70	8.10	7.50	8.99	9.11	8.53	9.01
Choros (kg.)	6.92	7.17	6.80	6.84	6.71	6.65	6.92	7.44	6.94	7.10	7.36	7.21	7.21	7.40
Cojinova (kg.)	21.17	24.00	24.48	23.35	26.10	25.73	21.53	24.00	24.08	24.30	27.10	28.86	26.34	27.29
Filete de atún (lata)	5.28	5.29	5.31	5.40	5.42	5.45	5.48	5.48	5.53	5.55	5.62	5.64	5.62	5.64
Jurel (kg.)	7.90	7.96	8.16	7.85	8.51	8.32	8.77	7.48	7.59	7.59	7.57	7.65	7.62	7.85
Liza (kg.)	8.9	9.6	9.63	9.14	9.09	8.58	8.04	7.83	7.79	7.65	8.1	8.0	7.9	8.3
Tollo de leche filete (kg.)	22.67	22.01	21.87	22.03	22.59	22.37	23.05	22.40	22.67	22.59	22.61	22.63	22.15	23.90

Fuente: INEI (2015).

Mientras que a nivel mayorista se puede apreciar un precio menor. A continuación, se muestra la tendencia de los precios en los últimos años en cada mes

Tabla 2.28

Precio de jurel a nivel mayorista 2009-2013 (S/Kg)

Mes/Año	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	4.59	5.16	5.23	4.7	5.47
Febrero	4.1	5.13	5.1	4.51	5.15
Marzo	4.19	5.14	5.01	4.58	5.17
Abril	4.53	5.39	5.07	4.24	5.44
Mayo	4.47	5.27	5.04	4.63	5.78
Junio	4.43	5.2	5.03	4.62	5.8
Julio	4.4	5.27	5.13	4.94	5.92
Agosto	4.45	5.27	4.94	5.36	6.01
Septiembre	4.4	5.22	4.92	5.81	5.98
Octubre	4.5	5.25	4.88	6.24	6.16
Noviembre	4.64	5.23	5.08	6.09	6.29
Diciembre	5.01	5.17	5.1	5.65	6.35

Fuente: INEI (2015).

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Entre los factores a considerar dentro de la localización se pueden ubicar los siguientes:

a) Proximidad a la materia prima:

Este factor es el más importante dentro de nuestro análisis de macrolocalización debido a que indicará la continuidad y fluidez en el abastecimiento de materia prima con la que contará la planta. Es muy importante que la planta se encuentre cerca para que el pescado llegue fresco y en buenas condiciones. La manipulación y conservación de la materia prima es de suma importancia ya que ello influye en el producto final.

b) Cercanía al mercado:

Este factor es el segundo más importante dentro del análisis de macrolocalización. El mercado objetivo es Lima Moderna y Lima Sur, de acuerdo a esto lo ideal es que la planta se encuentre en un punto cercano a los lugares en donde se comercializará el producto puesto que a mayor distancia mayor costo de transporte el cual aumentara el costo del producto.

c) Disponibilidad y abastecimiento de energía eléctrica y agua:

Este factor es importante debido a que permitirá el normal funcionamiento de las máquinas y equipos de la planta. Es necesario contar con una buena potencia eléctrica con el motivo de que no se desgasten mucho las máquinas y equipos de procesamiento.

d) Disponibilidad de mano de obra:

Este factor se relaciona con la cantidad de personas que estarían dispuestas a trabajar en la planta, está relacionado con la identificación de los operarios, nivel de conocimientos y capacitación de estos. Así mismo se requiere también de personal profesional con estudios universitarios para la gestión administrativa de la empresa.

e) Eliminación de desechos:

Durante el proceso de producción se generan tanto desechos sólidos como desechos líquidos. Los desechos sólidos serán comercializados como insumos para la elaboración de alimento para peces mientras que los residuos líquidos serán tratados en una planta de tratamiento de aguas residuales.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para evaluar los factores y decidir la localización de la planta se evaluarán los siguientes departamentos: Lima, Ancash y Piura.

a) Proximidad a la materia prima:

La materia prima principal se obtendrá de la pesca directa. Debido a esto se basó en el desembarque de recursos marítimos para consumo humano directo que ofrece cada alternativa de localización ya que el proyecto inicialmente se basará en enlatados de jurel al principio, con el tiempo se podrá diversificar y desarrollar nuevos productos que partan de otra materia prima que no sea únicamente el jurel.

Tabla 3.1

Desembarque de recursos marítimos según puerto (TM)

Puerto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	763 645	724 602	1 087 920	1 092 670	1 196 433	1 043 549	890 681	1 209 465	1 104 757	1 182 874
Zoritos	3 624	3 929	1 128	1 825	2 107	3 170	2 988	3 898	2 212	4 812
Máncora	1 900	7 410	2 297	2 899	4 655	6 094	13 079	9 378	3 366	15 372
Paita	199 945	213 419	406 754	411 107	511 194	416 239	390 499	425 214	423 814	448 684
Sechura/Parachique	6 495	5 914	15 125	13 096	13 156	15 076	74 980	106 295	97 703	56 125
San José	2 562	7 067	5 127	3 146	7 592	7 028	5 060	6 164	3 888	2 999
Pimentel/ Santa Rosa	11 125	8 585	10 004	8 379	9 350	7 587	3 815	2 896	3 774	3 807
Chicama	430	888	-	-	-	-	-	-	832	5 033
Salaverry	2 788	3 425	1 569	1 800	757	1 861	3 784	7 789	7 307	39 157
Coischo	36 870	22 310	67 860	88 218	90 872	77 686	35 433	92 108	52 311	19 548
Chimbote	35 464	34 499	68 207	60 747	78 052	75 246	60 599	80 069	60 638	95 306
Huarmey/ Culebras	3 353	4 445	4 170	4 775	3 339	4 418	3 867	3 922	6 862	4 983
Supé / Vidal	1 055	3 805	4 794	1 878	2 401	2 511	1 170	4 239	2 600	6 452
Végueta	9 099	2 132	3 243	3 476	6 780	6 996	645	7 887	5 059	10 401
Huacho/Carquín	779	7 942	12 394	10 555	11 138	9 430	7 739	37 945	21 632	33 835
Chancay	392	1 741	2 332	2 633	1 938	1 897	1 334	2 060	2 056	1 734
Callao	20 661	23 515	75 121	84 774	106 813	88 679	49 623	152 128	99 624	58 083
Pucusana	8 371	9 024	13 072	8 231	14 049	14 235	10 195	14 753	17 091	14 380
Tambo de Mora	2 561	3 183	1 520	811	1 966	1 686	2 105	3 837	2 417	4 344
Pisco	7 893	19 881	10 113	9 108	8 739	7 485	14 032	22 801	17 584	15 393
San Andrés	3 198	7 677	8 240	7 477	8 575	9 508	8 572	10 943	16 625	24 185
Lomas	2 722	5 041	3 663	3 540	2 010	2 478	3 875	1 208	2 191	4 906
Atico/La Planchada	3 502	5 402	10 533	9 403	7 335	5 872	15 256	2 038	8 131	10 998
Mollendo	24 043	10 817	10 910	18 470	21 942	11 859	6 795	5 175	4 336	4 923
Matarani	3 964	16 162	21 061	24 452	23 900	23 762	7 704	8 398	24 590	34 332
Ilo	52 140	42 635	57 723	56 183	33 018	32 994	21 999	18 411	15 779	32 739
Otros	318 709	253 754	270 960	255 687	224 755	209 752	145 533	179 909	202 335	230 344

Fuente: Produce (2013).

Tras hacer un consolidado por puertos sabemos que los departamentos de Máncora, Paita y Sechura pertenecen al departamento de Piura, los puertos de Coischo, Chimbote y Huarmey pertenecen al departamento de Ancash y finalmente los departamentos de Supe, Vegueta, Huacho, Chancay, Callao y Pucusana pertenecen a la región de Lima.

Con esto se procedió a calcular el desembarque total de los recursos marítimos de los últimos 10 años para cada región:

Tabla 3.2

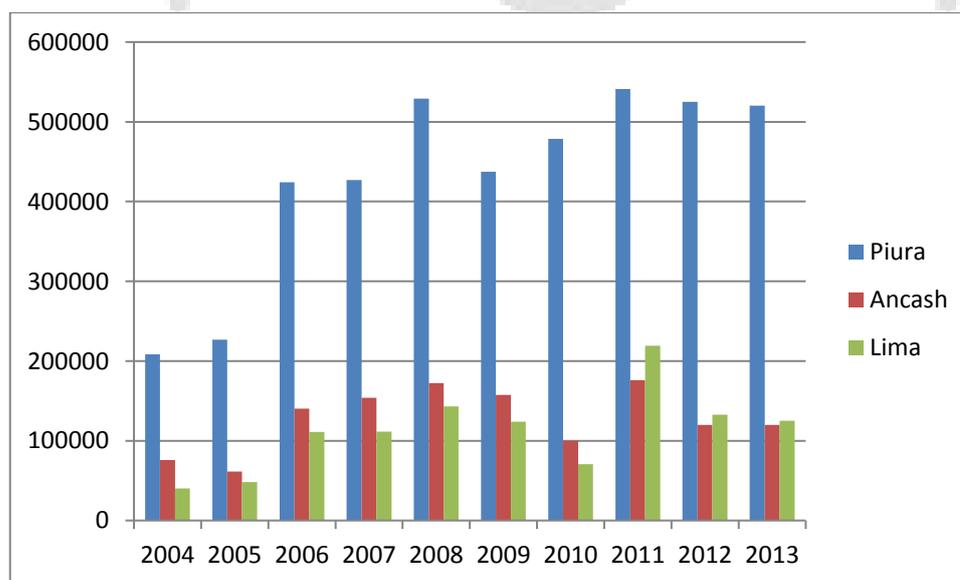
Desembarque total de recursos marítimos por región (TM)

Año	Piura	Ancash	Lima
2004	208,340	75,687	40,357
2005	226,743	61,254	48,159
2006	424,176	140,237	110,956
2007	427,102	153,740	111,547
2008	529,005	172,263	143,119
2009	437,409	157,350	123,748
2010	478,558	99,899	70,706
2011	540,887	176,099	219,012
2012	524,883	119,811	132,680
2013	520,181	119,837	124,885
Total	4,317,284	1,276,177	1,125,169

Fuente: Produce (2013).

Figura 3.1

Desembarque total de recursos marítimos por región



Fuente: Produce (2013).

Como se puede apreciar Piura es la región que posee mayor cantidad de materia prima y así se ha establecido a lo largo de los últimos 10 años.

b) Cercanía al mercado:

Como se explicó anteriormente es muy importante que la planta se ubique lo más cerca al mercado objetivo. A continuación, se muestran las distancias de cada alternativa hacia el mercado objetivo:

Tabla 3.3

Distancia al mercado objetivo

Alternativa	Distancia al mercado objetivo (KM)
Ancash	435
Lima	0
Piura	988

Fuente: Google Maps (2015).

c) Disponibilidad y abastecimiento de energía eléctrica y agua:

Para la disponibilidad de energía eléctrica nos basaremos en la producción de energía eléctrica para el año 2013.

Tabla 3.4

Producción de energía eléctrica según departamento

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2013 (MWh)

Departamento	Total	Hidráulica	Térmica	Participación (%)
TOTAL	40,514,416	21,643,809	18,870,607	100.0
Amazonas	69,494	67,715	1,779	0.2
Ancash	1,621,419	1,616,209	5,210	4.0
Apurímac	38,651	38,651	-	0.1
Arequipa	1,268,247	1,154,808	113,439	3.1
Ayacucho	23,018	21,408	1,610	0.1
Cajamarca	938,766	938,216	550	2.3
Cusco	729,636	727,654	1,982	1.8
Huancavelica	7,239,578	7,239,578	-	17.9
Ica	504,306	-	504,306	1.2
Junín	2,472,008	2,471,958	50	6.1
La Libertad	34,799	34,799	-	0.1
Lambayeque	642	-	642	0.0
Lima	21,138,922	5,174,903	15,964,019	52.2
Loreto	305,909	7,303	298,606	0.8
Madre de Dios	3,641	-	3,641	0.0
Moquegua	1,050,486	-	1,050,486	2.6
Pasco	1,031,164	1,030,881	283	2.5
Piura	638,750	167,611	471,139	1.6
Puno	796,303	794,959	1,344	2.0
San Martín	47,079	42,561	4,518	0.1
Tacna	159,937	110,309	49,628	0.4
Tumbes	5,045	-	5,045	0.0
Ucayali	396,617	4,286	392,331	1.0

Fuente: OSINERGMIN (2013).

Como se puede apreciar Lima tiene la mayor participación en producción de energía eléctrica con 21,138 Gigawatt hora, en segundo lugar, Ancash con 1,621 Gigawatt hora y finalmente Piura con 639 Gigawatt hora. Mientras que para el abastecimiento de agua nos basaremos en indicadores del año 2012:

Tabla 3.5

Cobertura de agua potable según región

Alternativa	Cobertura agua potable (%)	Fuente
Ancash	98.56	SEDACHIMBOTE S.A
Lima	94.59	SEDAPAL S.A.
Piura	89.01	EPS GRAU S.A

Fuente: Euromonitor (2015).

d) Disponibilidad de mano de obra:

Este factor se evaluará con la población económicamente activa (PEA) en cada una de las alternativas de localización para el año 2013:

Tabla 3.6

Distribución de la PEA

DISTRIBUCIÓN DE LA PEA OCUPADA, POR RANGO DE EDAD, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2013 (Porcentaje)

Departamento	Total PEA Ocupada	Total	14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 a más años
TOTAL	15,683,616	100.0	1.3	30.4	36.7	26.3	5.3
Amazonas	226,260	100.0	1.6	26.5	41.1	25.4	5.4
Ancash	583,860	100.0	1.3	30.6	34.8	26.5	6.8
Apurímac	250,303	100.0	2.3	25.5	40.0	24.1	8.1
Arequipa	661,550	100.0	0.4	29.4	36.9	28.5	4.9
Ayacucho	340,519	100.0	3.1	30.0	36.6	23.6	6.7
Cajamarca	791,752	100.0	2.1	30.7	36.8	24.2	6.3
Callao	504,130	100.0	0.2	29.1	38.9	28.2	3.6
Cusco	726,521	100.0	2.0	27.0	37.1	26.4	7.5
Huancavelica	249,885	100.0	5.2	31.6	34.4	22.1	6.7
Huánuco	439,211	100.0	2.3	30.0	37.0	24.7	6.0
Ica	404,481	100.0	0.9	31.4	34.8	27.7	5.2
Junín	678,710	100.0	1.3	32.3	34.0	26.1	6.3
La Libertad	898,255	100.0	1.6	32.5	35.7	25.1	5.1
Lambayeque	617,288	100.0	0.9	29.8	36.2	27.5	5.6
Lima	4,846,812	100.0	0.5	30.8	37.0	27.7	4.1
Loreto	499,166	100.0	1.8	32.3	36.8	24.7	4.4
Madre de Dios	75,034	100.0	1.2	31.3	40.1	24.3	3.1
Moquegua	100,586	100.0	0.6	23.1	38.1	30.5	7.7
Pasco	153,471	100.0	1.6	34.1	34.7	24.3	5.2
Piura	869,280	100.0	1.4	30.8	36.4	25.8	5.6
Puno	780,905	100.0	2.7	30.6	35.2	22.9	8.6
San Martín	429,470	100.0	1.3	29.7	38.5	26.6	4.0
Tacna	172,589	100.0	0.4	28.8	38.0	27.8	5.0
Tumbes	123,632	100.0	0.7	26.4	43.5	25.1	4.3
Ucayali	259,350	100.0	1.2	30.9	37.1	26.2	4.5

Fuente: Ministerio del Trabajo y Promoción del empleo (2015).

Lima posee la mayor cantidad de PEA con 4,85 millones de persona muy por encima de Piura con 869 mil personas y Ancash con 583 mil personas. Sin embargo, el personal a contratar debe oscilar entre los 18 a 64 años, resultando lo siguiente:

Tabla 3.7

Calculo de la PEA objetivo

Alternativa	PEA	%PEA de 18 a 64 años	PEA objetivo
Ancash	583,860	91.9	536,619
Lima	4,846,812	95.5	4,628,134
Piura	869,280	93.0	808,560

Fuente: INEI (2015).

e) Eliminación de desechos:

Como se mencionó anteriormente durante el proceso de producción se generan los siguientes desechos: cabezas, escamas, espinas, sangre y aguas residuales. Los desechos sólidos serán comercializados como insumos para la elaboración de alimento para peces mientras que los residuos líquidos serán tratados en una planta de tratamiento de aguas residuales y reutilizados en lo posible antes de ser vertidos a los alcantarillados. En conclusión, este factor es el de menor peso ya que en cualquiera de los departamentos se podrá realizar la eliminación de desechos de forma adecuada.

La normatividad peruana con respecto al tratamiento de estas aguas son el Decreto legislativo N° 613 Código de Medio ambiente y recursos naturales y la Ley general del ambiente n° 28611.

Sin embargo, para un mejor análisis se procedió al cálculo consolidado de la cosecha de recursos hidrobiológicos de la actividad de acuicultura en TM, resultando lo siguiente:

Tabla 3.8

Cosecha de recursos hidrobiológicos por región (TM)

Año	Región		
	Ancash	Lima	Piura
2004	8,860	1,332	1,625
2005	9,035	294	2,889
2006	10,408	192	2,735
2007	17,191	199	4,063
2008	13,082	188	4,445
2009	12,151	222	6,319
2010	12,685	821	46,779
2011	11,160	142	45,874
2012	8,763	371	18,178
2013	11,663	438	60,951
Total	1,14,998	4,199	1,93,858

Fuente: Produce (2015).

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear:

Debido a que el estudio es un estudio de pre factibilidad el modelo a emplear para la evaluación de nuestro proyecto será el método de Ranking de Factores el cual es un método semicuantitativo de evaluación en el cual se evalúa cada factor de localización de planta y se relaciona con los otros otorgando una ponderación de acuerdo a su importancia para cada caso específico.

3.4 Evaluación y selección de la localización:

Se utilizará el método ranking de factores para la selección tanto de la macro como la micro localización la cual se detalla a continuación.

3.4.1 Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización:

Tabla 3.9

Tabla de enfrentamiento macrolocalización

	Factor	1	2	3	4	5	Conteo	Ponderación
1 Disponibilidad de materia prima	1	1	1	1	1	1	4	36.36%
2 Cercanía al mercado	2	0	1	1	1	1	3	27.27%
3 Disponibilidad de energía eléctrica y agua	3	0	0	1	1	1	2	18.18%
4 Disponibilidad de mano de obra	4	0	0	0	1	1	1	9.09%
5 Eliminación de desechos	5	0	0	0	1	1	1	9.09%
Elaboración propia							11	100%

A continuación, se procederá a establecer una calificación entre las tres regiones escogidas, con el siguiente criterio:

Tabla 3.10

Escala de valoración Macrolocalización

Descripción	Valor
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

Finalmente se procederá a la determinación de la mejor alternativa:

Tabla 3.11

Determinación de la macrolocalización

Factor	Ponderación	Ancash		Lima		Piura	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1. Disponibilidad demateria prima	36.36%	4	1.45	4	1.45	10	3.64
2. Cercanía al mercado	27.27%	6	1.64	10	2.73	2	0.55
3. Disponibilidad de energía eléctrica y agua	18.18%	8	1.45	8	1.45	6	1.09
4. Disponibilidad de mano de obra	9.09%	4	0.36	10	0.91	6	0.55
5. Eliminación de desechos	9.09%	8	0.73	4	0.36	10	0.91
			5.64		6.91		6.73

Elaboración propia

Según el análisis Lima es la mejor decisión según el criterio de macro localización.

3.4.2 Evaluación y selección de la micro localización

Siguiendo con el proceso de selección de la mejor localización para edificar nuestra planta de producción, investigamos los factores que influyen al momento de tratar con la micro localización del proyecto.

Teniendo como preámbulo que Lima fue la mejor alternativa a nivel macro para desarrollar el proyecto, debemos identificar qué factores se presentan en este departamento que se involucren al momento de decidir qué distrito escoger para seguir con la investigación del proyecto y que delimitará más adelante el tamaño de la planta, el estudio de impacto ambiental, el requerimiento de insumos y de servicios de terceros, etc.

