

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CONSERVA DE ANCHOA (*Engraulis encrasicolus*) PARA SU EXPORTACIÓN

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

SEBASTIAN IGNACIO CASTILLO GONZALES

ASESOR

MARIA RAQUEL MAXE MALCA

<https://orcid.org/0000-0002-5371-9241>

Chiclayo, 2022

**DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CONSERVA DE
ANCHOA (*Engraulis encrasicolus*) PARA SU EXPORTACIÓN**

**PRESENTADA POR:
SEBASTIAN IGNACIO CASTILLO GONZALES**

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Maximiliano Arroyo Ulloa
PRESIDENTE

Diana Peche Cieza
SECRETARIO

Maria Raquel Maxe Malca
VOCAL

Dedicatoria

A Dios, por estos 5 años de carrera, que me dio fuerzas y voluntad para nunca rendirme y poder cumplir con mis objetivos.

A mis padres por estar siempre apoyándome incondicionalmente en mi vida profesional, por su ejemplo de esfuerzo y perseverancia de nunca darme por vencido y afrontar las adversidades.

A mis abuelos, tíos, primos por estar siempre pendientes de mí y demostrarme que la familia siempre estará en todo momento.

Agradecimientos

A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo por la buena formación profesional y en valores durante estos 5 años.

A mis asesores Oscar Kelly Vasquez y María Maxe Malca, por su constante apoyo y por la oportunidad de brindarme los conocimientos necesarios para la elaboración de la presente tesis.

A la profesora Anabelle Zegarra Gonzales, quien brindo las pautas necesarias para la elaboración de la tesis.

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	9
Materiales y métodos	13
Resultados	15
Discusión.....	26
Conclusiones	28
Recomendaciones.....	28
Referencias	29
Anexos.....	33

Resumen

El desarrollo de la presente investigación tiene como finalidad el diseño de una planta procesadora de conserva de anchoa para su exportación, para el desarrollo de esta planta se propone un estudio comercial en el cual se muestra el país a exportar siendo este Estados Unidos el más adecuado, ya que, existe una tasa creciente de 1% en los últimos 5 años, por lo que permite satisfacer su demanda, del mismo modo se encontró la cantidad a producir en los próximos 5 años y a qué precio será vendido. La localización de la planta se encuentra en La Libertad para ser exacto en el Puerto Malabrigo – Chicama, debido que las concentraciones de materia prima en los últimos años son favorables lo que permite la captura de esta sin ningún problema, con un desembarque aproximado de 225 000 toneladas mensuales, gracias a esto se obtiene una materia prima fresca, el cual pasa por un proceso de transformación, el cual hace posible obtener las conservas para ser exportadas, asimismo, la planta está distribuida con la finalidad de poder ahorrar la mayor cantidad de tiempo posible dentro de la producción. Finalmente, para el desarrollo del proyecto se requirió una inversión total de S/ 1 855 717,46 con un periodo de retorno en el primer año, también se obtuvo valores de VAN y TIR iguales a S/ 565 700,86 y 24% respectivamente por lo que se determina que el proyecto es viable económica y financieramente.

Palabras Clave:

Conserva, anchoa, exportación, diseño de planta.

Abstract

The development of this research aims to design an anchovy canned processing plant for export, for the development of this plant a commercial study is proposed in which the country to be exported is shown, the United States being the most appropriate, since, there is a growing rate of 1% in the last 5 years, which allows to satisfy its demand, in the same way the quantity to be produced in the next 5 years was found and at what price it will be sold. The location of the plant is in La Libertad, to be exact, in Puerto Malabrigo - Chicama, due to the fact that the concentrations of raw material in recent years are favorable, which allows it to be captured without any problem, with an approximate landing of 225 thousand metric tons per month, thanks to this a fresh raw material is obtained, which goes through a transformation process, which makes it possible to obtain the preserves to be exported, likewise, the plant is distributed in order to be able to save as much as possible possible time within production. Finally, for the development of the project a total investment of S / 1 855 717,46 was required with a return period in the first year, VAN and TIR values equal to S / 565 700,86 and 24% respectively were also obtained. therefore it is determined that the project is economically and financially viable.

Keywords:

Canned, anchovy, export, plant design.

Introducción

La organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura (FAO) informa que en los últimos años la actividad de la pesca y acuicultura incremento un 2%, logrando que el consumo humano crezca un 3%. Así mismo, la FAO señala que el consumo per cápita de pescado a nivel de Latinoamérica aumento en promedio a 7,5 kg, del mismo modo la organización mundial de la salud (OMS) recomienda el consumo de 12 kg por año. [1] [2]

La anchoa es un alimento que otorga valores proteicos y biológicos beneficiosos debido a su similitud a la carne, además, esta no contiene carbohidratos y brinda una gran cantidad de vitaminas y minerales, por eso, está considerada en la revista peruana “superfoods”, en la que se encuentran los alimentos que brindan mayor beneficio en su consumo. [3]

En Perú una de las actividades que mayor ingreso genera es la pesca, en 2017 incremento un 82,82% por la captura de anchoas y la producción de harina de pescado y en el 2018, Perú se posicionó como primer exportador de conservas de anchoa con un importe de \$332 millones, a pesar de ser líder en exportación de anchoas, aún carece de producción de conservas de consumo humano debido a que, el 43,1% de exportación corresponde a la harina de anchoa para la elaboración de alimentos balanceados (alimento animal), mientras que, para el consumo humano (CH) de conservas es del 3,6% lo cual significa que, a pesar de los beneficios que brinda a la salud, esta va dirigida para el consumo animal. [3] [4]

Si bien Perú es líder de exportación de anchoas, aún carece de producción de conservas de CH debido a que, el 43,1% de exportación corresponde a la harina de anchoa (consumo animal), mientras que para el CH de conservas es del 3,6%, a partir de esto la sociedad nacional de pesquería (SNP) con Innóvate Perú del ministerio de producción, en el 2014 comenzaron el proyecto Agenda de innovación tecnológica (AIT), el cual, consistió en la utilización de la anchoa para el desarrollo de alimentos de CH con alto valor nutricional. [5] [6] [7]

La demanda de conservas incrementó un 5,4% en el 2019 con respecto al 2018, con una cantidad de 29 100 toneladas, del mismo modo la revista superfoods informa que la anchoa tiene una disponibilidad de todo el año y la distribución geográfica va desde Piura hasta Tacna, sin embargo, el instituto nacional de estadística e informática (INIE), en sus informes de producto bruto interno por departamentos (PBI), señala que La Libertad con respecto a la pesca tiene una participación de 8,4%, del mismo modo mismo modo el instituto del mar del Perú (IMARPE) señala que en el 2019 grandes cardúmenes de anchoa adulta se registraron en la costa -norte lo que da oportunidad de aprovechar este recurso. [8] [9]

La conserva de anchoa se comercializa con la partida arancelaria 16.04.16, según la Sociedad Nacional de Pesquería (SNP) las exportaciones han ido incrementando durante el periodo, 2014-2019. En el año 2014 se exportó 3 575,49 de toneladas y en el año 2019 incremento a 5 620 toneladas, en la cual se obtuvo una tasa promedio anual 10% en los tres últimos años, así mismo las estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de empresas, señala que los cinco principales importadores de conserva de anchoa son: España, Italia, Francia, Taipei Chino y Estados Unidos.

Frente a esta problemática se planteó la siguiente pregunta ¿Cuál será la viabilidad de diseñar una planta procesadora de conserva de anchoa para su exportación? La implementación de dicha planta haría que las exportaciones de conservas de anchoa crezcan, frente a ello se aprovechará una oportunidad en el mercado internacional por su gran demanda, generando el crecimiento del PBI con respecto al sector pesquero en la región donde será ubicada la planta. Vista esta problemática el objetivo general de esta investigación es diseñar una planta de conservas de anchoa para su exportación, para el desarrollo de este objetivo se tuvo en cuenta los siguientes objetivos específicos, determinar la viabilidad comercial de conservas de anchoa para su exportación, realizar el estudio técnico-tecnológico para el diseño de una planta procesadora de conserva de anchoa para su exportación y evaluar económica y financieramente el diseño de la planta procesadora de conserva de anchoa para su exportación.