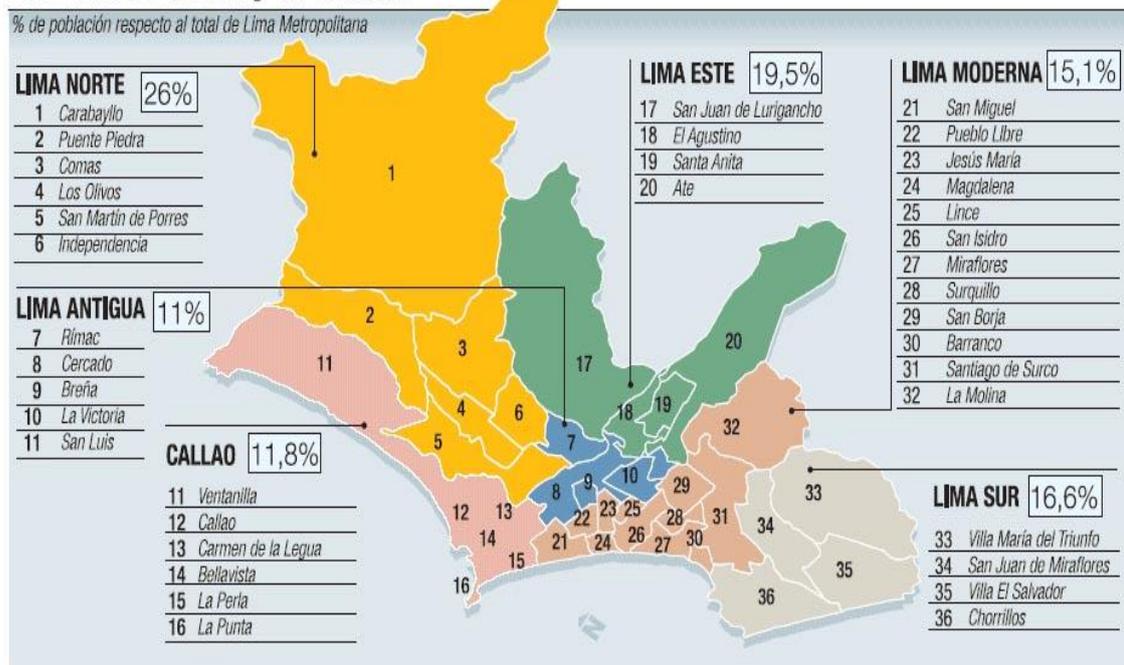
Es recomendable que el distrito a escoger tenga las condiciones necesarias para el establecimiento de industrias, es decir “parques industriales”. Además, es importante que tanto la materia prima y el producto final se trasladen en las mejores condiciones sin contratiempos por temas de tráfico en hora punta, mal estado de las pistas, permiso de maniobrar con vehículos de carga, etc.

Las posibles opciones en las cuales ubicaremos la planta son: Ventanilla, Villa el Salvador y Chorrillos

Figura 3.2

Mapa político Lima Metropolitana

Las cinco Lima y el Callao



Fuente: IPSOS APOYO (2013).

Los factores escogidos a evaluar serán detallados a continuación:

A) Cercanía a la materia prima:

Al ser un producto en el que la materia prima pierde peso durante el proceso, se recomienda que la planta esté más cerca a la fuente de materias primas que al mercado en el que se va a vender. Es un factor muy relevante del que dependemos todos los días porque entre más cercana está la planta a la fuente, menor será el tiempo de traslado del pescado y por ende, menor será el riesgo de que el pescado se contamine. Para comparar los distritos se calculará cuánto distan de nuestro puerto principal: Callao.

Tabla 3.12

Distancia a la materia prima por alternativa

Cercanía a la materia prima	Distancia al Callao (Km)
Ventanilla	23.9
Villa el Salvador	41.9
Chorrillos	32.1

Fuente: Google Maps (2015).

b) Cercanía al mercado

Si bien la cercanía al mercado es menos importante que la cercanía a la materia prima, es muy relevante para el proyecto para así ahorrar en costos de transporte en los que se recurrirán constantemente debido a nuestra producción en línea, siempre lista a despachar. Para comparar los distritos se calculará cuánto distan del centro de nuestro mercado en lima moderna y sur: Surco.

Tabla 3.13

Distancia al mercado por alternativa

Cercanía al mercado	Distancia a Surco
Ventanilla	48.6
Villa el Salvador	11.8
Chorrillos	6.9

Fuente: Google Maps (2015).

c) Costo del terreno

Este factor es relevante al comienzo de la investigación, pues es una gran inversión la que se piensa hacer para instalar la planta y más adelante influirá en los costos fijos del producto como mantenimiento del local.

Tabla 3.14

Costo del terreno por alternativa

Costo del terreno	\$/mt ²
Ventanilla	250
Villa el Salvador	700
Chorrillos	1037

Fuente: Euromonitor (2015).

d) Costo de agua

El agua es un insumo clave en la preparación de nuestro producto, por eso una buena accesibilidad a este recurso a bajo una baja tarifa es muy importante a largo plazo.

Tabla 3.15

Costo del agua por alternativa

Costo del agua	S/m ³
Ventanilla	1.61
Villa el Salvador	2
Chorrillos	2

Fuente: Euromonitor (2015)

e) Densidad poblacional

Este factor es de menos importancia con respecto a los demás. La hemos considerado válida para el estudio debido a que por medio de ésta vemos la cercanía que habría a zonas urbanas, a grandes concentraciones poblacionales. Se recomienda que la densidad poblacional del local donde se ubicara la planta sea propia a la de un parque industrial (baja densidad poblacional).

Tabla 3.16

Densidad poblacional por alternativa

Densidad poblacional	hab/km ²
Ventanilla	3,780
Villa el Salvador	10.9
Chorrillos	7,369.72

Fuente: Euromonitor (2015)

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización:

Tabla 3.17

Tabla de enfrentamiento Microlocalización

	Factor	1	2	3	4	5	Conteo	Ponderación
1 Cercanía a la materia prima	1		1	1	1	1	4	36.36%
2 Cercanía al mercado	2	0		1	1	1	3	27.27%
3 Costo del terreno	3	0	0		1	1	2	18.18%
4 Costo del agua	4	0	0	0		1	1	9.09%
5 Densidad poblacional	5	0	0	0	1		1	9.09%
							11	100%

Elaboración propia

A continuación, se procederá a establecer una calificación entre los tres distritos escogidas, aplicando el mismo criterio que la macrolocalización:

Tabla 3.18

Escala de valoración Macrolocalización

Descripción	Valor
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

Tabla 3.19

Determinación de la Microlocalización

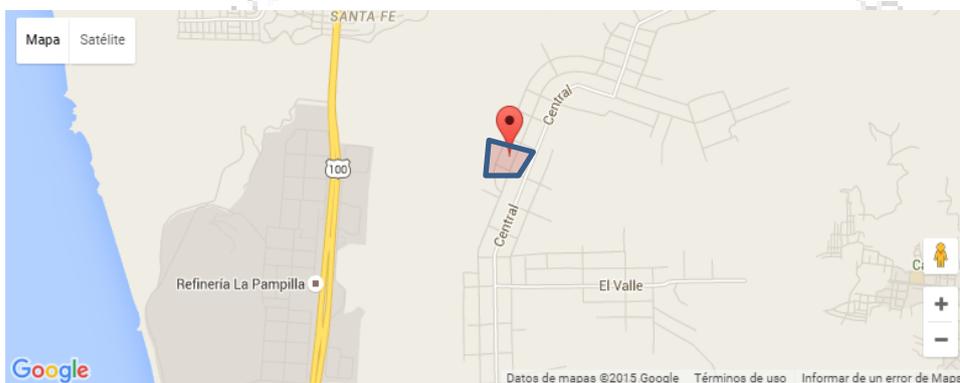
Factor	Ponderación	Ancash		Lima		Piura	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1. Cercanía a la materia prima	36.36%	4	1.45	8	2.91	6	2.18
2. Cercanía al mercado	27.27%	8	2.18	4	1.09	10	2.73
3. Costo de terreno	18.18%	8	1.45	10	1.82	6	1.09
4. Costo del agua	9.09%	4	0.36	10	0.91	4	0.36
5. Densidad poblacional	9.09%	10	0.92	6	0.55	4	0.36
			6.36		7.27		6.73

Elaboración propia

Ventanilla resultó ser el mejor distrito para construir la planta.

Figura 3.3

Vista panorámica de Ventanilla



Fuente: Google Maps (2015).

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño mercado está en función de la demanda, para el proyecto se trabajará con la demanda más grande que es la del año 2025 ya que es lo máximo que podría requerir el mercado. En la tabla siguiente se muestra la demanda para el año 2025:

Año	Demanda del proyecto (TN)
2025	196

$$196 \frac{\text{tn}}{\text{año}} \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{tn}} \times 1000 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ lata}}{224 \text{ g}} = 875000 \frac{\text{latas}}{\text{año}}$$

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Esta relación busca definir la disponibilidad necesaria de recursos para la elaboración del producto. Si no se cuenta con los recursos necesarios el proyecto no podrá cumplir con la demanda. Con respecto al recurso más importante que es la materia prima estará en función al desembarque de este producto durante el año 2015:

Tabla 4.1

Desembarque recursos marítimos 2006-2015 TM

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Jurel	277568	254426	169537	74694	17559	257240	184951	82111	81748	23036

Fuente: Produce (2015).

El desembarque de jurel durante el año 2015 fue de 23,036 TN. Con este valor se procederá a calcular la relación tamaño-recurso productivo de la siguiente manera:

$$23036 \frac{\text{tn}}{\text{año}} \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{tn}} \times 1000 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \times \frac{1 \text{ lata}}{224 \text{ g}} = 102839286 \frac{\text{latas}}{\text{año}}$$

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para calcular el tamaño- tecnología se debe basar en la máquina que sea cuello de botella y en este caso en su capacidad de procesamiento, es decir la cantidad de producto que puede trabajar la maquina durante una hora. La capacidad de procesamiento en este caso es 360kg/hora correspondiente a la moledora. Como se sabe una caja ocupa 48 latas, a continuación, se procederá a hallar el tamaño- tecnología en función de latas/año. La planta trabajará 8 horas por turno durante 2 turnos por día, 6 días a la semana, 4 semanas al mes durante los 12 meses:

$$360 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 1000 \frac{\text{g}}{1 \text{ kg}} \times 4608 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ lata}}{224 \text{ g}} = 7405714 \frac{\text{latas}}{\text{año}}$$

Como se puede apreciar la tecnología no será un factor limitante.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Se requiere de 3 factores para calcular el punto de equilibrio, el precio de venta unitario, el costo variable unitario y el costo fijo total donde se aplica la siguiente ecuación:

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

CF Costos fijos
P Precio unitario
CV Costos variables unitarios

A continuación, se detallan los componentes de la fórmula en la tabla siguiente para el primer año:

Tabla 4.2

Componentes del punto de equilibrio

Variable	Costo unitario variable (S/lata)
MP jurel	1.72
MP sal	0.003
MP aceite	0.046
Otros gastos variables	0.3071
Total variable	2.074
Fijo	Costo fijo (S/producción total)
Administración y ventas	1407750
Servicios	83
Otros gastos fijos	291,009
Total fijo	1698842
Precio de venta	5.5 S/lata

Elaboración propia

Con un precio de venta unitario de S/ 5.5 por lata, un costo unitario variable de S/2.074 por lata y un costo fijo total de S/1,698,842 procederemos al cálculo del punto de equilibrio:

$$PE = \frac{1698842 \text{ latas}}{(5.5 - 2.074) \text{ año}}$$

El punto de equilibrio es de 495,914 latas/año para el primer año y dado que este valor es menor al de los otros tamaños hallados anteriormente es factible realizar el proyecto.

4.5 Selección del tamaño de planta

El tamaño de planta se eligió en base a los resultados anteriores teniendo en cuenta dos restricciones:

- Se debe producir una cantidad mayor al punto de equilibrio.
- Se debe elegir la menor cantidad en latas/año en las relaciones de mercado, recursos productivos y tecnología.

Tabla 4.3

Consolidado de resultados

Relación	latas/año
Tamaño-mercado	875,000
Tamaño-recursos productivos	102,839,286
Tamaño-tecnología	7,405,714
Tamaño-punto de equilibrio	495,914

Elaboración propia

A partir de esto se puede concluir que el tamaño de planta es de 875,000 latas/año ya que pese a que hay gran cantidad de recursos y capacidad tecnológica para producir en mayor cantidad productos el mercado determina el límite a producir, siendo difícil producir más de la demanda que existe.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Se detallará las especificaciones que deberán tener el producto, así como características, atributos, envase, presentación, así como a las normas técnicas peruanas que debe cumplir.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

A continuación, se explicarán las especificaciones que debe cumplir nuestro producto tomando en cuenta la ficha técnicas de alimentos, primeramente se hablara de las características generales del bien.

Tabla 5.1

Características generales del bien

Característica	Concepto
Denominación del bien	Conserva de jurel en aceite vegetal
Denominación técnica	Tipo de alimentos: No perecibles
Grupo de alimentos	Carnes y derivados-huevos
Descripción general	Es un producto enlatado, elaborado a partir de la especie jurel fresca en forma de entero o trozos, cocido y envasado en aceite vegetal, y que se somete a un proceso de esterilización con el fin de alargar la vida útil del producto

Fuente: Qali Warma (2014).

Adicionalmente se explicaran las características técnicas que debe tener el bien, estas características se dividen en documentación, atributos y características del envase los cuales serán explicado a continuación:

Tabla 5.2

Documentación obligatoria

Documentación
Copia simple del Protocolo Técnico de Habilitación
Copia simple del Protocolo Técnico de Registro Sanitario Producto vigente.
Certificado Oficial Sanitario y de Calidad del Producto
Copia del Certificado de Servicio de Saneamiento Ambiental donde se debe certificar haber realizado los tratamientos respectivos

Fuente: Qali Warma (2014).

Tabla 5.3

Atributos del bien

Atributos del bien		
Requisitos físicos – químicos	Características físicas y organolépticas:	
Información nutricional: Cada 100 gr debe contener	Apariencia del producto	Debe mantener la estructura original del musculo en trozos de pescado , el cual no debe ser superior al 30% del peso escurrido
Humedad: Máximo 67%	Apariencia del líquido de gobierno	El aceite vegetal debe ser de color amarillo claro, su contenido no debe superar al 8% del peso neto del producto y no debe presentar turbidez
Proteínas: Mínimo 23.2% *		
Grasas: Mínimo 3.8% *	Color	Pardo claro oscuro
Sales minerales: Máximo 3.5%	Olor	Propio de la especie, libre de olores extraños
Valor calórico: Mínimo 167 kcal/100g *	Sabor	Sabor a pescado cocido sin presencia de sabores extraños
* Para niveles superiores se considerará conforme	Textura	Firme y consistente

Fuente: Qali Warma (2014).

Tabla 5.4

Características del envase

Características de las latas	Características de las cajas
El peso neto de la lata será 1/2 lb tuna	Las cajas deben ser de tal forma que aseguren un óptimo almacenamiento y transporte de los envases.
El compuesto hermetizante debe ir en un rango de 50-60 mg	
La lata debe presentar sellar hermético con el objetivo de cuidar la inocuidad del producto, así como estar libres de cualquier tipo de defecto	En los lados exteriores se debe colocar el código de producción así como una etiqueta identificadora del producto
El envase deberá corresponder al autorizado en el Protocolo Técnico de Registro Sanitario del Producto	
El proceso de envasado se realizará bajo los parámetros del artículo 99 de la "Norma Sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas"	Las cajas no deben presentar ningún defecto ni anomalía.

Fuente: Qali Warma (2014).

Tabla 5.5

Presentación del producto

Tipo de conserva	Jurel en aceite (grated)
Peso de jurel(gramos)	156
Aceite (gramos)	11.2
Sal (gramos)	2.8
Peso neto del producto (gramos)	170
Peso de la lata (gramos)	54
Peso bruto del producto (gramos)	224
Numero de latas por caja	48
Peso caja de cartón (gramos)	577
Peso neto por caja (gramos)	8160
Peso latas por caja (gramos)	2592
Peso bruto por caja (gramos)	11329
Dimensión del envase(mm)	87.3x 46

Fuente: Pesquería y acuicultura en el Perú (2012).

Adicionalmente el rotulado debe cumplir con lo estipulado en el Art. 150° del Título XII “Del Etiquetado Rotulado” de la “Norma Sanitaria para las actividades Pesqueras y Acuícolas” (D.S. N° 040-2001-PE) y el número de Registro Sanitario.

Tabla 5.6

Contenido de la etiqueta

Contenido de la etiqueta
Nombre del pescado y del producto
El contenido neto en el sistema que corresponda
Razón social y dirección de la empresa productora
Los ingredientes y aditivos en orden decreciente
Identificación del lote
En caso sea un producto de exportación se debe indicar el país de origen
Tiempo de vida útil del producto
Instrucciones para el cuidado, conserva y almacenamiento del producto
Un listado de instrucciones para su correcto uso

Fuente: Decreto Supremo N°040 (2001).

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para cumplir con todas las formalidades y requisitos que implica lanzar y comercializar un producto en el mercado nacional, se registrará y ajustará la producción, distribución y comercialización de enlatados de jurel de acuerdo a los principios generales de higiene de los alimentos “Codex Alimentarius” y las normas técnicas peruanas (NTP) que exige el Ministerio de Salud actualmente para esta clase de productos en las que destacan las NTP 209.038, la NTP 209.650 y la NTP 209.651. Entre aspectos de importancia tomados en cuenta se pueden encontrar la declaración de la información nutricional, la cantidad ya sea en peso neto o en unidades, la fecha de vencimiento, autorización DIGESA entre otros. A continuación, se listan las principales NTP que se deben tomar en cuenta para desarrollar el proyecto:

- a) La NTP 209.038 se aplica para cualquier tipo de alimento envasado y hace hincapié en cómo debe aplicarse el etiquetado.

Tabla 5.7

Principios y requisitos NTP 209.038

Principios y requisitos NTP 209.038	
Principios	Requisitos
Los alimentos envasados no deben presentar un etiqueta falsa, equivocada o engañosa	El nombre del alimento debe ser específico
	La lista de ingredientes se ordena ra por orden decreciente del peso de los aditivos
	El contenido neto se debe indicar en unidades del sistema métrico internacional
La etiqueta no debe presentar palabras, ilustraciones u otras representaciones que sugieran a otro producto con el cual puedan confundirse	Se debe indicar nombre y domicilio legal del fabricante
	Se debe indicar país de origen
	Se debe indicar fecha de vencimiento por día, mes y año incluyendo las palabras "consumir preferentemente antes del"
	Se debe indicar en el rotulado el código de registro sanitario

Fuente: Norma Técnica Peruana 209.038 (2009).

- b) La NTP 209.650 define el término declaración de propiedades como cualquier descripción que afirme, sugiera o presuponga que un alimento tiene características especiales por su origen, propiedades nutritivas, naturaleza, producción, elaboración, composición u otra calidad cualquiera. La NTP 209.650 sugiere entre las siguientes declaraciones de propiedad no permitidas las siguientes:

Tabla 5.8

Declaraciones de propiedades no permitidas.

Declaración de propiedades no permitidas
Aquellas que afirmen que un determinado producto constituye una fuente adecuada de todos los nutrientes esenciales, salvo caso contrario
Aquellas que supongan que una alimentación equilibrada en alimentos ordinarios no puede suministrar cantidades suficientes de todos los elementos nutritivos.
Aquellas que no puedan comprobarse
Aquellas que indiquen la utilidad de un alimento para prevenir y curar una enfermedad

Fuente: Norma Técnica Peruana 209.650 (2009).

- c) La NTP 209.651 define la información nutricional a incluir en el etiquetado.

Tabla 5.9

NTP 209.651: Información nutricional en el etiquetado

NTP 209.651
La declaración de la cantidad de energía y nutrientes que contiene el alimento, para 100 gramos de producto comestible la composición nutricional es la siguiente:
La declaración de propiedades nutricionales es decir información complementaria que indica que el producto posee propiedades nutricionales particulares relativas a su valor energético. Por ejemplo: Cero colesterol.

Fuente: Norma Técnica Peruana 209.651 (2009).

Tabla 5.10

Información nutricional en el etiquetado

Composición nutricional por 100 gramos	
Proteínas(g)	15.7
Grasas(g)	6.8
Hierro(mg)	1
Magnesio(mg)	31
Yodo (mg)	10
B1 o tiamina (mg)	0.09
B2 o riboflavina (mg)	0.3
B3 o niacina (mg)	9
B12 o cianocobalamina (mg)	10
Vitamina A (mcg)	36
Vitamina D (mcg)	16

Fuente: Eroski Consumer (2014).

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

Se analizarán las diversas tecnologías existentes, así como el proceso de la elaboración de enlatados de jurel.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Se detallarán los métodos utilizados en la elaboración de enlatados de jurel y se elegirá el que más se adecue a las necesidades del producto.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Existen diferentes métodos para algunas etapas en la elaboración de jurel enlatado. Una de estas es la etapa de sellado de latas 1/2 libra, la cual es una de las más importantes. Para realizar esta operación, se puede optar por tres métodos diferentes para la extracción del aire, lo cual es fundamental para que se realice una buena esterilización que permita garantizar que el producto sea apto para el consumo humano y se conserve bien durante la vida útil esperada (cuatro años). Los métodos son los siguientes:

a) Calentamiento previo al cerrado hermético: Exhauster o Túnel exhaustivo.

Consiste en calentar el envase y su contenido y mientras éste, está caliente se procede al cerrado hermético. El calor generado produce que el contenido se expanda y que el aire libre desaparezca disminuyendo la presión interna de la conserva.

b) Generar vacío mecanizado.

Este método logra un vacío mayor al anterior, pero con la desventaja de que, si se utiliza salmuera o almíbar en el contenido, este se pueda derramar si es que hay gran cantidad de aire en la conserva.

c) Vacío por inyección de vapor.

Consiste en inyectar vapor al interior de la lata al momento de que es cerrado herméticamente. Al inyectar vapor al interior de la conserva, el aire que ahí se encuentra podrá ser cambiado por vapor. Finalmente, al cerrar el envase, el vapor se condensará obteniendo vacío.

Cuando se inyecta por vapor solo se calienta la superficie del alimento, mas no el aire contenido dentro del alimento ni entre las fisuras, por lo que éste no será evacuado. Esto obliga a buscar que al momento del sellado no contenga aire y que exista suficiente espacio al tope del alimento y la cabeza del envase de manera que se logre un buen vacío.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se eligió el calentamiento previo al cerrado hermético y con inyección de vapor pues es el que más se acomoda a las variables del proceso además de ser más el más conocido y ahorrativo en costos.

5.2.2 Proceso de producción

Se detalla la descripción del proceso, así como su DOP correspondiente.

5.2.2.1 Descripción del proceso

A continuación, se detalla el proceso de producción de enlatados de jurel:

Recepción e inspección:

El proceso de producción de enlatados de jurel comienza con la recepción de la materia prima e insumos. Luego se dará una inspección a la materia prima para medir su calidad mientras que en los insumos se verificará que cumplan con las especificaciones mediante un control visual. Esta operación es realizada manualmente.

Primer lavado:

Luego se procede a un lavado con agua fría a presión con el fin de eliminar cualquier residuo sólido. Esta operación es netamente manual con agua fría a presión.

Cocción:

Posteriormente, se lleva el pescado al área de cocción. Ahí el pescado es cocido con vapor saturado donde se asegura mantener la mayoría de nutrientes en el músculo del pescado. Esta operación se controla a través de un sistema automatizado.

Enfriamiento:

Después de la cocción se realiza la etapa de enfriamiento donde el pescado se mantiene en temperaturas bajas y alta humedad con el fin de conservar sus propiedades de nutrición. Esta operación permite la separación de la piel y de la carne negra con mayor facilidad.

Fileteado

Después del enfriamiento el pescado será transportado al área de fileteado, donde se filetea y son quitados la cabeza, vísceras espinas del pescado.

Molienda

Posteriormente, los filetes de pescado son transportados a la moledora con capacidad de 10 kilos donde los filetes son triturados y salen desmenuzados listos para el envasado manual.

Primera esterilización o exhausting (latas vacías):

Paralelamente las latas vacías son inspeccionadas para verificar que no contengan ninguna anomalía, finalmente las latas que pasan este control de calidad son introducidas al área de esterilizado donde son esterilizadas a temperaturas de 120°C en un túnel evacuador o exhauster mediante vapor saturado con el fin de eliminar el aire atrapado en dicha lata.

Envasado y pesado:

Ya en el área de envasado el grated previamente tratado es pesado e introducido en la lata a porción exacta, el producto ocupara como entre un 80 y 90 % de la capacidad del envase, cabe resaltar que esta operación es manual.

Adición de líquido de gobierno:

Luego a través de un dosificador es agregado el líquido de cobertura que es aceite vegetal, así como sal. Cabe resaltar que el líquido de gobierno se agrega a una temperatura de 70°C.

Sellado

Después de la adición del líquido de gobierno las latas son cerradas utilizando una técnica de sellado hermético y al vacío en el cual se inyecta vapor saturado eliminado el aire del envase poniendo la tapa inmediatamente. Cabe resaltar que este proceso es totalmente automático.

Segundo lavado:

Los envases ya cerrados son lavados a temperaturas de 60°C con el fin de eliminar remanentes de líquido de cobertura en la superficie de la tapa.

Segundo esterilizado:

Luego de ser los lavados los envases son llevados nuevamente al área de esterilizado con el fin de asegurar la eliminación de la carga microbiana a estándares seguros.

Enfriamiento:

Posteriormente el producto es enfriado con agua limpia y desinfectada logrando una inocuidad del producto) a través de altas temperaturas de 116,7°C Y 12.5 PSI.

Etiquetado:

Finalmente, después de la esterilización las latas son secadas y enviadas al área de etiquetado donde con goma caliente se etiquetan las latas con la información necesaria.

Embalaje:

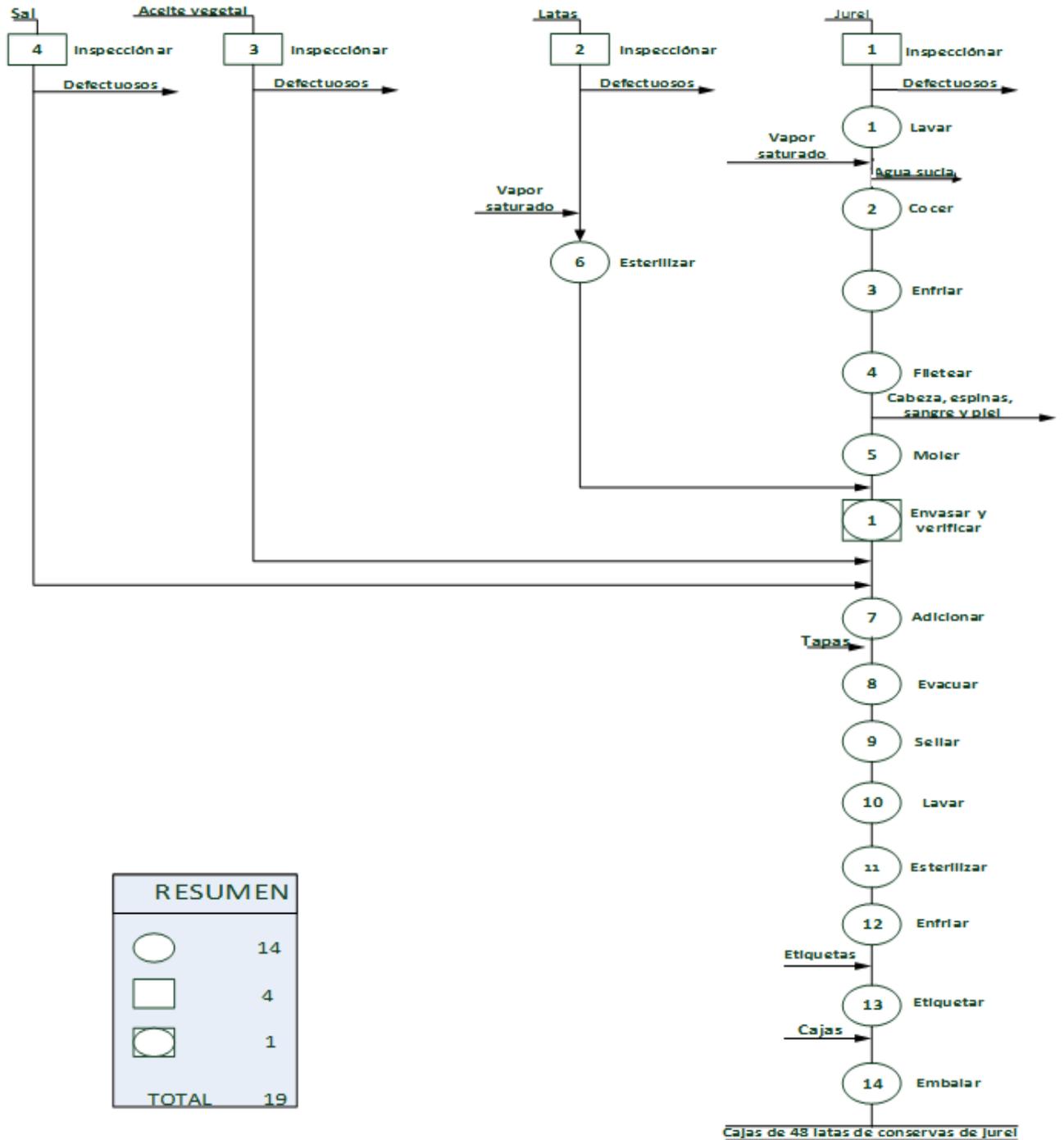
Posteriormente al etiquetado del producto son empacadas manualmente en cajas de cartón. Una vez embalado los cartones se trasladan al almacén de productos terminados esto se da a través de montacargas, aquí son estibadas y paletizadas ya listas para ser distribuidas.



5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.1

Diagrama de operaciones para la elaboración de cajas de enlatados de jurel:

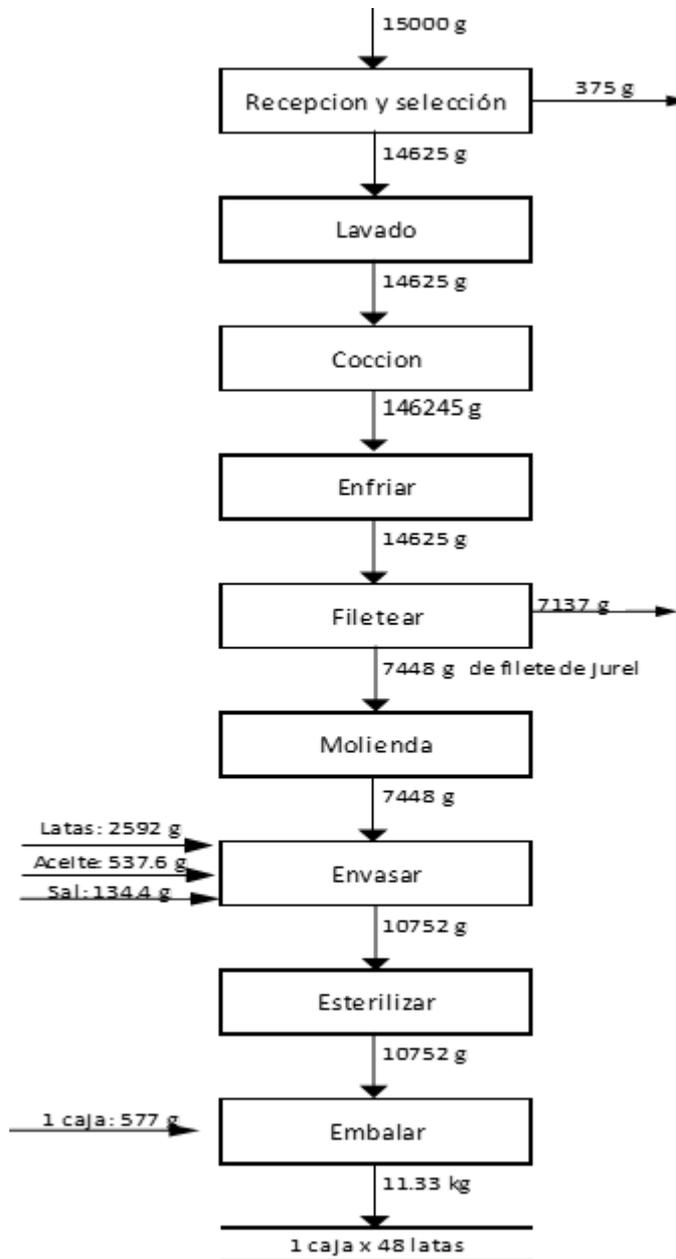


Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.2

Diagrama de bloques de una caja de 48 latas



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

Se detallar las maquinarias necesarias a adquirir, así como sus especificaciones.

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Entre las maquinas a utilizar en el proyecto se encuentran:

- Cocedor estático.
- Dosificador de líquido de gobierno.
- Esterilizador de latas (autoclave).
- Lavador de latas.
- Cerradora de latas
- Moledora
- Caldera
- Refrigerador industrial

Mientras que los equipos a utilizar en el proyecto son:

- Bomba industrial para agua clorada
- Cuchillo filetero.
- Paletas
- Canastilla
- Balanzas electrónicas.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.11

Especificaciones Cocedor a vapor

Ficha descriptiva del equipo	Cocedor a vapor
Sección: Área de cocido Nombre: Cocedor continuo Marca: Hermasa Precio: S/ 203 213,21 Potencia: 2,011 hp Consumo de energía: 1.5 kW Tensión: 220 V Capacidad: 500 kg/h Dimensiones: L: 8,00 m A: 1,80 m h: 4.00m	

Fuente: Hermasa (2015).

Tabla 5.12

Especificaciones Dosificadora de líquido de gobierno

Ficha descriptiva del equipo	Dosificadora de líquido de gobierno
<p>Sección Área de sellado</p> <p>Nombre: Dosificadora de líquido de gobierno</p> <p>Marca: Hermasa</p> <p>Modelo: -</p> <p>Precio: S/ 21 103,76</p> <p>Potencia: 1,501 hp</p> <p>Consumo de energía: 1.12 kW</p> <p>Tensión: 440 V</p> <p>Capacidad: 40 latas/min</p> <p>Peso: 325 kg</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 2,30 m A: 0,80 m h: 1,20 m</p>	

Fuente: Hermasa (2015).

Tabla 5.13

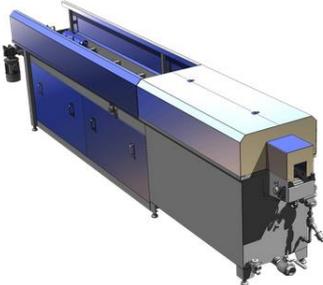
Especificaciones Autoclave

Ficha descriptiva del equipo	Autoclave
<p>Sección Área de esterilizado</p> <p>Nombre: Autoclave</p> <p>Marca: Hermasa</p> <p>Modelo: -</p> <p>Precio: S/ 115 176,17</p> <p>Potencia: 382 hp</p> <p>Consumo de energía: 3 kW</p> <p>Tensión: 440 V</p> <p>Capacidad: 40 latas/min</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 3.82 m A: 2.04 m h: 1.5 m</p>	

Fuente: Hermasa (2015).

Tabla 5.14

Especificaciones Lavadora de latas

Ficha descriptiva del equipo	Lavadora de latas
<p>Sección: Área de sellado</p> <p>Nombre: Lavadora de latas</p> <p>Marca: Hermasa</p> <p>Modelo: -</p> <p>Precio: S/ 29 938,18</p> <p>Potencia: 6,032 hp</p> <p>Consumo de energía: 4.5 kW</p> <p>Tensión: 440 V</p> <p>Capacidad: 40 latas/min</p> <p>Peso: 325 kg</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 2,30 m A: 0,90 m h: 1,600 m</p>	

Fuente: Hermasa (2015).

Tabla 5.15

Especificaciones Cerradora de latas

Ficha descriptiva del equipo	Cerradora de latas
<p>Sección: Área de sellado</p> <p>Nombre: Cerradora de latas</p> <p>Marca: Hermasa</p> <p>Modelo: -</p> <p>Precio: S/ 131 253, 70</p> <p>Potencia: 402 hp</p> <p>Consumo de energía: 3 kW</p> <p>Tensión: 440 V</p> <p>Capacidad: 40 latas/min</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 2.71 m A: 1.96m h: 2.12 m</p>	

Fuente: Hermasa (2015).

Tabla 5.16

Especificaciones Moledora de carne

Ficha descriptiva del equipo	Moledora de carne
<p>Sección Área de molido</p> <p>Nombre: Esterilizador de latas</p> <p>Marca: Hermasa</p> <p>Modelo: Unger</p> <p>Precio: S/ 4 000,00</p> <p>Potencia: 1 hp</p> <p>Consumo de energía: 1.9 kW</p> <p>Tensión: 230 V</p> <p>Capacidad: 360 kg/hora</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 300 mm A: 405mm h: 580 mm</p>	

Fuente: Hermasa (2015).

Tabla 5.17

Especificaciones Balanza electrónica

Ficha descriptiva del equipo	Balanza electrónica
<p>Sección área de envasado</p> <p>Nombre: Balanza electrónica</p> <p>Marca: Suminco</p> <p>Modelo: IP68</p> <p>Precio: S/ 892.08</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Consumo de energía 0.5 kW</p> <p>Corriente: 220 V</p> <p>Precisión: 1 g.</p> <p>Capacidad: 6 kg</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 0.23 m A: 0.19 m h: 0.35 m</p>	

Fuente: Suminco (2015).

Tabla 5.18

Especificaciones Refrigeradora Industrial

Ficha descriptiva del equipo	Refrigeradora industrial
<p>Sección almacén de materia prima e insumos</p> <p>Nombre: Refrigerador de acero inoxidable</p> <p>Marca: Criotec</p> <p>Modelo:</p> <p>Precio: S/ 45 000.00</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Consumo de energía: 10 kW/h</p> <p>Tensión: 220 V</p> <p>Capacidad: 3.75 m³</p> <p>Dimensiones:</p> <p>L: 2.5 m A: 1.25 m h: 1.2m</p>	

Fuente: Criotec (2015).

5.4 Capacidad instalada

Se calculará el número de maquinarias, operarios con el fin de obtener la capacidad instalada lo cual definirá la producción.