El desarrollo de esta investigación permitiría el incremento del PBI a la región donde se ubique la planta, además de generar puestos de trabajo y generar capital humano, así mismo proporcionará una mejor calidad de vida con respecto a la alimentación debido a sus propiedades que ofrece este alimento, al mismo tiempo se cuidará el recurso hidrobiológico por la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de producción

Revisión de literatura

La anchoa (*Engraulis encrasicolus*) es una especie pelágica, es decir, es una especie que se encuentra cerca de la superficie o en aguas medias, su longitud total puede alcanzar a 20 cm. Es la especie de pez más pescada a nivel mundial y sujeto a la principal pesquería del Perú, estas viven en comunidades, forman grandes cardúmenes, lo que facilita la captura de ellas, ya que existe una alta disponibilidad [10] [11]. Estas se localizan en el mar peruano, existe stock en norte-centro, donde se registra mayor concentración, y el stock sur Perú – norte Chile. En periodos normales la especie es capturada en franja costera, dentro de las 60 millas náuticas y a profundidades menores de 100 metros. La distribución vertical se encuentra en relación con las condiciones ambientales. [12]

Con las anchoas se puede elaborar varios productos, teniendo como principal producto la harina de pescado que va destinada para consumo animal, sin embargo, se puede elaborar conservas que se hacen de la pulpa o carne del pescado (anchoa) y además esta tiene que cumplir con las normas del Codex para asegurar que el producto se encuentra en buenas condiciones para el consumo humano. [13]

En cuanto a la preparación o cocción de los pescados, después de ser lavados, descamados y eviscerados se dirigen a los cocedores, donde se introduce gradualmente el vapor hasta llegar a una temperatura de 100°C, este proceso tiene una duración de 4 horas aproximadamente; el tiempo de cocción depende del tamaño y grasa de los pescados, por ello, previamente se seleccionan. En este proceso se realiza 3 mediciones, medición del tiempo cocido, el de la temperatura del agua de cocción o vapor y, por último, la medición de la temperatura de la espina central y la observación visual y la textura de la carne. Cuando el pescado está limpio y descabezado, se coloca de manera manual en las parrillas para su cocción a 100°C al vapor o salmuera. Es un proceso de suma delicadeza, ya que, si existe un exceso de cocción la materia prima se encuentra en estado seco, así como una pérdida de rendimiento. Si existe una falta de tiempo en cocción el pescado disminuirá el rendimiento ya que el pescado se desmoronaría en las manos del operario. La cocción se verifica en dos métodos, en ambos se extrae una pieza de la balsina de cocción. Cuando se obtiene la pieza, se observa la estructura y firmeza de la carne, o se puede dividir el pescado en dos y coger la espina central del pescado, quebrar la espina y observar si el tendón interno de la espina central se quiebra, si llega a romperse significa que la materia prima no está cocida adecuadamente. [14]

Para el desarrollo de esta investigación se tomó en cuenta artículos científicos que serán de referencia y apoyo para el progreso de esta.

Lazo, *et al* [15] en su investigación “Introducing life cycle thinking to define best available techniques for products: Application to the anchovy canning industry” señalan que actualmente no hay un estudio específico referente al ciclo de vida de las conservas de anchoa, que evalúa los impactos ambientales que esta genera en su proceso, sin embargo, otras conservas como tienen una evaluación completa de su ciclo de vida, detallando el impacto ambiental y las emisiones que se genera, por eso que el objetivo de esta investigación es encontrar las mejores técnicas disponibles en la industria de la conserva de anchoa para evaluar el ciclo de vida y toma de decisiones ambientales. Para el desarrollo de este objetivo se usó el software LCA Gabi 6.0 el cual, evalúa consumo de energía, agua y materiales con impacto ambiental. Para ello, se establecieron las mejoras técnicas disponibles (MTD) en el ciclo de vida de las conservas de

anchoa, el cual consta de saber un inventario preciso en entrada y salidas para evitar la compra de materiales innecesarios, ya que, al desarrollar esto se consume menos cantidad de energía, materiales y agua. Por otro lado, se propone el uso del reciclaje de las latas de aluminio y las cajas de cartón para el empaquetado final. En esta investigación se evidencia que el reciclaje de latas de aluminio y de cartón pudo reducir en un 95% la carga ambiental del aire y un 50% en el agua, del mismo modo el uso de vidrio, plástico y aluminio reciclado redujo una carga ambiental del 95% de aire y 40% - 50% de agua.