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de las maquinas se ha utilizado como base la demanda anual del último año del proyecto, así como la velocidad de procesamiento de cada una. A continuación, se muestra el cálculo del número de máquinas para cada caso:

A) Cocedor a vapor:

$$\frac{1H-M}{500 \text{ kg}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{0.156 \text{ kg jurel}}{0.224 \text{ kg PT}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ sem}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} = 1$$

B) Moledora:

$$\frac{1.H-M}{360 \text{ kg}} \times \frac{0.156 \text{ kg jurel}}{1 \text{ lata}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg PT}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} = 1$$

C) Lavadora de latas

$$\frac{1M-M}{40 \text{ latas}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1$$

D) Dosificador de líquido de gobierno:

$$\frac{1M-M}{40 \text{ latas}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ hora}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1$$

E) Cerradora de latas:

$$\frac{1M-M}{40 \text{ latas}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ hora}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1$$

F) Esterilizador de latas:

$$\frac{1M-M}{40 \text{ latas}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ hora}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1$$

Finalmente se muestra el número de máquinas necesarias de cada tipo:

Tabla 5.19

Determinación del número de máquinas

Máquina	Cantidad necesaria
Cocedora	1
Moledora	1
Lavadora de latas	1
Dosificador de líquido de gobierno	1
Cerradora de latas	1
Caldera	1
Esterilizador de latas	1
Refrigeradora industrial	1
Total	8

Elaboración propia

Además, se muestra el procedimiento para el cálculo de números de operarios:

a) Inspección materia prima:

$$\frac{1M-H}{2.2 \text{ kg de jurel}} \times \frac{0.156 \text{ kg jurel}}{1 \text{ lata}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg PT}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ hora}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1$$

b) Inspección insumos:

$$\frac{1M-H}{3.264 \text{ kg}} \times \frac{0.068 \text{ kg}}{1 \text{ lata}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg PT}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ hora}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 1$$

c) Lavado de pescado:

$$\frac{1 \text{ M-H}}{2.2 \text{ kg de jurel}} \times \frac{0.156 \text{ kg jurel}}{1 \text{ lata}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg PT}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 1$$

d) Fileteado de pescado:

$$\frac{1 \text{ H-H}}{12.5 \text{ kg de jurel}} \times \frac{0.156 \text{ kg jurel}}{1 \text{ lata}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg PT}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} = 2.26 = 3$$

e) Envasar:

$$\frac{1.5 \text{ M-H}}{1 \text{ LATA}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = 4.5 = 5$$

f) Etiquetar:

$$\frac{1 \text{ H-H}}{300 \text{ latas}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} = 0.6039 = 1$$

g) Embalaje:

$$\frac{1 \text{ M-H}}{48 \text{ latas}} \times \frac{1 \text{ lata}}{0.224 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ TN}} \times \frac{196 \text{ TN}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{8 \text{ horas}} = 3.7743 = 4$$

Finalmente se muestra el número de operarios a necesitar:

Tabla 5.20

Determinación del número de operarios

Operación	Operarios requeridos
Inspección materia prima	1
Inspección insumos	1
Cocedor de pescado (*)	1
Lavado y enfriado de pescado	1
Fileteado de pescado	3
Molienda de pescado (*)	1
Pesado y envasado	5
Adición del líquido de gobierno (*)	1
Sellado (*)	1
Lavado de latas (*)	1
Esterilizador de latas (*)	2
Etiquetado	1
Embalado e inspección	4
Total	23

Elaboración propia

(*) Aunque el proceso se da a través de una maquina es necesaria que un operario este siempre presente supervisando la acción de la máquina para evitar cualquier problema.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada, se tomó como base la operación cuello de botella, y su capacidad de procesamiento que en este caso es 3.3 latas/min correspondiente al área de envasado el cual se calculó a partir de la siguiente manera:

$$\frac{1 \text{ lata}}{1.5 \text{ M-H}} \times 5 \text{ operarios} = 3.3 \frac{\text{latas}}{\text{min}}$$

Asimismo, se toma en base los factores de utilización y eficiencia. El nivel de utilización es la relación entre la producción real y la capacidad de diseño. El nivel de eficiencia muestra la relación entre la capacidad real que posee la empresa y la efectiva lograda. Como se dijo anteriormente la empresa trabaja 2 turnos por día, 6 días a la

semana, 4 semanas al mes y 12 meses al año y asumiendo un valor de eficiencia de 0.8, no se utiliza el indicador de utilización ya que la operación cuello de botella es manual.

$$\frac{3.33 \text{ latas}}{\text{M-H}} \times \frac{1 \text{ caja}}{48 \text{ latas}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} \times 0.8 \times 1 = \frac{3.33 \text{ cajas}}{\text{hora}}$$

Finalmente, la capacidad instalada para los primeros dos años es la siguiente:

$$\frac{3.33 \text{ cajas}}{\text{hora}} \times \frac{8 \text{ hora}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turno}}{\text{dia}} \times \frac{6 \text{ dia}}{\text{semana}} \times \frac{4 \text{ semana}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = \frac{15360 \text{ cajas}}{\text{año}}$$

Sin embargo, debido a que la operación cuello de botella es una operación manual se espera que a partir del tercer año los operarios aprendan y perfeccionen el cómo hacer la tarea de envasado por lo cual el tiempo de procesamiento disminuirá debido a un aumento de eficiencia resultando en un aumento de la capacidad instalada tal como se muestra a continuación:

$$\frac{3.33 \text{ latas}}{\text{M-H}} \times \frac{1 \text{ caja}}{48 \text{ latas}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} \times 0.95 \times \frac{8 \text{ h}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turno}}{\text{dia}} \times \frac{6 \text{ dia}}{\text{semana}} \times \frac{4 \text{ semana}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = \frac{18240 \text{ cajas}}{\text{año}}$$

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Los enlatados de jurel al ser un producto para el consumo humano deben cumplir lo más altos estándares de calidad los cuales se detallarán a continuación.

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

Calidad de la materia prima:

Como se explicó anteriormente se debe hacer una selección rigurosa de proveedores para saber con quién trabajaremos dependiendo quienes ofrezcan la materia prima de mejor calidad según los estándares de la empresa. La materia prima será inspeccionada en la etapa de recepción mediante un muestreo al 100 % a cargo de un operario que únicamente se dedica a esta tarea, este a su vez llenará una hoja de conformidad y control con el fin de llevar un seguimiento continuo sobre la entrega de materia prima por parte de los proveedores y de esta manera definir la incidencia de rechazos de cada uno.

Calidad de los insumos:

La calidad de los insumos será controlada por medio de especificaciones y parámetros de la hoja técnica de cada uno de ellos. A continuación, se muestran las especificaciones de cada insumo:

- Latas y tapas: Se tomarán muestras a todos los lotes para efectuar pruebas en las que se controle su aspecto, es decir, verificar que no tengan abolladuras. Así mismo se realizarán prueba de hermeticidad. El NCA en este caso es de 0.1%.
- Cajas: Se realizarán muestras a todos los lotes para realizar pruebas visuales las cuales verifican los rótulos mal estampados, humedad del material y dureza. El NCA en este caso es de 1%.
- Etiquetas: Se verifican visualmente las etiquetas mal impresas mediante un muestreo, descartando lotes que poseen un NCA mayor a 0.5 %.
- Agua potable: Cada semana se deberá realizar un análisis químico para verificar el pH y dureza y verificar que se encuentran en condiciones normales.
- Sal, aceite: Muestreo al 100% a cargo de un operario que se dedica únicamente a esta tarea.

Como en la materia prima, se debe llenar una hoja de conformidad para todos los insumos ya antes mencionados.

Calidad del proceso:

Durante el proceso se contará con operarios en cada etapa quienes vigilarán que el proceso se efectúe adecuadamente manteniendo los requisitos y procedimientos exigidos por DIGESA para contar con un registro sanitario que garantizará la calidad durante el proceso de producción. A su vez es necesaria la implementación de un sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points o Análisis de riesgos y de puntos críticos de control) debido al rubro de la empresa.

El sistema de HACCP permite dar facilidad la inspección de los productos por parte de las autoridades encargadas de regular el control de los alimentos y así mismo permite el favorecimiento del comercio internacional al conseguir aumentar la confianza de compradores extranjeros.

A continuación, se muestra los PCC (puntos críticos de control) del proceso de producción:

Tabla 5.21

Análisis de los puntos críticos de control del proceso

Puntos críticos de control	Descripción del peligro	Límites críticos	Procedimiento de monitoreo				Acciones correctivas	Procedimiento de verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?		
Recepción de materia prima	Peligros Biológicos	Materia prima fresca sin indicios de descomposición	Tiempo	Visualmente	En cada lote	Operario de recepción	Cambiar de proveedor si el problema es recurrente	Revisión diaria de los registros
	Bacterias del medio acuático		Evaluación organoléptica	Realizar la evaluación				
	Bacterias por contaminación del medio ambiente							
	Parásitos							
Esterilización	Peligros Biológicos	Operación a 120 C°	Temperatura	Medidores de termómetro	Cada lote en la maquina esterilizadora	Operario a cargo de la maquina esterilizadora	Si la temperatura es menor al LMP usar tabla de procesos equivalentes y aumentar tiempo de calentamiento	Revisión diaria de los registros
	Supervivencia de microorganismos y sus formas resistentes		Parámetros Biológicos					
	Peligros Físicos		Parámetros Físicos	Visualmente			El producto afectado será separado y analizado para mesófilos y termófilos aerobios y anaerobios	
	Golpes o abolladuras de las latas							

Elaboración propia

Calidad del producto final:

El control de calidad realizado al producto es con respecto a los estándares que figuran en su ficha técnica, para ello se evaluara el peso neto, peso escurrido, valores nutricionales, forma de la lata, color, olor, textura, sabor, carga microbiana entre otras cosas. El producto final tiene una vida útil de 4 años si se mantiene en un ambiente fresco y seco mientras que una vez abierto su máxima vida útil refrigerando es de 3 días.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Para el estudio Estudio de Impacto Ambiental, se reconocen que los distintos procesos ya sean físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales, pueden ser afectados de manera significativa según su evaluación y clasificación.

Predecir y clasificar los impactos ambientales es un proceso crucial en el cual se seleccionan los impactos que efectivamente podrían ocurrir y deben ser tratados con mucha preocupación por el comportamiento que pueda presentarse.

Para esto, hemos seleccionado el método de evaluación de impacto ambiental en base al tipo de ambiente afectado (zona industrial costera en un ambiente árido y seco), la naturaleza de acciones que se emprenderán (producción masiva de conservas de jurel enlatado), calidad de la información disponible (fuentes secundarias y primarias), etc. y el que nos pareció más cómodo realizar fue la Lista de verificación que permite estructurar etapas de una evaluación de impacto ambiental.

Los impactos previamente mencionados sirven para indicar que etapa es la que presenta más. En este caso, la etapa de operación presenta más impactos ambientales que la de construcción o abandono.

Tabla 5.22

Lista de verificación

Impactos generales	Diseño	Construcción	Operación	Abandono
1 Sobre el agua				
1.1 Contaminación			X	X
1.2 Cambio de uso		X		
2 Sobre el aire				
2.1 Contaminación			X	X
2.2 Incremento de ruido		X		
2.3 Presencia de malos olores			X	
3 Sobre el suelo				
3.1 Pérdida de suelo		X		
3.2 Problemas de drenaje		X		
4 Sobre población				
4.1 Disturbio por ruido			X	
4.2 Molestias por olores			X	
4.3 Molestias por basura en la vía pública			X	

Elaboración propia

Se espera que por la naturaleza del proyecto y por su similitud con otros de producción de enlatados de pescado en general, no tenga impactos significativos sobre el medio ambiente; sin embargo, sí genera constantes residuos sólidos etéreos y emite tanto gas como agua residual que sin un previo tratamiento afecta directamente y negativamente el ambiente que lo rodea.

Para eso, los efluentes deben ser reducidos, reusados y reciclados para que el impacto sea mínimo en el ambiente, en vez de ser vertidos directamente al mar o al desagüe como suele pasar en este tipo de empresas.

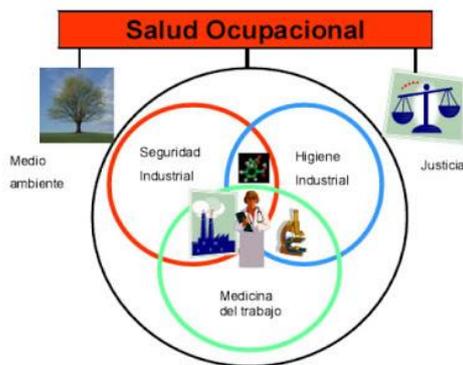
De acuerdo a la Ley General del Ambiente N° 28611, se elaborará un Estudio de Impacto Ambiental, en el que se evalúe, analice y pronostique los impactos ambientales, y se definan las medidas que se tomarán para que cada una de las actividades desarrolladas en la empresa no impacten negativamente sobre el medio ambiente.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la seguridad y salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud y el bienestar de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

Figura 5.3

Componentes de la salud ocupacional



Fuente: Isotools Excellence (2009).

La empresa tiene la obligación de contar con un sistema de seguridad y salud conforme a la norma OHSAS 18001, donde se deberá cumplir lo siguiente:

- Elaboración de un manual de seguridad y salud en el trabajo para la empresa.
- Identificar, clasificar, evaluar y actualizar los diferentes puestos de trabajo en todas sus actividades, así como los peligros que posean.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en todos los trabajadores, mediante la comunicación y participación
- Mantener las condiciones de higiene y limpieza dentro de las instalaciones y ambientes de trabajo

- Cumplir con las normas legales pertinentes relacionadas al tema de seguridad y salud en el trabajo.

Adicionalmente se deben considera los distintos problemas potenciales y riesgos para la empresa donde se encuentran los siguientes:

- Incendios: Podría ser generado por fallas eléctricas
- Ruido: Se debe respetar los límites permisibles a los que debe estar expuesto un trabajador según la norma peruana el cual está estructurado de la siguiente manera:

Tabla 5.23

Límite máximo permisible de ruido durante una jornada de trabajo

Horas de trabajo	Límite máximo permisible (Decibeles)
8	85
4	87
2	90
1	94
0.5	97

Fuente: Ministerio de Salud (2013).

- Sustancias toxicas: Debido a nuestro proceso de producción existen sustancias toxicas ni emisiones contaminantes que puedan surgir durante la elaboración del producto.
- Robos: Se contratará un servicio de vigilancia para asegurar la seguridad e integridad dentro de la planta.

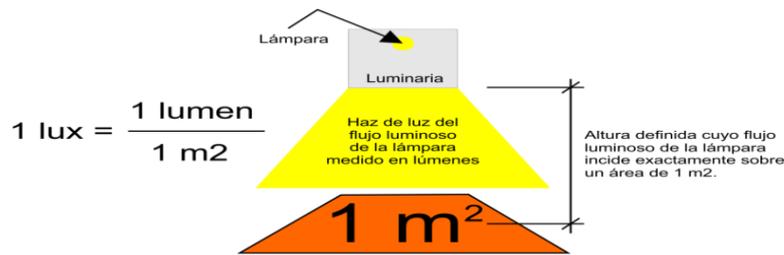
Entre los factores a tomar en cuenta dentro de la planta se encuentran los siguientes:

A) Iluminación:

Se define como cantidad de luz que cae sobre la superficie de trabajo, siendo su unidad de medida el “lux”.

Figura 5.4

Definición de un lux



Fuente: Julian LED Almacén (2016).

Este factor es muy importante ya que una eficiente iluminación tiene como ventajas mayor productividad de los trabajadores, disminución de la fatiga visual, mejora la calidad, ayuda a disminuir accidentes entre otros beneficios.

A continuación, se muestra la tabla de iluminancia recomendada para la planta:

Tabla 5.24

Tabla de iluminancia recomendada

Calidad	Tipo de tarea visual o actividad
A	Tareas visuales muy exactas
B	Tareas visuales con alta exigencia. Tareas visuales de exigencia normal y alta concentración
C	Tareas visuales de exigencia y grado de concentración normales; y con un cierto grado de movilidad del trabajador
D	Tareas visuales de bajo grado de exigencia y concentración con trabajadores moviéndose frecuentemente dentro de un área específica
E	Tareas de baja demanda visual, con trabajadores moviéndose sin restricción del área.

Fuente: Ministerio de Vivienda (2015).

Asimismo, se muestra la calidad de iluminación por tipo de tarea visual o actividad

Tabla 5.25

Calidad de iluminación

Ambiente	Iluminancia en servicio (Lux)	Calidad
Áreas generales		
Pasillos, corredores	100	D-E
Baños	100	C-D
Escaleras	150	C-D
Industrias alimentarias		
Procesos automáticos	200	D-E
Áreas de trabajo general	300	C-D
Inspección	500	A-B

Fuente: Ministerio de la vivienda (2015).

B) Equipos de protección personal:

Los EPP comprenden todos los dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que utilizarán los trabajadores mientras estén ejecutando una tarea con el fin de protegerse contra posibles lesiones.

Entre los requisitos que debe cumplir un EPP se encuentran:

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- Deber ser durable y de preferencia realizar mantenimientos en la empresa.
- Construido de acuerdo a normas

A continuación, se muestra la clasificación de los EPPs:

Tabla 5.26

Clasificación de los EPPs

Clasificación de EPP	Imagen
Protector de Cabeza: Casco de seguridad	
Protectores oculares: Lentes de seguridad	
Protectores auditivos: Tapon	
Protectores de la vías respiratorias-mascarilla	
Protectores de manos y brazos: Guantes	
Protectores de pies y piernas: Calzado de seguridad.	
Cinturones de seguridad para trabajo en altura	
Ropa de trabajo	
Ropa protectora	

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

Para obtener y conservar un apropiado Costo del Ciclo de Vida de los activos y asegurar las ventajas competitivas de la empresa, es necesario tener un buen control del sistema

de mantenimiento en base a la confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de la maquinaria y de todo activo fijo.

Fomentar el mantenimiento planificado es algo que eleva el nivel de competitividad de la empresa y para esto es necesario contar con distintos formatos como, por ejemplo;

Plan de trabajo de mantenimiento: este documento se utiliza a nivel estratégico, en éste se resume el resultado de la planificación del mantenimiento. Por medio de este documento se establece los costos en los que se incurrirán, el método y los procedimientos que se harán para efectuar el mantenimiento; asimismo, se planifica con tiempo los recursos que deben estar disponibles al momento de paralizar la máquina. Para realizarlo se requieren manuales o catálogos de las máquinas, tener la experiencia de un trabajador calificado en dar mantenimiento y un registro de tiempos estándares y reales para prever el tiempo que no estará disponible la máquina.

Figura 5.5

Formato de plan de trabajo de mantenimiento

Plan de Trabajo de Mantenimiento						N°
Labor de Mantenimiento:			Código:			
Materiales:			Métodos:			
Medidas de seguridad:			Planos:			
Manual de O&M:			Listas de partes:			
N° Operación	M/O	Herram	M/A	CC	Tiempos	
1	
2				(Plazos)	
3					
4					
Hecho por:						Revisado por:
						Aprobado por:

Elaboración propia

Orden de trabajo de mantenimiento: este documento se utiliza a nivel operativo. En éste se establecen a las personas encargadas de realizar el mantenimiento, la fecha exacta en la que se intervendrá a la máquina, las tareas específicas a realizar, etc.

Figura 5.6

Formato de orden de trabajo de mantenimiento

Orden de Trabajo de Mantenimiento	N°:
Fecha de Emisión:	Requerido para el:
Centro de Costos:	Máquina: Código:
Descripción del Trabajo a efectuar:	
Emitido por: Aprobado por:	
<hr/>	
Programado para: Fecha:	Hora:
Plan de Trabajo N°:	Notas:
Trabajo realizado por:	Inicio: Término:
Horas Hombre empleadas:	Materiales empleados:
Supervisor:	Observaciones:

Elaboración propia

Se estima que los tipos de mantenimiento que usaremos con mayor frecuencia entre nuestras máquinas serán el de preventivo y el de proactivo.

- **Mantenimiento preventivo:** se realizará mantenimiento a los diferentes equipos casa cierto período de tiempo. El beneficio que proporciona es mejorar la disponibilidad de la maquinaria, es decir, que la máquina se encuentre disponible cuando se requiere. El mantenimiento consistirá básicamente en el cambio de piezas que tienden a desgastarse por el uso de la maquinaria en su vida útil.
- **Mantenimiento proactivo:** actúa sobre la causa de las fallas posibles y se basa en el resultado de monitoreo. Trae como beneficios una maquinaria libre de fallas y la extensión de vida de éstas.

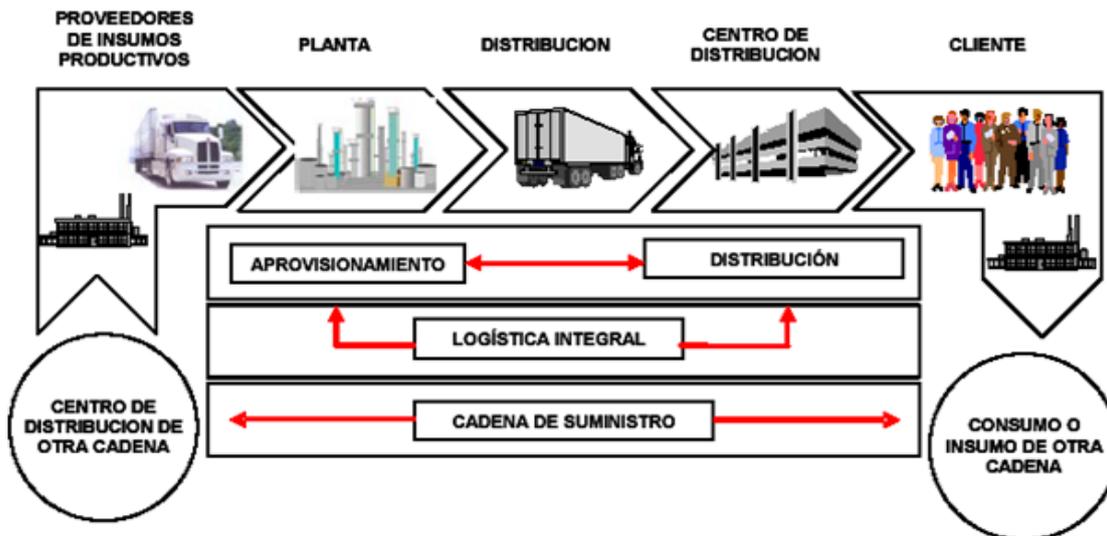
Pero pese a esas medidas que tomaremos, es inevitable que las máquinas en algún momento presenten fallas, ya que éstas son repentinas e inesperadas. De tal modo que el mantenimiento reactivo siempre estará presente, pero sin ningún tipo de gestión o administración prevista

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro es la integración de empresas proveedoras, fabricantes, distribuidores y vendedores con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales en el tiempo preciso y al menor costo.