Shady y Farag [16] en su investigación “Safety assessment of some imported canned fish using chemical, microbiological and sensory methods” señalan que el consumo de conservas de pescado ha ido creciendo por lo que, en el transporte manipulación y almacenamiento del pescado pueden generarse sustancias tóxicas en el producto final que podría causar enfermedades al ser consumido, por eso, el objetivo de esta investigación es evaluar química, microbiológica y organolépticamente diferentes conservas de pescado para lograr un buen concepto de alimento seguro. Para hallar el contenido de proteínas, humedad y cenizas simplemente el método AOAC. Se realizó exámenes microbiológicos con tres métodos, agar nutritivo, caldo MacConkey, agar *Staphylococcus* n.o 110, este se desarrolló con 10 g de carne de pescado al cual mezclaron con 90 ml de agua estéril. Para el análisis de los resultados se aplicó la prueba T, con $P < 0,05$ con el software SPSS. Luego de la evaluación química, microbiológica y organoléptica se obtuvo el porcentaje de proteína cruda osciló entre el 57,48% y el 76,02%, del mismo modo las otras evaluaciones se encuentran dentro del rango por lo que son consideradas aceptables para el consumo humano, además las evaluaciones sensoriales (textura, sabor, aroma y color) se evaluaron del 1 al 10 donde los resultados esperados variaron entre $8,3 \pm 0,25$ por lo que es considerable como bueno.

Bell *et al* [17] en su investigación “Realising the food security benefits of canned fish for Pacific Island countries” señala que los alimentos procesados, importados y mala calidad implica el aumento de enfermedades no transmitibles en los países de las Islas del Pacífico. Debido a el territorio, hay una gran disponibilidad de pescado costero, sin embargo, existe una brecha entre la producción sostenible de pescado costero y la ingesta recomendada de pescado para una buena nutrición. Por ello, una alternativa saludable de alimentos procesados es la conserva de pescado. Se estableció como objetivo describir los beneficios del pescado en conserva en general, y del atún en conserva en particular. El método que implementaron fue la obtención de datos de importación para estimar la cantidad promedio \pm desviación estándar (DE) de atún en conserva importado en cada país en toneladas (t), también, las estimaciones de la cantidad

media \pm (DE) de conserva de atún producido. Se obtuvo como resultado que el peso neto medio del atún en conserva producido en las conservas nacionales y vendido en el mercado nacional cada año fue 3269 ± 574 t en PNG, 2622 ± 440 t en Fiji y 3005 ± 199 t en las Islas Salomón. Se calculó que el peso neto medio anual de la caballa en conserva producida en la región y vendida en los mercados nacionales era de 4000 t por año en PNG y de 1730 ± 82 t en Fiji. Lacuota de mercado media anual del atún en conserva local también fue relativamente alta ($68\% \pm 16\%$) en Fiji. La conserva de atún procesado en las islas del Pacífico contribuye sustancialmente al consumo recomendado de 35 kg de pescado por persona al año. La conserva de atún es beneficioso ya que proporciona una fuente no perecedera de alimento nutritivo para las comunidades donde los suministros de otros pescados son escasos.

Marín y León [18] en su estudio “Análisis económico y tecnológico de una planta para producir anchoas en salazón y filete, para el mercado español” señala que a pesar de la elaboración de la materia prima (anchoa), una gran tradición industrial en España, la relativa irregularidad y escasez en el suministro de ella en el país determinada un mercado impulsivo en países como Perú. Las más importantes reservas de anchoa (*Engraulis encrasicolus*) en el mundo se encuentra en el mar peruano. Por ello, en estudio se evalúa la viabilidad de la implementación de una planta procesadora de anchoas en salazón y filete para exportar al mercado español. El método de trabajo se realiza en función a la cadena de suministros (Council of Supply Chain Management Professionals) y en el Modelo SCOR (Supply Chain Council [SCC]). Para la realización del método se calcula el mercado potencial de anchoas en el país de España, se efectúa un análisis de un periodo del año 2003-2008 de la partida arancelario N° 1604.16.00, a partir de ello, se realiza la proyección del mercado potencial para los años 2012 -2017. Se calcula el tamaño de la planta que es determinado en función a la recepción de materia prima que tendría el proyecto en su año de mayor producción. Como resultado se obtuvo una ubicación adecuada en la ciudad de Pisco debido a que presentó el mayor puntaje total de evaluación con 862,69 y dentro de los factores que más destacaron fueron la disponibilidad de materia prima (152,50), terreno (94,92) y servicios de construcción y mantenimiento (67,60). Este procesadora a implementar y operar requiere una elaboración de plan proyecto donde se desarrolle planeación, abastecimiento, producción, entrega y devoluciones del modelo SCOR. Este proyecto generará un VANE USD \$ 279 754, un TIRE de 16,48 % anual y un beneficio costo para la inversión de 1,74. El análisis de sensibilidad revela que la variable de mayor sensibilidad estaría representada por el volumen de venta en el mercado externo.