Figura 5.7

Red o cadena de suministro



Fuente: Ballou (2004).

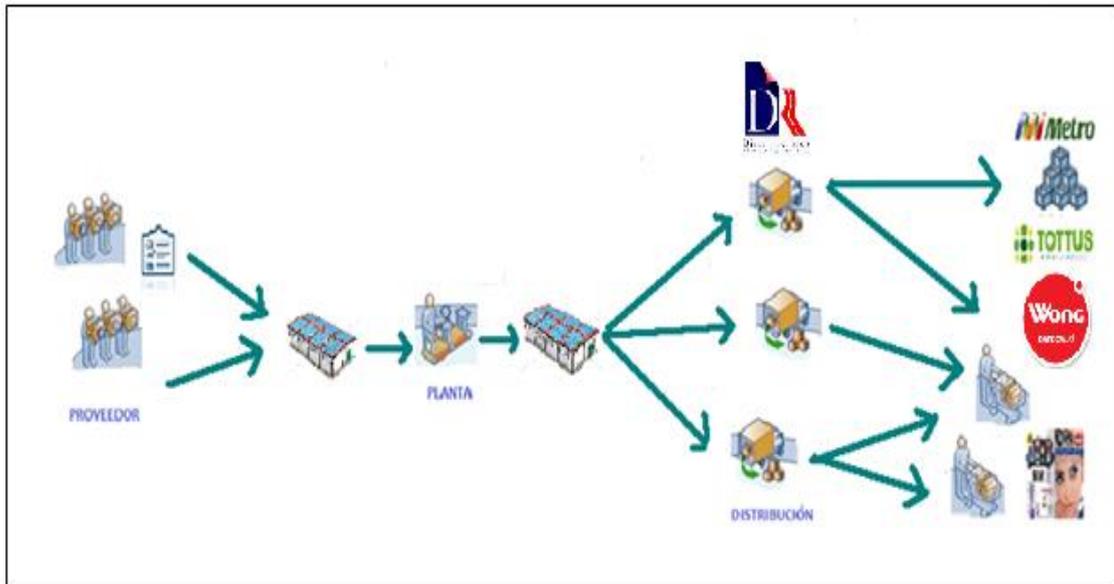
Dentro de la cadena de suministro de la empresa se aplicará la estrategia de suministro para almacenamiento (make to stock) en el cual se utilizan inventarios para obtener economías en corrida de producción, compras en cantidad, procesamiento de pedidos en lote y envíos de gran tamaño. Así mismo se maneja inventarios de seguridad para obtener un nivel alto de disponibilidad. La razón al aplicar esta estrategia es que nuestro bien es un producto de conveniencia el cual es comprado frecuentemente y se requiere una amplia distribución hacia muchos mercados para asegurar dicha disponibilidad.

Se aplicará una distribución intensiva; es decir, buscar el mayor número de puntos de ventas posible; múltiples centros de almacenamiento para una máxima cobertura.

A continuación, se muestra el diseño de la red de suministro para para la línea del producto:

Figura 5.8

Diseño de la cadena de suministro de la empresa



Elaboración propia

Se recibe la materia prima por parte del proveedor ubicado en el Puerto del Callao, esta es transportada a la planta para su posterior transformación; así mismo los proveedores de insumos envían los requerimientos necesarios a la planta justo cuando se requiere. Una vez realizado el proceso de producción y obtenido el producto final el cual será llevado al almacén de productos terminados, el cual posteriormente será consolidado y embarcando en camiones y transportados hacia los distintos centros de distribución, mayoristas y supermercados para su posterior venta final.

5.10 Programa de producción

A continuación, se muestra el plan de producción a largo de la vida útil del proyecto para cada año, así como el % de la producción requerida en cada año con respecto a la capacidad instalada:

Tabla 5.27

Programa de producción

Año	Producción(TN)	Peso de lata (g)	Producción en latas	Producción en cajas	Capacidad instalada (cajas)	% Utilización
2016	115	224	513,393	10,696	15,360	69.63%
2017	124	224	553,571	11,533	15,360	75.08%
2018	133	224	593,750	12,370	18,240	67.82%
2019	142	224	633,929	13,207	18,240	72.41%
2020	151	224	674,107	14,044	18,240	77.00%
2021	160	224	714,286	14,881	18,240	81.58%
2022	169	224	754,464	15,718	18,240	86.17%
2023	178	224	794,643	16,555	18,240	90.76%
2024	187	224	834,821	17,392	18,240	95.35%
2025	196	224	875,000	18,229	18,240	99.94%

Elaboración propia

La producción necesaria en cada año es menor a la capacidad instalada de la planta por lo tanto no habrá sobrecargas ni problemas con la producción la cual se podrá cumplir a tiempo así mismo se tiene holguras de tiempo en caso de fallas o un algún problema de maquinaria.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

Se detallará todos los requerimientos para operar como requerimiento de insumos, materia prima, servicios como luz, agua, etc así como servicio de terceros.

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

La materia prima es el jurel, además se requieren de otros insumos como aceite vegetal, sal. Así mismo se necesitan las latas de ½ libra para usarlos como contenedor del producto, etiquetas y finalmente cajas para su posterior distribución.

A continuación, la composición, cantidades y porcentajes que materia e insumos en el producto final:

Tabla 5.28

Composición del producto final

Insumo	Cantidad (g)	(%)
Carne de jurel	156	91.76
Aceite vegetal	11.2	6.59
sal	2.8	1.56
Total	170	100

Elaboración propia

Tomando en cuenta el diagrama de bloques se muestran los requerimientos de materia prima e insumos para producir 1 caja de 48 latas de enlatados de jurel:

Tabla 5.29

Requerimientos de materia prima e insumos

Insumo	Requerimiento para 48 latas (g)	Requerimientos para una lata (g)
Jurel	15,000	312.5
Aceite vegetal	537.6	11.2
Sal	134.4	2.8

Elaboración propia

Finalmente se muestran los requerimientos de todos los insumos para el proceso de elaboración de enlatados de jurel:

Tabla 5.30

Requerimiento total de insumos 2016-2025

Año	Demanda (TN)	Latas (unidades)	Jurel (Kg)	Aceite (Kg)	Sal (Kg)	Etiquetas (unidades)	Cajas (unidades)
2016	115	513,393	160,435	5,750	1,436	513,393	10,696
2017	124	553,571	172,991	6,200	1,549	553,571	11,533
2018	133	593,750	185,547	6,650	1,661	593,750	12,370
2019	142	633,929	198,103	7,100	1,774	633,929	13,207
2020	151	674,107	210,658	7,550	1,886	674,107	14,044
2021	160	714,286	223,214	8,000	1,999	714,286	14,881
2022	169	754,464	235,770	8,450	2,111	754,464	15,718
2023	178	794,643	248,326	8,900	2,223	794,643	16,555
2024	187	834,821	260,882	9,350	2,336	834,821	17,392
2025	196	875,000	273,438	9,800	2,448	875,000	18,229

Elaboración propia

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

Energía eléctrica:

A continuación, se muestra el procedimiento para el cálculo de energía eléctrica necesario por parte del área de producción en un año:

Tabla 5.31

Requerimiento energía eléctrica en producción

Máquina	Número de máquinas	KW Requeridos	Horas de trabajo/año	KW-h/año
Cocedor continuo	1	1.5	4,608	6,912
Moledora	1	1.9	4,608	8,755
Lavadora de latas	1	4.5	4,608	20,736
Dosificador de líquido de gobierno	1	1.12	4,608	5,161
Cerradora de latas	1	3	4,608	13,824
Esterilizador de latas	1	3	4,608	13,824
Balanza electrónica	7	0.5	4,608	16,128
Refrigerador industrial	1	10	4,608	46,080
Caldera	1	1.5	4,608	6,912
Total	-	-	-	138,332

Elaboración propia

Tabla 5.32

Requerimiento energía eléctrica en zona administrativa

Concepto	KW	Cantidad	Horas de trabajo/año	Consumo KW/año
Aire acondicionado	1.8	2	4,608	16,589
Horno microondas	1.2	2	4,608	11,059
Impresora fotocopiadora	0.9	2	4,608	8,294
Refrigeradora	0.35	1	4,608	1,613
Computadora	0.2	10	4,608	9,216
Escáner	0.15	1	4,608	691
Fax	0.15	1	4,608	691
Modem Internet	0.03	1	4,608	138
Fluorescentes de 40 W	0.04	120	4,608	22,118
Total	-	-	-	70,410

Elaboración propia

Por lo tanto, el consumo de energía eléctrica total en un año es el siguiente:

Tabla 5.33

Requerimiento de energía eléctrica total

Consumo energía eléctrica en producción(kW/año)	Consumo de energía eléctrica en administración(kW/año)	Consumo energía eléctrica total/año
138,332	70,410	208,742

Elaboración propia

Agua:

La OMS recomienda el consumo responsable de 50 litros por persona al día, haciendo una proporción simple diríamos que el consumo esperado por una trabajadora en una jornada de trabajo es de 16.67 litros por día, este consumo contempla tanto a los trabajadores directo, trabajadores indirectos, y personal tercero que son 23, 10 y 15 sumando un total de 48 personas. Así mismo se debe calcular el requerimiento de agua para la producción de conservas de jurel el cual será de 1.5 litros por cada kilogramo de jurel procesado. A continuación, se muestra los cálculos correspondientes para el requerimiento de agua:

Tabla 5.34

Requerimiento de agua en zona de producción

Año	Demanda(TN)	Requerimiento de jurel (KG)	Requerimiento de agua por cada kg jurel (lt)	Requerimiento de agua en producción (m3)
2016	115	160,435	1.5	240.65
2017	124	172,991	1.5	259.49
2018	133	185,547	1.5	278.32
2019	142	198,103	1.5	297.15
2020	151	210,658	1.5	315.99
2021	160	223,214	1.5	334.82
2022	169	235,770	1.5	353.66
2023	178	248,326	1.5	372.49
2024	187	260,882	1.5	391.32
2025	196	273,438	1.5	410.16

Elaboración propia

Tabla 5.35

Requerimiento de agua en zona administrativa

Año	Número de trabajadores	Cpc agua/día(Lt)	Días trabajados/año	Requerimiento de agua en zonas administrativas(m3)
2016	48	16.67	288	230.45
2017	48	16.67	288	230.45
2018	48	16.67	288	230.45
2019	48	16.67	288	230.45
2020	48	16.67	288	230.45
2021	48	16.67	288	230.45
2022	48	16.67	288	230.45
2023	48	16.67	288	230.45
2024	48	16.67	288	230.45
2025	48	16.67	288	230.45

Elaboración propia

Finalmente, el requerimiento total de agua en metros cúbicos es el siguiente:

Tabla 5.36

Requerimiento de agua en total

Año	Requerimiento de agua en producción (m3)	Requerimiento de agua en zonas administrativas (m3)	Requerimiento de agua total (m3)
2016	240.65	230.45	471.10
2017	259.49	230.45	489.93
2018	278.32	230.45	508.77
2019	297.15	230.45	527.60
2020	315.99	230.45	546.43
2021	334.82	230.45	565.27
2022	353.66	230.45	584.10
2023	372.49	230.45	602.93
2024	391.32	230.45	621.77
2025	410.16	230.45	640.60

Elaboración propia

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Dentro del personal indirecto, es decir, los trabajadores que no participan directamente en el proceso de producción se encuentran los siguientes:

Tabla 5.37

Requerimiento de trabajadores indirectos

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Gerente de operaciones	1
Jefe de producción y logística	1
Jefe de mantenimiento	1
Supervisor de calidad	1
Gerente comercial	1
Jefe de marketing	1
Gerente de finanzas	1
Contador	1
Secretaria de gerencia general	1
Total	10

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

La empresa necesitara servicios de terceros quienes brindaran apoyo para lograr el correcto funcionamiento de la misma, los servicios requeridos son los servicios de vigilancia, limpieza.

A continuación, se muestra la lista de personal tercer izado requerido:

Tabla 5.38

Requerimiento de terceros

Cargo	Cantidad
Seguridad	5
Limpieza	10
Total	15

Elaboración propia

5.12 Disposición de planta

La disposición de planta constituye el marco general donde se desarrolla el proceso de producción ya que en ella se da la ordenación física de los elementos que constituirán la planta, esta deberá buscar ser las más eficiente en temas de costos y más productiva en temas de tiempo.

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Material

Cuadro de análisis del factor material, considerando: Insumos, materiales, material de envase, empaques, producto final, embalaje, desechos, mermas, defectuosos. A continuación, se muestra la tabla factor material:

Tabla 5.39

Factor material

Material	Tipo de material	Estado del material	Forma	Requerimiento de acarreo
Jurel	Insumo	Sólido	Irregular	Canasta
Sal	Aditivo	Sólido	Grano	Contenedor
Aceite vegetal	Aditivo	Líquido	'	Contenedor
Cajas	-	Solido	Rectangular	Paletas
Agua	Aditivo	Líquido	-	Manguera/tina

Elaboracion propia

Factor movimiento

A continuación, se muestra el análisis de los movimientos del material

Tabla 5.40

Factor movimiento

Equipo	Clasificación	Transporte
Canastilla	Equipos fijos	Jurel
Parihuela	Equipos fijos	Para la recepción de insumos
Carretilla hidráulica	Equipos móviles	Materiales terminados, transporte en la recepción

Elaboración propia

Factor edificio

Toda la infraestructura o acondicionamiento de la planta se hará de acuerdo al reglamento nacional de Edificaciones dado por el ministerio de vivienda en el 2006.

El diseño físico del local se hará de tal manera se hará de forma tal, que ante un temblor o desastre natural sea factible una evacuación rápida y segura del personal que este laborando en la empresa ante una emergencia. Las paredes del proceso productivo, en las zonas que lo ameriten serán altas.

Las paredes de la planta también estarán construidas con materiales impermeables, no absorbentes y lavables, además, estarán pintadas con pintura impermeable y color claro, de modo que cualquier desperdicio o suciedad sea fácil de identificar y se limpie rápidamente.

Piso

El piso de la fábrica cumple una doble función; es una superficie de trabajo y es una zona de circulación para el movimiento del personal y el acarreo de material; por este motivo el material del cual esté hecho será un conjunto homogéneo, llano y liso, sin solución de continuidad; consistente, no resbaladizo ni susceptible de serlo con el uso, y de fácil limpieza. Adicionalmente, los pisos estarán hechos de cemento pulido con pendiente de 1° para que cualquier líquido pueda escurrir hacia las canaletas.

Los materiales que se utilizarán en este proyecto son:

- Cemento: material básico para la mayoría de pisos, es una losa maciza a nivel o por encima del nivel del suelo.
 - Concreto simple: Se usa para el tránsito peatonal o de vehículos pequeños.
 - Concreto armado: Se usa en el área donde se instala la maquinaria pesada.
- Los materiales empleados son piedras chancadas, arena, fierro y cemento.

Techo

Las cubiertas de los techos deben estar diseñadas para ser impermeables y aislar la superficie superior de un edificio. Para el proyecto usaremos planchas de PVC, ya que brindan un techo resistente, decorativo y anticombustible. Alrededor de todo el terreno, se colocará un muro de 3 metros de altura a modo de resguardar la propiedad.

La zona administrativa estará construida con materiales nobles (techos aligerados, paredes pulidas, pisos cubiertos con cerámica, etc). Las oficinas estarán pintadas de color blanco-humo y contarán con amplias ventanas de modo que estén bien iluminadas y se pueda aprovechar la luz del día y la tarde.

Factor servicio

Se contará con un solo comedor para ser usado tanto por el personal de la planta como por el personal administrativo en la hora de refrigerio y estará ubicado al lado de la zona administrativa

En la planta habrá dos servicios higiénicos tanto para hombres como mujeres. Se contará con un patio de maniobras para la carga y descarga de materia prima, producto terminado y cualquier requerimiento.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Para el diseño de la planta, se requiere de las siguientes zonas:

- Área de recepción: lugar en el que se recibe el jurel, se inspecciona y se lava.
- Almacén de materia prima e insumos: lugar donde se almacenará las latas, la sal y el aceite vegetal.
- Almacén de productos terminados: lugar donde se almacenará el jurel enlatado y embalado en cajas de 48 latas.
- Oficinas administrativas: Lugar de trabajo administrativo.
- Servicios higiénicos: fundamental en toda empresa.

- Comedor: lugar donde los trabajadores pueden tomar refrigerio, ya sea almuerzo o cena.
- Área de producción; lugar donde se realizará la cocción, enfriamiento, eviscerado, molido, envasado, sellado y lavado del jurel enlatado; en otras palabras, donde se realiza el proceso productivo para elaborar el jurel enlatado.
- Patio de maniobras: Espacio donde se ingresan y salen los camiones para realizar la carga y descarga.
- Área de control de calidad: En este lugar se analizan las muestras para validar que el lote no presenta fallas.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular la superficie requerida de la planta, se debe definir primero los elementos estáticos y móviles, su cantidad (n), el número de lados por los cuales se trabaja(N) y sus dimensiones, para de ésta manera determinar la cantidad de la superficie requerida para la construcción de la planta. Se ha considerado:

- Superficie estática (Ss). -Espacio que ocupan las máquinas en el Plano
 $Ss = \text{Largo} \times \text{Ancho}$
- Superficie gravitacional (Sg). -Es el área reservada para el movimiento del trabajador y materiales alrededor el puesto de trabajador.

$$Sg = Ss \times N$$

- Superficie de evolución común (Se). - Es el área reservada para el movimiento de los materiales, equipos otros, a fin de conseguir un normal desarrollo del proceso productivo.

$$Se = k \times (Ss + Sg)$$

- Superficie de evolución común (St).-Es la suma de las áreas, antes mencionadas

$$St = n \times (Ss + Sg + Se)$$

Datos Importantes:

- Para los operarios siempre se considera 0.5 m2 de Se y 1.65 metros de altura
- “k” es una constante evolución: $Hem / (2 \times Hee)$, donde Hem es el promedio de las alturas de equipos móviles y Hee es el promedio de las alturas de los elementos estáticos.



Tabla 5.41

Guerchet de la zona productiva

Elementos		Dimensiones (m)											Sup. Real
		L	A	H	N	n	Ss	Sg	Ss x n x h	Ss x n	Se	S _T	
Estáticos	Cocedor continuo	8.5	1.8	4.0	1	1	15.3	15.3	61.2	15.3	14.1	44.72	45
	Mesa de trabajo (Corte y eviscerado)	3.0	1.3	1.0	1	1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.6	11.40	12
	Mesa para la moledora de carne	1.0	1.2	1.0	3	1	1.2	3.6	1.2	1.2	2.2	7.01	8
	Mesa de trabajo (Envasado)	3.0	1.3	1.0	1	3	3.9	3.9	11.7	11.7	3.6	34.20	35
	Dosificadora de liquida de gobierno	2.3	0.8	1.2	1	1	1.8	1.8	2.2	1.8	1.7	5.38	6
	Cerradora de latas	2.7	2.0	2.1	1	1	5.3	5.3	11.2	5.3	4.9	15.47	16
	Lavadora de latas	2.3	0.9	1.6	1	1	2.1	2.1	3.3	2.1	1.9	6.05	7
	Esterilizador de latas	3.8	2.0	1.5	1	2	7.8	7.8	23.4	15.6	7.2	45.55	46
	Mesa de trabajo (etiquetado)	3.0	1.3	1.0	1	1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.6	11.40	12
	Refrigeradora industrial	2.5	1.3	1.2	1	1	3.1	3.1	3.8	3.1	2.9	9.13	10
	Caldera	4.1	2.2	2.1	1	1	9.0	9.0	18.5	9.0	8.3	26.30	27
	Mesa de trabajo (Encajado)	3.0	1.3	1.0	1	1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.6	11.40	12
	Mesa de trabajo (Control de calidad)	3.0	1.3	1.0	1	1	3.9	3.9	3.9	3.9	3.6	11.40	12
	Canastilla	0.5	0.4	0.3	4	4	0.2	0.7	0.2	0.7	0.4	5.42	6
	Parihuela	1.0	1.0	0.2	4	4	1.0	4.0	0.8	4.0	2.3	29.23	30
Silla	0.6	0.5	1.1	1	26	0.3	0.3	7.7	7.0	0.2	20.48	21	
Móviles	Carrito metálico	1.0	0.5	1.5	1	2	0.5	0.5	1.6	1.0	0.5	3.04	4
	Carretilla hidráulica	1.2	0.6	1.0		1	0.7		0.7	0.7	0.3	1.05	2
	Operarios			1.7		23	0.5		19.0	11.5	0.2	16.81	17
											315.44	328	

hee	1.740
hem	1.610
k	0.463

Elaboración Propia

SCIENTIA ET PRAXIS

Además se muestran las áreas requeridas para cada zona de la planta:

Tabla 5.42

Requerimiento de otras áreas

Otras áreas a considerar	Área (m ²)
Almacén de insumos	35
Almacén de productos terminados	25
Oficinas administrativas	90
Área de control de calidad	25
Área de recepción y lavado de jurel	80
Servicios higiénicos operarios	15
Comedor	25
Vestidores	15
Patio de maniobras	150
Zona de producción	328
Área total mínima requerida	785

Elaboración propia

Por lo tanto, se requerirá un terreno de 800m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Nuestra disposición debe velar por una respuesta rápida ante emergencias y por una protección pasiva en caso de incendios como por ejemplo selladores y resinas refractarias, y puertas corta-fuego.

Extintores

Primeramente, para utilizar un extintor se debe identificar el tipo de fuego al que estaríamos expuestos. En el siguiente cuadro se explica el tipo de fuego, así como su material de origen, procedimiento para eliminarlo y finalmente el tipo de extintor recomendado a utilizar:

Tabla 5.43

Tipos de extintores

Tipo	Material de origen	Tipo de extintor A usar
A	Combustibles comunes: madera, papel, carbón, cartón, etc.	Extintores de polvo químico seco
		Extintores de agua
B	Líquidos inflamables como la gasolina, el petróleo, pinturas, etc.	Extintores de CO2
		Extintores de polvo químico seco
C	Equipos eléctricos energizados.	Extintores de CO2.
		Extintores de polvo químico seco
D	Metales inflamables como sodio, magnesio, aluminio, etc.	Extintor de polvo de sodio seco
K	Grasas y aceites de cocina	Extintor K

Fuente: Ministerio de la vivienda (2015).

Luego de esto se determinó que tipo de extintor se debe colocar en cada área de la planta.

Vías de acceso y señalización

Las marcas de señalización en el piso se harán con pintura amarilla y se señalará la zona con un espacio de prevención de accidentes. Las zonas de escape, como las columnas seguras estarán marcadas por unos carteles de aviso. Siguiendo el mismo ejemplo también se señalará los riesgos que influyen la mala manipulación de las máquinas, como los peligros que pueden ocurrir si hay algún imprevisto.

Finalmente habrá, en el área producción, un área segura para sismos y siniestros. Entre los avisos de seguridad a utilizar en la planta se encuentran los siguientes:

Tabla 5.44

Avisos de seguridad a emplear

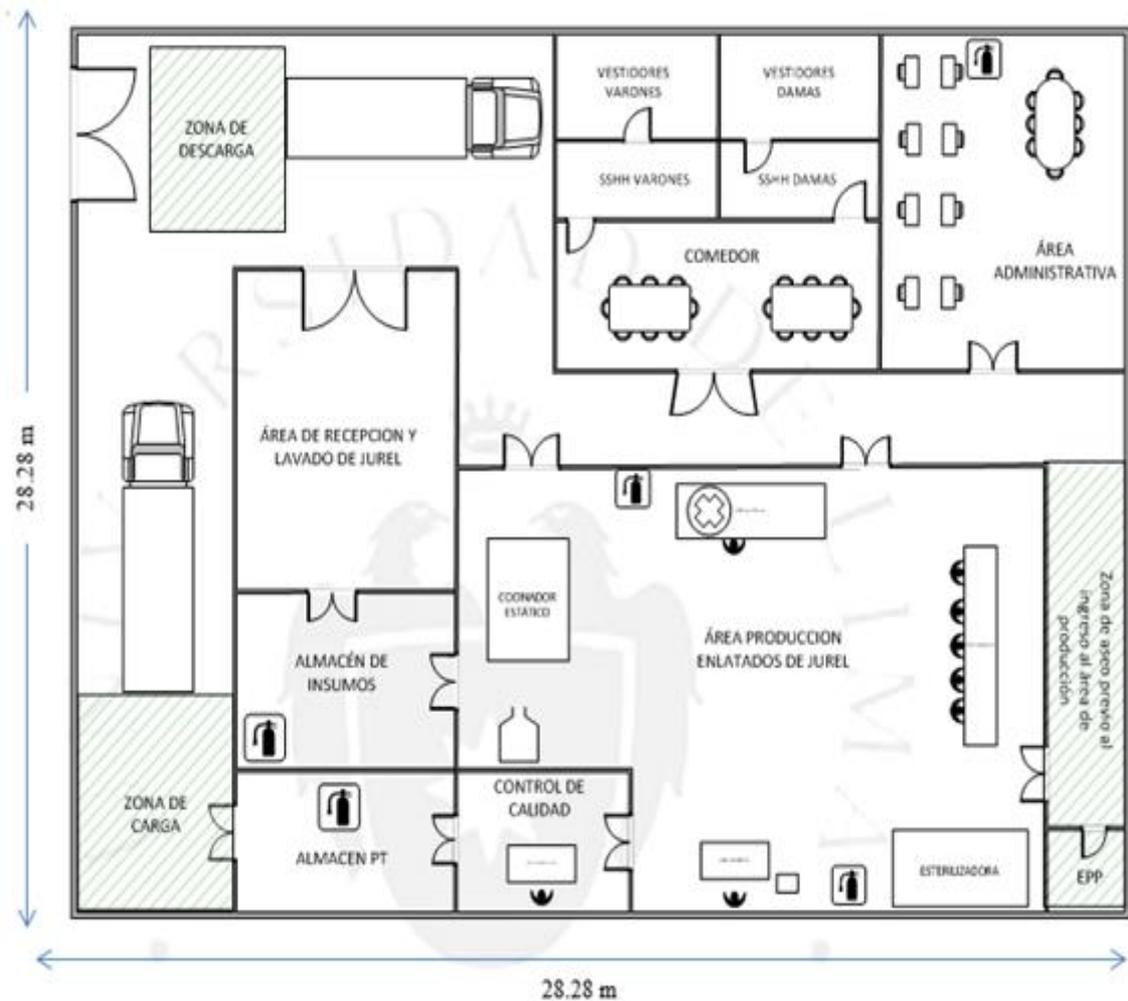
Aviso de seguridad	Uso	Señalización
Riesgo eléctrico	Para advertir al operario de una fuente de alto voltaje	
Prohibido el pasado a montacargas	Para delimitar un área en el que este vehículo perjudique el trabajo del operario o la circulación de este	
Extintor	Para indicar que hay un extintor para usar en caso de incendio	
Zona segura en caso de sismo	Para indicar dónde debe ubicarse la persona cuando ocurre un sismo	
Peligro baja temperatura	Para indicar que se va a entrar a un ambiente frío (por ejemplo una cámara de congelamiento)	

Elaboración propia

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.9

Plano de la planta

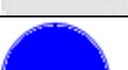


Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.46

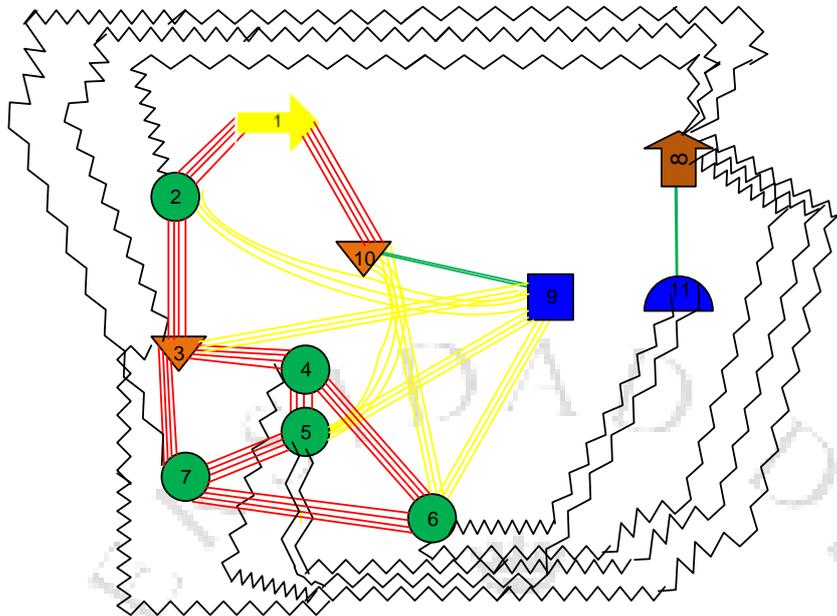
Tabla de símbolos por áreas

Actividad	Símbolo y color
1. Patio de maniobras	
2. Recepción y lavado de jurel	
3. Almacén de insumos	
4. Cocción y enfriamiento	
5. Corte, eviscerado y molienda	
6. Envasado y etiquetado	
7. Embalado	
8. Oficinas	
9. Control de calidad	
10. Almacén de productos terminados	
11. Comedor y servicios higiénicos	

Elaboracion propia

Figura 5.11

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

El ciclo del proyecto contempla 3 fases: Pre inversión, Inversión y Post inversión.

A continuación, se detallará un poco de cada uno:

A) Pre inversión: Se identifica una necesidad determinada y las posibles alternativas de solución para dicha necesidad. Se subdivide en:

- a) Perfil del proyecto o estudio preliminar: Utiliza información existente, se muestran cifras globales y datos genéricos a nivel académico.
- b) Estudio de pre-factibilidad: Se requiere mayor nivel de investigación, utiliza fuentes secundarias para conocer el mercado.
- c) Estudio de factibilidad: Se basa en antecedentes precisos, utiliza información primaria para definir variables económicas.

B) Inversión: Se pone en marcha la ejecución del proyecto conforme a parámetros aprobados, se subdivide en:

- a) Inicio: Se definen objetivos y alcances del proyecto

- b) **Planificación:** Se deben estimar los recursos necesarios a utilizar, las actividades a realizar, así como sus tiempos de ejecución, sus costos, etc.
- c) **Ejecución:** Se coordinan las actividades y el uso de recursos para llevar a cabo las tareas identificables en el EDT
- d) **Seguimiento y control:** Se evalúa el estado de avance del proyecto verificándose que cumpla con los requisitos establecidos.
- e) **Cierre:** Se formaliza la aceptación y recepción del producto o servicio final, se debe preparar un informe final

C) Post inversión: El proyecto entra en operación y mantenimiento donde se evalúan la efectividad del mismo.

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

Tabla 5.47

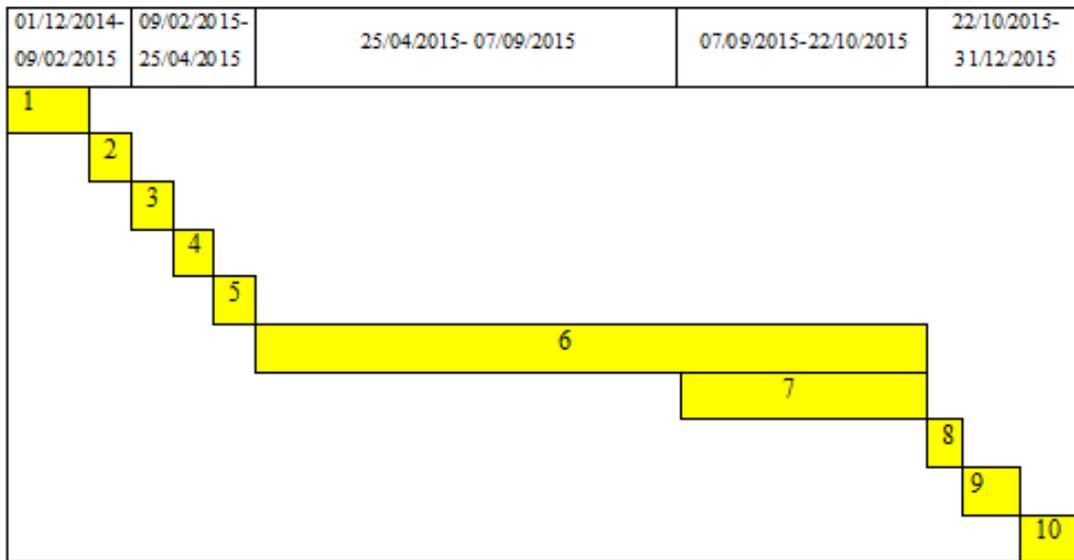
Cronograma de implementación del proyecto

Item	Actividad	Comienzo	Fin	Duración(días)
1	Estudio pre factibilidad	01/12/2014	15/01/2015	45
2	Estudio de factibilidad	15/01/2015	09/02/2015	25
3	Financiamiento	09/02/2015	06/03/2015	25
4	Constitución de la empresa	06/03/2015	31/03/2015	25
5	Búsqueda y compra de terreno	31/03/2015	25/04/2015	25
6	Construcción de la planta	25/04/2015	22/10/2015	180
7	Adquisición de maquinaria	07/09/2015	22/10/2015	45
8	Instalación de la maquinaria	06/12/2015	11/12/2015	5
9	Contratación de personal	11/12/2015	26/12/2015	15
10	Puesta en marcha	26/12/2015	31/12/2015	5

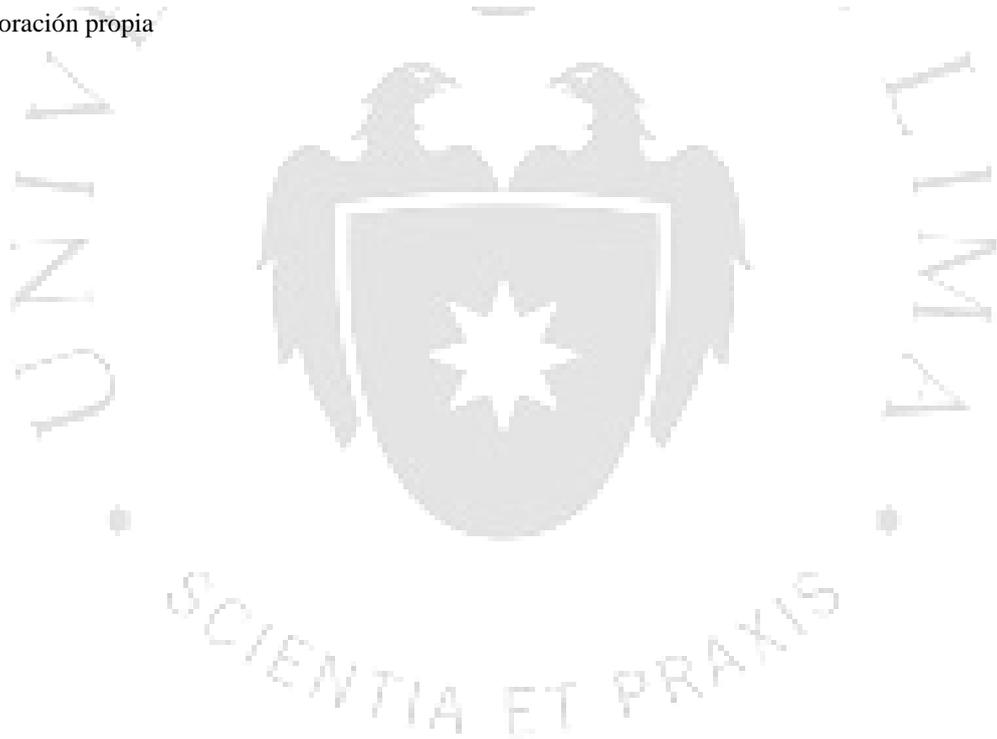
Elaboración propia

Figura 5.12

Diagrama de Gantt



Elaboración propia



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Para el inicio de operaciones en planta es necesario tener ciertos puntos en claro y regularizados para de esta manera no presentar inconvenientes por con el estado u otro organismo, es muy importante el marco legal y adquisiciones como la instalación de la planta y la puesta en marcha, todo ello incluye los puntos siguientes:

Constitución de la empresa

Al momento de constituir una empresa es necesario especificar qué tipo de sociedad queremos formar. Se debe especificar con qué tipo de sociedad trabajará.

Elaboración de la minuta de constitución

Es un documento legal en donde se especifica detalles de la empresa como objetivo social, razón social, capital social, activos, junta general, accionistas, etc

Escritura pública

Se realiza en una notaría donde el notario realiza la minuta.

Inscripción en los registros públicos

Se realiza la inscripción de la empresa en los registros públicos, en las oficinas de la SUNARP (Superintendencia Nacional de Registros Públicos).

Obtención del RUC

Para poder obtener el Registro Único del Contribuyente (RUC), se debe solicitar en la SUNAT (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria), presentando los requisitos necesarios los cuales son DNI del representante legal de la empresa, el formulario lleno con los datos de la empresa y la copia de la minuta de la constitución.

Permisos y autorizaciones especiales

Se deberá tramitar permisos, autorizaciones o registros especiales en las entidades correspondientes según requieran las actividades a desarrollar por la empresa.

Para obtener la licencia municipal se debe tramitarla en la municipalidad correspondiente, presentando los requisitos necesarios como son certificado de zonificación, ficha RUC, copia del título de propiedad o de contrato de alquiler según sea el caso así como aprobar un informe favorable por parte de defensa civil.

Legalización de libros contables

La legalización es una constancia que va en la primera hoja útil del libro contable mientras que en las demás hojas debe existir numeración y sello del notario.

Licencias y marca

Se realiza el diseño de marca en y se lanza el registro a INDECOPI.

Estos son los pasos generales que se deben realizar previamente para la formación de la organización empresarial.

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

Como se mostró anteriormente estos son los requerimientos de personal administrativo en la empresa:

Tabla 6.1

Requerimiento Personal Administrativo

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Gerente de Operaciones	1
Jefe de producción y logística	1
Jefe de mantenimiento	1
Supervisor de calidad	1
Gerente comercial	1
Jefe de marketing	1
Gerente de finanzas	1
Contador	1
Secretaria de Gerencia general	1
Total	10

Elaboración propia

A continuación, se describirá brevemente de las funciones generales de cada uno de ellos:

1. Gerente general: Tendrá la función de liderar el proceso de planeación estratégica de la organización, tiene la facultad de tomar las decisiones finales de la empresa, así mismo establece los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo de la empresa y desarrolla estrategias generales para alcanzar los objetivos y metas propuestas.

2. Secretaria: Sus principales funciones son: la recepción de documentos para gerencia, programar reuniones y agentarlas según convenga, atender llamadas telefónicas y visitas, informando sobre cualquier novedad a su jefe inmediato. Asimismo, tener conocimiento del manejo de maquinaria de oficina, software esencial como excel entre otros.

3. Gerente de finanzas: El objetivo que tendrá esta persona será el de estar en contacto directo con la situación económica de la empresa, atender labores administrativas, relaciones laborales. Es responsable de llevar eficientemente los libros contables de la empresa y solicitar créditos y conseguir recursos.

4. Gerente comercial: El gerente comercial, lleva adelante al equipo de vendedores. Planifica y supervisa la fuerza de ventas de la empresa.

5. Gerente de operaciones: Su Función principal: es planear, organizar, dirigir, controlar y coordinar las actividades de producción maximizando rendimientos y minimizando costos. A su vez debe verificar la producción diaria del producto de acuerdo al planeamiento ya establecido y según la confirmación de pedidos y ventas supervisando que el personal del realice eficientemente sus labores así como formular y desarrollar los métodos más adecuados para la elaboración del producto.