García, *et al* [19] en su investigación “A demand analysis of the Spanish canned tuna market” señala que el mercado español de conservas de pescado es uno de los más grandes del mundo, sin embargo, es abastecido en gran medida por una industria nacional robusta que ha sobrevivido a la globalización cuando todos los demás países europeos no lograron preservar su industria de dos siglos. A pesar de su importancia, existen escasos estudios económicos analizando el mercado final de atún en conserva y el comportamiento del consumidor. El objetivo principal es ampliar la investigación con un análisis econométrico preciso y exhaustivo de la demanda de atún en conserva en España. Para estimar la elasticidad de la demanda, se utilizó una aproximación lineal de un modelo de sistema de demanda casi ideal (AIDS). Para ello, se emplea el enfoque de Johansen y se obtuvo las diferentes elasticidades precio propio, precio cruzado y gasto. Como resultado, todas las elasticidades de precio propias son negativas, es decir, las propias elasticidades de precios muestran que todos los productos son inelásticos a los precios. En el caso del atún en conserva, la propia elasticidad precio es - 0,93. Este resultado es consistente con muchos otros estudios aplicados a los mercados de conservas de todo el mundo. Como se aprecia, la demanda de atún en conserva es bastante inelástica en el lado minorista-consumidor en los mercados europeos. En Francia es igual a - 0,13 para atún en conserva en salmuera y en el Reino Unido las elasticidades de precio propias del atún en conserva en salmuera, en salsa y en aceite son - 0,57, - 0,19 y - 0,80, respectivamente. Se encontró que los tres bienes eran inelásticos en cuanto al precio, pero al centrarse en la relación entre los tres bienes utilizando las elasticidades cruzadas de precio, podrían considerarse sustitutos débiles; las elasticidades del gasto llevaron a la conclusión que la conserva de atún es un bien de lujo a comparación de la conserva de sardina u otra conserva de pescado.

Materiales y métodos

Para el diseño de la planta de conserva de anchoa para su exportación se realizó de la siguiente manera:

Estudio de mercado

Para el estudio de mercado se consideró las principales fuentes de ingreso de exportación del Perú, una de ellas, el sector pesquero, dentro de esta se encuentra la anchoa como producto estrella, sin embargo la venta de este producto es para consumo animal, por este motivo, se le da el valor agregado mediante la comercialización de conservas, para el desarrollo del estudio de mercado se tomó en cuenta la oferta, demanda, precio y el plan de ventas. Para la demanda de la conserva de anchoa se tomó la base de datos TRADE MAP [20] - SICEEX [21] y las revistas de la SNP que indica los principales importadores de este producto, así mismo se

calculó la tasa de crecimiento anual para ver el crecimiento expresado en porcentaje, posteriormente se desarrolló la matriz de enfrentamiento de los principales indicadores y la matriz de factores ponderados para la elección del país a exportar. Para la oferta se evaluó a los principales competidores directos de Perú de los cuales el proyecto tiene una participación del 15% frente a la competencia. Para la proyección del proyecto se tuvo que evaluar los métodos con los que vaya más acuerdo con los datos o tendencia para así poder hacerlo más confiable y fidedigno, finalmente con el software Excel se pudo determinar el plan de ventas del proyecto dando como resultado que este es viable.