6. Jefe de marketing: Realizar un constante estudio de mercado, diseñar e implementar estrategias y planes de Marketing y de desarrollo de productos

7. Contador: Tiene como objetivo brindar apoyo al gerente de finanzas en lo que respecta al registro y procesamiento de documentos contables. También el de la elaboración de los estados financieros de la empresa.

8. Jefe de producción y logística: Su objetivo es elaborar los planes de producción de la empresa, teniendo el control de la planta, ser responsable por los

programas de producción y su cumplimiento y tendrá autoridad para tomar todo tipo de decisiones en planta.

9. Jefe de mantenimiento: También, se encargará del buen funcionamiento de las máquinas de la planta, evitando en lo posible fallas en la línea de producción.

10. Supervisor de calidad: Se encargará de establecer las formulaciones con el objetivo de mejorar el producto, así como garantizar la calidad de los insumos y productos terminados así mismo supervisa el rendimiento de los operarios notificando sobre cualquier irregularidad ocurrida en la planta.

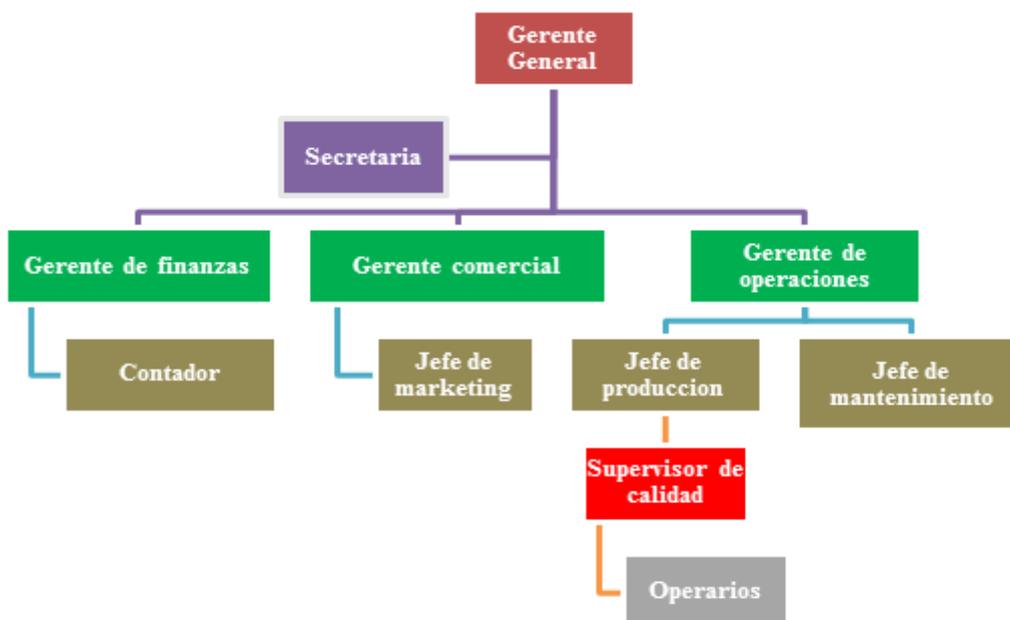
11. Operarios: Realización del proceso y asegurarse que tanto la materia prima, como el insumo principal y el producto terminado cumple con las especificaciones de la norma técnica.

6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se muestra la estructura organizacional de la empresa:

Figura 6.1

Estructura organizacional



Elaboración propia

Además, como se mencionó anteriormente se tercerizará personal para las siguientes actividades:

Seguridad: Serán los responsables de supervisar las instalaciones para evitar robos y controlar entradas y salidas de personal.

Limpieza: Serán responsables de mantener los ambientes administrativos y de producción limpios con el fin de garantizar un adecuado ambiente de trabajo.



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

Se calculará la inversión total del proyecto a través de la suma de las inversiones en tangibles, intangibles, maquinarias, equipo de oficina, instalación de servicios.

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

La inversión de largo plazo se define en activos tangibles y activos intangibles. A continuación, se detallará como se estimó el valor de las inversiones:

Activos fijo tangibles:

Se muestra a continuación la inversión total en el valor del equipo y su instalación:

Tabla 7.1

Inversión en maquinaria (S/)

Máquina	Cantidad necesaria	Valor unitario + instalación	Monto total
Cocedora	1	239,074.36	239,074.36
Moledora	1	4,000.00	4,000.00
Lavadora de latas	1	33,264.65	33,264.65
Dosificador de líquido de gobierno	1	23,448.62	23,448.62
Cerradora de latas	1	145,837.43	145,837.43
Caldera	1	146,730.00	146,730.00
Esterilizador de latas	1	127,973.53	127,973.53
Refrigeradora industrial	1	45,000.00	45 000, 00
Balanza electrónica	8	892.08	7 136, 64
Total inversión máquinas y equipos			766 221,20

Elaboración propia

El precio promedio del m² en Ventanilla es de \$250 lo que equivale a S/812.5, además se requiere un terreno de 800m², por lo tanto, se muestra el cálculo de la inversión en terreno:

$$800 \times 812,5 = 650000$$

El costo de la construcción será de S/500 por cada m² resultando lo siguiente:

$$800 \times 500 = 400000$$

Se muestra también la inversión la inversión necesaria en equipos de oficinas:

Tabla 7.2

Inversión en equipos de oficina (S/)

Elemento	Cantidad (U)	Costo unitario (S/)	Total (S/)
Baño	4	250.00	1,000.00
Lavamanos	4	200.00	800.00
Tachos de basura	8	100.00	800.00
Espejo de baño	2	100.00	200.00
Porta papel higiénico	4	8.00	32.00
Jabonera de baño	4	20.00	80.00
Aire acondicionado	2	2,500.00	5,000.00
Horno microondas	2	170.00	340.00
Extintor	8	600.00	4,800.00
Reloj de pared	3	25.00	75.00
Botiquín	4	45.00	180.00
Señalización	1	300.00	300.00
Reloj marcador de entrada	1	1,000.00	1,000.00
Teléfono	2	45.00	90.00
Refrigeradora	1	1,500.00	1,500.00
Escritorio	10	350.00	3,500.00
Fluorescentes	120	14.00	1,680.00
Computadora	10	900.00	9,000.00
Estantes	4	200.00	800.00
Silla giratoria	10	125.00	1,250.00
Sillas de recepción	4	80.00	320.00
Escáner	1	500.00	500.00
Impresora fotocopiadora	2	1,500.00	3,000.00
Archivadores	10	200.00	2,000.00
TOTAL			38,247.00

Elaboración propia

Además, se muestran la inversión en instalaciones:

Tabla 7.3

Instalaciones de servicios básicos (S/)

Servicio	Monto (S/)
Agua	450
Luz	800
Línea telefónica	15
Internet	120
Total	1385

Elaboración propia

Resumiendo, la inversión total en activos fijo tangible es el siguiente:

Tabla 7.4

Inversión en activo fijo tangible (S/)

Rubro	Monto (S/)
Valor del equipo principal	766,221.20
Terreno	650,000.00
Construcción	400,000.00
Instalaciones básicas	1,85.00
Equipos de oficina	38,24.00
Inversión total activo fijo tangible	1,855,853.20

Elaboración propia

Activo fijo intangible

La inversión en activo fijo intangible está estructurada de la siguiente manera:

Tabla 7.5

Inversión en activo fijo intangible (S/)

Rubro	Monto (S/)
Estudio del proyecto	8,000
Patente	8,000
Gastos de puesta en marcha	9,000
Capacitación	7,000
Permisos	6,500
Minuta	250
Escritura pública	150
Total inversión fija intangible	38,900

Elaboracion propia

Finalmente la inversion total tanto en activo fijo tangible como activo fijo intangible es el siguiente:

Tabla 7.6

Inversion total en activo (S/)

Rubro	Monto (S/)
Activo fijo tangible	1,855,853.20
Activo fijo intangible	38,900.00
Total	1,894,753.20

Elaboracion propia

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

Para la estimación del capital de trabajo se tomó en cuenta la tabla de Peter & Timmerhaus donde se indica que el capital de trabajo corresponde al 15% de la inversión total, considerando la inversión en activo fijo tangible y activo fijo intangible como el 85% de la inversión total se procederá al cálculo del capital de trabajo de la siguiente manera:

$$1894,753.20 \times \frac{0.15}{0.85} = 334,368.21$$

Siendo la capital de trabajo de S/334, 368. La inversión total requerida es la siguiente:

Tabla 7.7

Inversión total del proyecto (S/)

Rubro	Monto (S/)
Inversión en activo total	1,894,753.20
Capital de trabajo	334,368.21
Inversión total para el proyecto	2,229,121.41

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

A continuación, se detallan los costos de producción totales para satisfacer la demanda a lo largo de la vida útil del proyecto

7.2.1 Costos de las materias primas e insumos

A continuación, se muestra el costo total de materia prima e insumos:

Tabla 7.8

Costo total de materia prima e insumos (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Requerimiento jurel (kg)	160,435	172,991	185,547	198,103	210,658	223,214	235,770	248,326	260,882	273,438
Costo unitario de jurel (S/kg)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Costo total jurel	882,394	951,451	1,020,508	1,089,565	1,158,622	1,227,679	1,296,735	1,365,792	1,434,849	1,503,906
Requerimiento de aceite	5,750	6,200	6,650	7,100	7,550	8,000	8,450	8,900	9,350	9,800
costo unitario de aceite (S/kg)	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07
Costo total aceite	23,387	25,217	27,048	28,878	30,708	32,538	34,369	36,199	38,029	39,860
Requerimiento de sal	1,436	1,549	1,661	1,774	1,886	1,999	2,111	2,223	2,336	2,448
costo unitario sal (S/kg)	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
Costo total sal	1,522	1,641	1,760	1,879	1,998	2,117	2,236	2,355	2,474	2,593
Requerimiento latas y tapas	513,393	553,571	593,750	633,929	674,107	714,286	754,464	794,643	834,821	875,000
Costo unitario de latas	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Costo total latas	51,339	55,357	59,375	63,393	67,411	71,429	75,446	79,464	83,482	87,500
Requerimiento etiquetas	513,393	553,571	593,750	633,929	674,107	714,286	754,464	794,643	834,821	875,000
Costo unitario de etiquetas	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Costo total etiquetas	25,670	27,679	29,688	31,696	33,705	35,714	37,723	39,732	41,741	43,750
Requerimiento cajas	10,696	11,533	12,370	13,207	14,044	14,881	15,718	16,555	17,392	18,229
Costo unitario cajas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costo total cajas	10,696	11,533	12,370	13,207	14,044	14,881	15,718	16,555	17,392	18,229
Costo total materia prima e insumos	995,007	1,072,877	1,150,747	1,228,618	1,306,488	1,384,358	1,462,228	1,540,098	1,617,968	1,695,838

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

A continuación, se muestra el costo total directo en mano de obra para un operario:

Tabla 7.9

Costo total unitario de mano de obra directa (S/)

Sueldo mensual	Sueldo por año	Gratificación	CTS	Total anual
850	10,200	1,700	850	12,750

Elaboración propia

Finalmente, el costo total de mano de obra para cada año es el siguiente

Tabla 7.10

Costo total mano de obra directa (S/)

Año	2016 al 2025
Costo unitario mano de obra directa	12,750
Número de operarios	23
Costo total mano de obra directa	293,250

Elaboración propia

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

En los costos indirectos de fabricación se consideraron los rubros de materiales indirectos; mano de obra indirecta que incluye al inspector de calidad, jefe de producción, jefe de mantenimiento, así como los servicios de seguridad; costos generales de la planta que incluyen los costos en agua y en energía eléctrica en los cuales consideramos las siguientes tarifas:

Agua: Se aplica costo fijo de S/4.583 por mes y S/3.959 por cada m³ consumido

Energía eléctrica: Se aplica un costo fijo de S/2.37 por mes y 0 S/.3261 por cada kWh consumido

También se incluyen los costos de depreciaciones del activo fabril. Resultando lo siguiente:

Tabla 7.11

Costo indirecto de fabricación total (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materiales indirectos	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Mano de obra indirecta	214,500	214,500	214,500	214,500	214,500	214,500	214,500	214,500	214,500	214,500
Costos generales de planta	46,146	46,221	46,295	46,370	46,445	46,519	46,594	46,668	46,743	46,817
Depreciación	76,622	76,622	76,622	76,622	76,622	76,622	76,622	76,622	76,622	76,622
Costo indirecto total de fabricación	347,268	347,343	347,418	347,492	347,567	347,641	347,716	347,790	347,865	347,939

Elaboración propia

7.3 Presupuesto Operativos

Se detalla a continuación los presupuestos de ingresos y gastos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.12

Presupuesto de ingreso por ventas (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	513,393	553,571	593,750	633,929	674,107	714,286	754,464	794,643	834,821	875,000
Precio	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Ingreso por ventas	2,823,661	3,044,643	3,265,625	3,486,607	3,707,589	3,928,571	4,149,554	4,370,536	4,591,518	4,812,500

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.13

Presupuesto operativo de costos (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Costo total Materia prima e insumos	995,007	1,072,877	1,150,747	1,228,618	1,306,488	1,384,358	1,462,228	1,540,098	1,617,968	1,695,838
Costo total mano de obra directa	293,250	293,250	293,250	293,250	293,250	293,250	293,250	293,250	293,250	293,250
CIF Total	347,268	347,343	347,418	347,492	347,567	347,641	347,716	347,790	347,865	347,939
Costo total de producción	1,635,526	1,713,470	1,791,415	1,869,360	1,947,304	2,025,249	2,103,194	2,181,139	2,259,083	2,337,028

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.14

Presupuesto operativo de gastos (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos administrativos	660,000	660,000	660,000	660,000	660,000	660,000	660,000	660,000	660,000	660,000
Gastos de venta	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
Gastos financieros	160,497	135,233	106,938	75,247	39,753	0	0	0	0	0
Gastos de energía eléctrica administrativa	22,961	22,961	22,961	22,961	22,961	22,961	22,961	22,961	22,961	22,961
Gastos en agua administrativo	912	912	912	912	912	912	912	912	912	912
Amortización de intangibles	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890
Depreciación no fabril	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Gastos totales	1,128,260	1,102,996	1,074,701	1,043,010	1,007,516	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763

Elaboración propia

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para la inversión total del proyecto que es de 2, 229,121.41 se decidió financiar el 60 % es decir S/1,337,472.85 con el banco a una TEA de 12 % anual en cuotas constantes, mientras que el otro 40% de la inversión total es decir S/ 891,648.56 será de aporte propio.

Tabla 7.15

Presupuesto de servicio a la deuda (S/)

Año	Deuda	Amortización	Interés	Pago
1	1,337,473	210,531	160,497	371,028
2	1,126,942	235,795	135,233	371,028
3	891,147	264,090	106,938	371,028
4	627,056	295,781	75,247	371,028
5	331,275	331,275	39,753	371,028

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados correspondiente a todos los años de vida útil del proyecto:

Tabla 7.16

Estado de resultados (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	2,823,661	3,044,643	3,265,625	3,486,607	3,707,589	3,928,571	4,149,554	4,370,536	4,591,518	4,81,2500
Costo de venta	1,635,526	1,713,470	1,791,415	1,869,360	1,947,304	2,025,249	2,103,194	2,181,139	2,259,083	2,337,028
Utilidad Bruta	1,188,135	1,331,173	1,474,210	1,617,247	1,760,285	1,903,322	2,046,360	2,189,397	2,332,435	2,475,472
Gastos administrativos y de ventas	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763	967,763
Utilidad operativa	220,372	363,409	50,6447	649,484	792,522	935,559	1,078,597	1,221,634	1,364,672	1,507,709
Gastos financieros	160,497	135,233	10,6938	75,247	39,753					0
VM										0
VL										0
Utilidad antes de impuesto	59,875	228,176	39,9509	574,238	752,769	935,559	1,078,597	1,221,634	1,364672	1,507,709
Impuesto a la renta (30%)	17,963	68,453	11,9853	172,271	225,831	280,668	323,579	366,490	409,401	452,313
Utilidad neta	41,913	159,724	279,657	401,966	526,938	654,891	755,018	855,144	955,270	1,055,396

Elaboracion propia

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

Tabla: 7.17

Estado de situación financiera apertura (S/)

Activo	Monto	Pasivo	Monto
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo	374,000	Deuda corto plazo	0
Total activo corriente	374,000	Total pasivo corriente	0
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Maquinaria y equipo	766,221	Deuda a largo plazo	1,337,473
Edificio	1,050,000	Total pasivo no corriente	1,337,473
Intangibles	389,00	Patrimonio neto	
Total activo no corriente	1,855,121	Capital social	891,649
Total activo	2,229,121	Total pasivo+ patrimonio	2,229,121

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de fondos netos

Se detallara el flujo de fondo económico como el cálculo del Costo de oportunidad de capital (COK) así como el flujo de fondo financiero como el cálculo del costo promedio ponderado de capital (WACC).

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para el cálculo del costo de capital se utilizará el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), esta tasa resultante nos servirá para hallar el VAN del proyecto. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$Re = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

Rf: tasa libre de riesgo

Rm: Tasa promedio de mercado

B: Factor de riesgo o coeficiente Beta que mide el grado de riesgo del activo versus el promedio del mercado.

A continuación, se muestra el cálculo del rendimiento esperado:

$$Re = 0.025 + 1.1 * (0.15 - 0.025)$$

$$Re = 16.25\%$$

Entonces $Cok = 16.25\%$. Finalmente se muestra el flujo de fondo económico:



Tabla 7.18

Flujo de fondo económico (S/)

Año	0	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	2,229,121										
Utilidad neta		41,913	159,724	279,657	401,966	526,938	654,891	755,018	855,144	955,270	1,055,396
+ Amortización intangibles		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890
+ Depreciación fabril		76,622	76,622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622
+ Depreciación no fabril		40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
+ Gastos financieros (1-t)		112,348	94,663	74,856	52,673	27,827	0	0	0	0	0
+ Valor residual											0
+ Capital de trabajo											334,368
Flujo de fondo económico	-2229121	274,773	374,899	475,025	575,151	675,277	775,404	875,530	975,656	1,075,782	1,510,277

Elaboración propia

7.4.4.2 Flujo de fondos financiero

La tasa de rendimiento dependerá del costo promedio ponderado de capital (WACC), el cual se calcula de la siguiente manera:

$$Wacc = 16.25\% * 0.4 * (1-0.3) + 12\% * 0.6$$

$$Wacc = 0.1175$$

Entonces el costo promedio de ponderado capital de (WACC) equivale 11.75%, finalmente se muestra el flujo de fondos financier

Tabla 7.19

Flujo de fondo financiera (S/)

Año	0	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-2,229,121										
Deuda	1,337,473										
Utilidad neta		41,913	159,724	279,657	401,966	526,938	654,891	755,018	855,144	955,270	1,055,396
+ Amortización intangibles		3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890
+ Depreciación fabril		76,622	76,622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622	7,6622
+ Depreciación no fabril		40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
- Amortización del préstamo		210,531	235,795	264,090	295,781	331,275	0	0	0	0	0
+ Valor residual											0
+ capital de trabajo											3343,68
Flujo de fondo financiero	-891,649	-48,106	44,441	136,078	226,697	316,175	775,404	875,530	975,656	1,075,782	1,510,277

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 8.1

Evaluación económica

Indicador	Valor
VAN	744,381
TIR	22.59%
R B/C	1.33
Periodo de recupero	7.55

Elaboración propia

8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 8.2

Evaluación financiera

Indicador	Valor
VAN	1,619,855
TIR	29.03%
R B/C	2.82
Periodo de recupero	5.73

Elaboración propia

8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

El análisis de los estados financieros permite sacar conclusiones sobre la situación financiera de la empresa y así saber las condiciones en las que se encuentra, es de suma importancia ya que con esta información se podrá tomar decisiones futuras con seguridad.

Entre las ratios a analizar se encuentran los siguientes:

Pruebas de liquidez

Como prueba de liquidez más relevante, hemos seleccionado la de capital de trabajo que nos da un total de S/374, 000 lo cual denota que la empresa será capaz de afrontar sus actividades a la normalidad en el corto plazo.

Pruebas de solvencia o apalancamiento

Tabla 8.3

Prueba de solvencia

Indicador	Formula	2016	2017	2018	2019	2020
Razón deuda LP Patrimonio	Pasivo No corriente/Patrimonio	1.5	1.2	0.8	0.5	0.2
Razón de cobertura de intereses	UAII/Gastos financieros	1.37	2.69	4.74	8.63	19.94

Elaboración propia

Pruebas de rentabilidad

Tabla 8.4

Prueba de rentabilidad:

Indicador/Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Rendimiento sobre patrimonio (%)	4.70	17.91	31.36	45.08	59.10	73.45	84.68	95.91	107.14	118.36
Utilidad antes de Impuesto/Ventas (%)	2.12	7.49	12.23	16.47	20.30	23.81	25.99	27.95	29.72	31.33
Margen neto de utilidad (%)	1.48	5.25	8.56	11.53	14.21	16.67	18.20	19.57	20.81	21.93

Elaboración propia

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En lo que respecta al análisis de sensibilidad se van a tomar dos escenarios posibles con la finalidad de identificar si el presente proyecto sigue siendo factible económicamente. Es por ello que el siguiente cuadro resume las modificaciones en variables claves del proyecto.

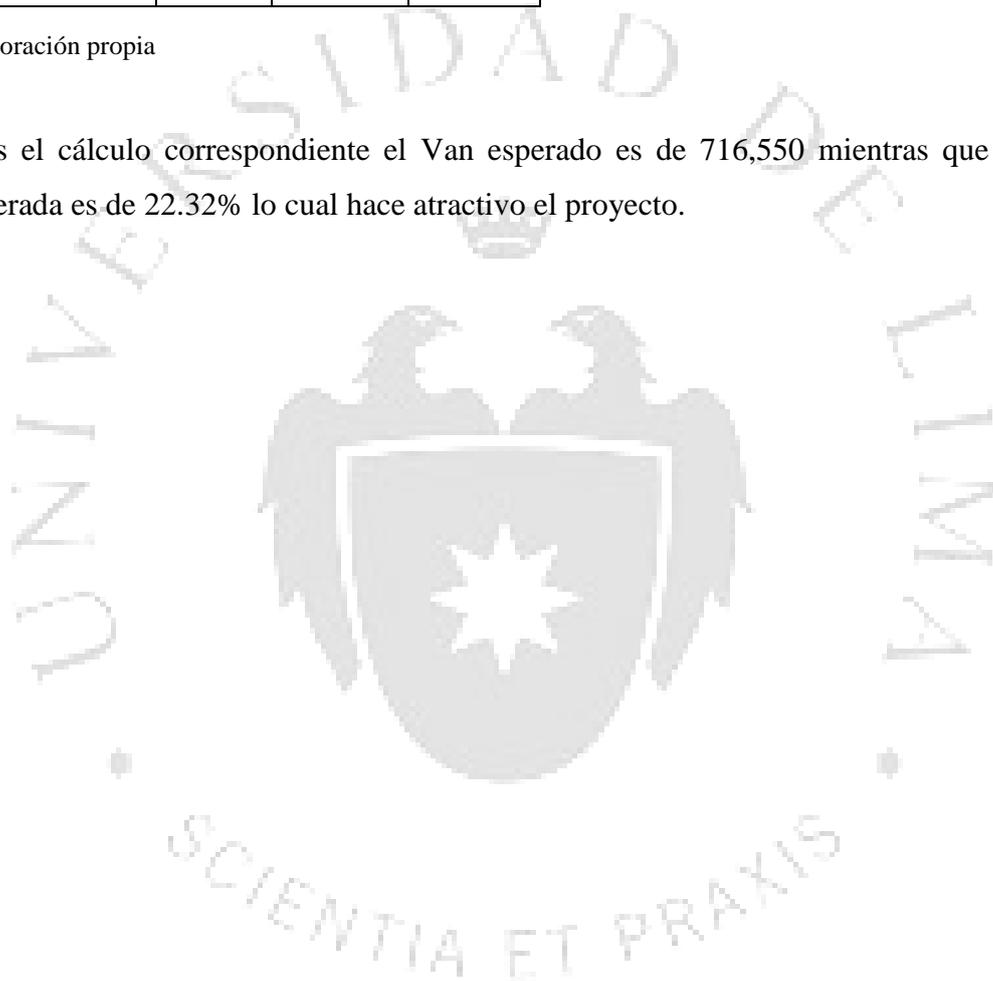
Tabla 8.5

Análisis de sensibilidad

Escenario	Realista	Optimista	Pesimista
Nivel de ventas	100%	105%	80%
Valor de venta	5.5	5.5	5.5
Probabilidad de ocurrencia	35%	40%	25%
Van económico	744,381	1,022,690	187,762
TIR económico	22.59%	24,85%	17,9 %

Elaboración propia

Tras el cálculo correspondiente el Van esperado es de 716,550 mientras que la TIR esperada es de 22.32% lo cual hace atractivo el proyecto.



CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL

9.1 Identificación de las comunidades de influencia del proyecto

La zona de influencia directa del proyecto será en el lugar que se ubique la planta en este caso es la zona industrial de Ventanilla ubicado a 18 km de la provincia constitucional del Callao. Ventanilla está conformada aproximadamente por media docena de urbanizaciones y más de 300 asentamientos humanos Mientras que en la zona de influencia indirecta se considera a toda área alrededor de la empresa y que puede verse perjudicada por el funcionamiento de esta., en este caso nos referimos a los asentamientos poblacionales.

9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto

El proceso de producción no generará impactos ambientales considerables, sin embargo, al encontrarse en una zona industrial es necesario mitigar cualquier impacto generado debido a las actividades de la empresa, lo que ocasionara el menor daño posible dentro de la zona de influencia.

El proyecto será positivo socialmente ya que se generarán puestos de trabajos para los pobladores de la zona tanto como personal de la planta, proveedores, distribuidores entre otros.

La empresa se considerará socialmente responsable por lo cual destinará parte de su producción para donación y colaboración de los pobladores de la zona periódicamente durante las festividades de fiestas patrias y Navidad.

9.3 Impacto social del proyecto

Para mostrar el impacto social de proyecto se utilizará el indicador de valor agregado, junto a otros indicadores los cuales se mostrarán a continuación:

Tabla 9.1

Cálculo del valor agregado (S/)

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	2,823,661	3,044,643	3,265,625	3,486,607	3,707,589	3,928,571	4,149,554	4,370,536	4,591,518	4,812,500
Costo Materia prima	995,007	1,072,877	1,150,747	1,228,618	1,306,488	1,384,358	1,462,228	1,540,098	1,617,968	1,695,838
Valor agregado	1,828,653	2,049,636	2,192,748	2,335,860	2,478,972	2,622,084	2,765,196	2,908,308	3,051,420	3,194,532

Elaboración propia

Con una tasa social promedio de 10 % se procederá a calcular el valor agregado actual la cual resulta en S/24,726,577 a lo largo de los 10 años que durará el proyecto

Además, se calcularon los siguientes indicadores sociales:

Tabla 9.2

Indicadores sociales

Indicador	Fórmula	Valor	Interpretación
Densidad de capital	$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Número de empleados}}$	4640	Por cada S/46440 invertidos se genera un empleo
Intensidad de capital	$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado acumulado}}$	0.0902	Por cada S/0.0902 invertidos se genera un sol de valor agregado
Producto-Capital	$\frac{\text{Valor agregado acumulado}}{\text{Inversión total}}$	11.09	Un S/1 de inversión es equivalente a S/11,09 de valor agregado

Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El producto se enfocará en la población de Lima Metropolitana de los sectores A, B y C de los distritos específicos de Lima Moderna y Lima Sur que buscan una fuente rápida de alimentos saludables y nutritivos con una demanda de 513,393 latas para el primer año.
- Según el estudio y utilizando el método combinado de Ranking de factores para seleccionar la mejor localización para la planta, Lima resulto ser el mejor departamento para ubicarla y la zona industrial de Ventanilla fue seleccionado como el mejor para construir la planta.
- El tamaño de planta es de 875,000 latas/año ya que pese a que hay gran cantidad de recursos y capacidad tecnológica para producir en mayor cantidad productos el mercado determina el límite a producir, siendo no recomendable producir más de la demanda existente.
- Como se vio en el HACCP, las etapas de recepción y esterilización son los puntos críticos del proceso, por lo cual se debe tener un mayor cuidado en ellos que en otras operaciones.
- Se concluye que la capacidad instalada para los primeros dos años es de 15,360 cajas/año, sin embargo, debido a que la operación cuello de botella es el envasado, una operación manual, se espera que a partir del tercer año la capacidad sea de 18,240 cajas/año.
- El proyecto resulta factible desde el punto de vista económico debido a que posee un VAN de S/ 744,381 y una TIR de 22.59%. A pesar de una pequeña variación en el precio y en las ventas, el negocio seguiría siendo rentable. Siendo el VAN mayor que 0 y el TIR mayor al costo de oportunidad del accionista se puede demostrar matemáticamente que el proyecto será viable.
- El proyecto resulta factible desde el punto de vista financiero debido a que posee un VAN de S/1, 619,855 y una TIR de 29,03%. Siendo el VAN mayor que 0 y el TIR mayor a la tasa de interés impuesta por el banco se puede demostrar que el proyecto es viable.

RECOMENDACIONES

- En el procedimiento para determinar la demanda del proyecto se utilizaron métodos de investigación de mercado cuantitativos como es la encuesta dirigida a 400 personas, aunque este método es correcto también se debería realizar métodos de investigación de mercado cualitativos como focus groups, entrevistas, etc. los cuales nos ayudaran a determinar de una forma más completa la aceptación del producto.
- Realizar un estudio de mejor aprovechamiento de la maquinaria e insumos a utilizar con el fin de producir otras presentaciones de productos enlatados para tener mayor impacto en el mercado.
- Hacer una minuciosa evaluación de proveedores de materia prima ya que esta es un recurso de corta vida útil y de fácil contaminación, lo cual cualquier irregularidad podría denotarse y afectar al producto final.
- Los enlatados de jurel al ser un producto de consumo masivo requieren una intensiva campaña de publicidad y marketing a través de medios como radios, paneles, revistas, etc. con el fin de poder penetrar el mercado adecuadamente
- La merma del proceso de elaboración de enlatados de jurel como cabeza, espinas y piel deben ser tratados adecuadamente, se podría implementar otra línea de negocio que consista en la venta de estos residuos como materia prima para la elaboración de harina de pescado.
- Realizar un estudio de impacto ambiental para corroborar que los posibles impactos negativos no afecten a los vecinos del distrito de Ventanilla.
- Al momento del financiamiento para la inversión del proyecto la mayor parte de la inversión debe ser financiada por el banco ya que ofrece menores tasas de interés que el proporcionado por los accionistas lo cual permitirá hacer más rentable el proyecto.

REFERENCIAS

- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro 5ta edición*. Mexico: PEARSON EDUCACION.
- Criotec. (s.f.). *Criotec*. Recuperado de <http://www.criotec.com.mx/congeladores/>
- Chue, J., Barreno, E., Castillo, C., Millones, R., & Vasquez, F. (2012). *Estadística descriptiva y probabilidades*. Lima: Universidad de Lima.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2013). *Disposición de planta 2da edición*. Lima: Universidad de Lima.
- Euromonitor International. (s.f.). *Euromonitor International*. Recuperado de <http://www.euromonitor.com/>
- Google. (s.f.). *Google Maps*. Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps>
- Hermasa. (s.f.). *Hermasa*. Recuperado de <http://www.hermasa.com/web/es/productos>
- INDECOPI. (2009). *Norma técnica NTP 209.038*. Perú.
- INDECOPI. (2009). *Norma técnica NTP 209.650*. Perú.
- INDECOPI. (2009). *Norma técnica NTP 209.651*. Perú.
- INEI. (2013-2014). *Precio promedio de principales productos*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- IPSOS APOYO. (2013). *Liderazgo en productos comestibles*. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- IPSOS APOYO. (2013). *Perfiles Zonales de Lima Metropolitana*. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- IPSOS PERU. (2013). *Perfiles Zonales de Lima Metropolitana*. Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe>
- Julian LED Almacén. (2016). *Lux vs. Lumen en la iluminación LED*. Recuperado de <https://blog.ledalmacen.com/2016/02/08/lux-vs-lumen-en-la-iluminacion-led/>
- Kleeberg, F., & Rojas, M. (2012). *Pesquería y acuicultura en el Perú*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- La Norma Oshas 18001. (s.f.). *La Norma OSHAS 18001*. Recuperado de <https://www.isotools.org/pdfs-pro/ebook-ohsas-18001-gestion-seguridad-salud-ocupacional.pdf>
- Ministerio de la vivienda. (2015). *NORMA TÉCNICA EM*. Recuperado de <http://www3.vivienda.gob.pe/>

Ministerio de Salud. (2013). *GUÍA TÉCNICA: VIGILANCIA DE LAS CONDICIONES DE EXPOSICIÓN A RUIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO*. Recuperado de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/>

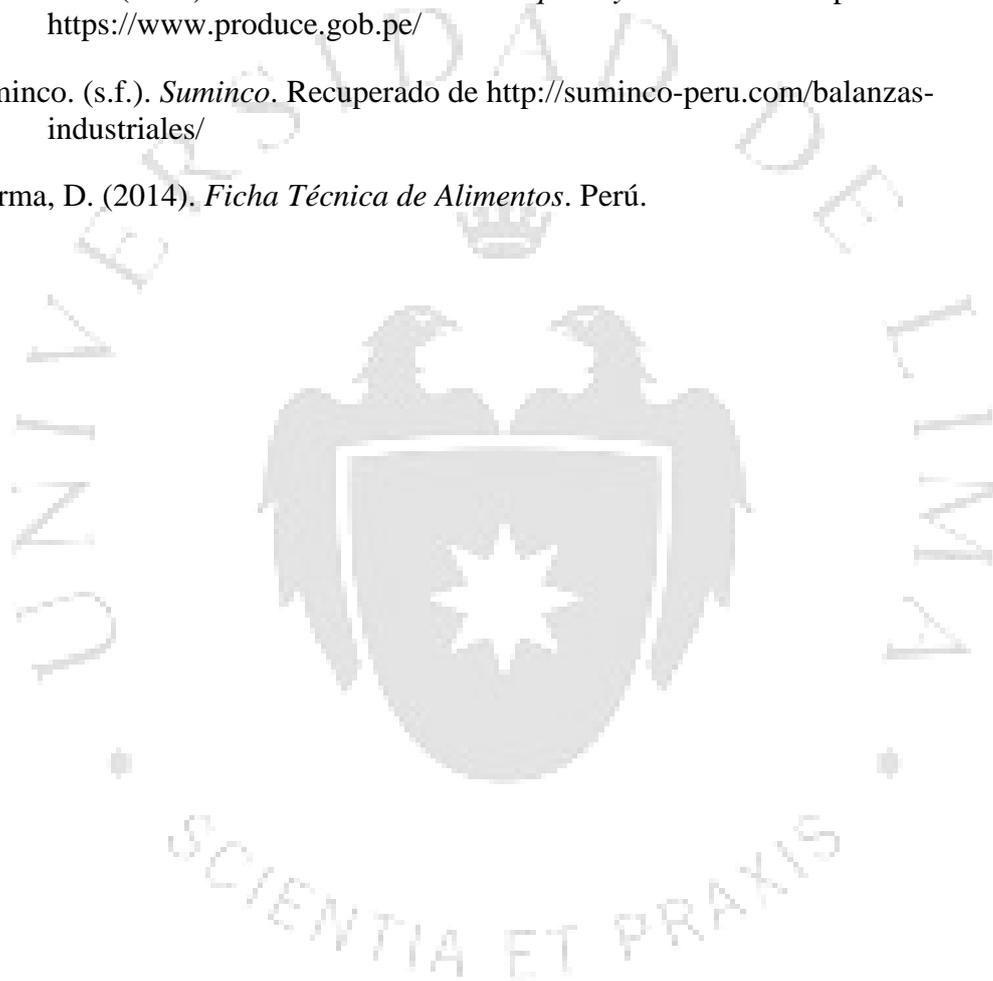
Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2015). *Anuario Estadístico Sectorial*. Recuperado de www.mintra.gob.pe/

PRODUCE. (2013). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/>

PRODUCE. (2015). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/>

Suminco. (s.f.). *Suminco*. Recuperado de <http://suminco-peru.com/balanzas-industriales/>

Warma, D. (2014). *Ficha Técnica de Alimentos*. Perú.



BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, P. (2008). *Evaluación de Tratamientos Térmicos de Jurel (Trachurus symmetricus murphyi) Envasado al Vacío en Bolsas Esterilizables a Nivel Industrial (Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Ciencias de los Alimentos)*. Universidad Austral de Chile. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Acuña, A. (1991). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de conserva y congelados de pescado (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial)*. Lima: Universidad de Lima.
- Borda, A. (2000). *Estudio Preliminar para la instalación de una Planta Procesadora de Trucha Congelada para Exportación al Mercado Japonés utilizando el proceso de Congelado por placas (Seminario de Investigación)*. Lima: Universidad de Lima.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Hoyos, E., & Rosas Iparraguirre, B. (2013). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de enlatados de trucha en tres líquidos de gobierno (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial)*. Lima: Universidad de Lima.
- Hoyos, F. (2014). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de Nuggets de trucha (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial)*. Lima: Universidad de Lima.
- Leal, E., Díaz, E., Saavedra- Nievas, J., & Claramunt, G. (2013). Ciclo reproductivo, longitud y edad de madurez de jurel *Trachurus murphyi*, en la costa de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*.
- Ortiz, R. (2013). *Consumo de conservas de pescado de tipo grated y su calidad física sensorial (Tesis presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Pesquero)*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Venancio, R. (2007). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una piscigranja de paiche para su exportación en forma de filete congelado a los Estados Unidos (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial)*. Lima: Universidad de Lima.



Anexo 1: Encuesta

Encuesta sobre enlatados de pescado

Edad _____

Distrito de Residencia: _____

- 1) **¿Sueles consumir pescado en casa?** (marcar solo una) SI () NO ()

De ser la respuesta Si, pasar a la siguiente pregunta:

- 2) **¿Qué tipo de pescado suele consumir? Marcar más de una si fuese el caso**

Atún () Anchoveta () Jurel () Caballa () Toyo () Otros.....

- 3) **¿Sueles consumir enlatado o conserva pescado en casa?** (marcar solo una)
SI () NO ()

De ser la respuesta si, pasar a la siguiente pregunta:

- 4) **¿Qué tipo de enlatado generalmente sueles consumir?**

En aceite () En agua () En salsa de tomate () Otros.....

- 5) **¿Con qué frecuencia sueles comprar enlatados de pescado en casa?** (marcar solo una)
Ocasionalmente () Semanalmente () Quincenalmente () Mensualmente () Otros _____

- 6) **¿Qué tipo de presentación sueles comprar?**

Menor a 200 gramos () 200 -300 gramos () 300-500gramos () mayor a 500 gramos ()

- 7) **¿Con respecto a la respuesta anterior cuantas unidades de la presentación sueles comprar?** _____ Unidades

8) ¿Cuántas pagas generalmente por una lata de 200 gramos?

Menos de 3.5 soles () Entre 3.5 y 5 soles () Entre 5 a 7.5 soles () Más de 7.5 soles ()

9) ¿Dónde acostumbra comprar pescado enlatado? (marcar solo una)

Supermercado () Mercado () Mayorista ()
Bodega () Panadería () Otros: _____

10) Clasifique los siguientes atributos según su importancia en la compra de enlatado de pescado asignando una puntuación del 1 al 5 donde es 1 es el menos importante y 5 es el más importante. (marcar solo una)

Precio ()
Marca ()
Sabor ()
Envase ()
Promociones ()

El jurel es un alimento rico en vitamina D ya que 100 g. de este pescado contienen 16 ug. de vitamina D. Los beneficios que aporta este pescado son los siguientes: ayuda al metabolismo regulando nuestro nivel de energía, la vitamina B6 que posee lo hace un alimento recomendado para personas diabéticas, la abundancia de vitamina D hace que este pescado fortalezca piel y huesos.

11) ¿Qué pensarías sobre un producto enlatado en base a jurel de 200 gr, lo compraría? (marcar solo una) SI () NO ()

12) ¿Con que intensidad estarías dispuesto a comprar el producto, siendo 1 la escala más baja y 10 la escala más alta? (marcar solo una)

1: () 2 () 3 () 4 () 5 ()
6: () 7 () 8 () 9 () 10 ()

Gracias por su tiempo y atención.