Localización de planta

Terminado el estudio de mercado se encontró la ubicación de la planta, para esto se hizo un análisis de macro y micro localización a través de la matriz de enfrentamiento y de factores ponderados. En la macro localización se tomó en cuenta 8 factores a nivel de 4 regiones para determinar la planta, estas fueron: disponibilidad de materia prima, aspectos climáticos, disponibilidad de mano de obra, sueldos, abastecimiento de agua, costo de energía, vías de comunicación y servicio de transporte, este último hace referencia a la presencia y distancia del puerto más cercano. Para la micro localización se evaluaron 5 factores cercanía a la materia prima, disponibilidad de mano de obra, servicios básicos, costos del terreno y servicios de transporte, tanto para la obtención de información de la macro y micro localización se obtuvieron de fuentes proporcionadas por el gobierno peruano como el INEI [8], mirada ciudadana, MINEN [14], MINAM [22], etc. finalmente se determinó el mejor lugar para la instalación de la planta.

Diseño y distribución de planta

Una vez definido la localización de la planta se tiene en cuenta la distribución y m^2 que tendrá cada área para un rendimiento óptimo dentro de ella, para el cálculo de m^2 se usó el software Excel y la técnica Guerchet [23] en el cual se como base las máquinas que se usan dentro del proceso de producción, dentro de este método se evalúa el área estática (S_s) área que ocupa la máquina, área gravitatoria (S_g) que es el espacio necesario para que el trabajador pueda movilizarse alrededor de la maquina y el área de evolución (S_e) que indica el espacio necesario para el movimiento del personal dentro de la producción, finalmente para el área total se tiene la suma de las tres áreas mencionadas anteriormente. Para la distribución de la planta se usó el método SLP [24] o también llamando systematic layout planning el cual consiste en 4 fases: localización de la planta, distribución general, distribución detallada e instalación, terminada estas fases el método aporta unos códigos para detallar el nivel de relación entre cada una de las áreas, generalmente se expresan con las vocales A (absolutamente necesaria), E

(especialmente importante), I (importante), O (importancia ordinaria) y U (no importante). Finalmente se usó el programa AutoCAD para la elaboración del plano.

Evaluación económica y financiera

Finalmente se realizó la evaluación económica – financiera para la viabilidad del proyecto, como referencia metodológica se tiene a Morales y Morales [25] el cual hace énfasis a los costos necesarios para el proyecto, aquí se especifica las inversiones tangibles, intangibles, ingreso de ventas, costos de producción, administrativos, comercialización, etc. Para finalizar se tiene un cuadro resumen usando el software Excel, donde se especifica el total de egresos e ingresos estimados del proyecto, con los datos anteriores se puede calcular la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), que posteriormente sirve de referencia para calcular el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) lo que indicaría si el proyecto es viable económicamente.

Resultados

Viabilidad comercial

La conserva de anchoa, se presenta en envases herméticamente cerrados y esterilizados para su comercialización, se elabora principalmente de la pulpa o carne del pescado (anchoa) y tiene que cumplir con las normas del Codex para asegurar que el producto se encuentra en buenas condiciones para el consumo humano [13], asimismo, es considerada dentro de la revista peruana “superfoods” como uno de los pescados azules más importantes del mundo debido a los beneficios nutricionales tanto proteico como biológicos.

Tabla 1 Valor nutricional en pescado y conserva

Características	PESCADO	EN CONSERVA
Humedad	70,80%	-
grasa	8,2g	8g
proteína	19,1g	22g
calorías	185	185
sales minerales	1,2	-
colesterol	-	0 mg
fibra	-	0 mg
sodio	-	476 mg
potasio	-	0 mg

Elaboración: Propia en base a Superfoods [26] y MINCETUR [27]

El principal uso que se puede dar a la conserva de anchoa es en la industria alimentaria, para ser exacto en la gastronomía, hoy en día, los jefes de cocina del primer mundo ponen esta conserva complemento de otros platos más complejos y sofisticados o los sirven directamente desde la lata. [28]

Con respecto a la demanda se tiene en cuenta los países que más consumen la conserva de anchoa, este producto se comercializa con la siguiente partida arancelaria 16.04.16, según las estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas, los cinco principales importadores de conserva de anchoa son: España, Italia, Francia, Taipei Chino y Estados Unidos.

Tabla 2 Demanda de conserva de anchoa

País importador	Cantidad importada en 2016 (t)	Cantidad importada en 2017 (t)	Cantidad importada en 2018 (t)	Cantidad importada en 2019 (t)	Cantidad importada en 2020 (t)	Tasa promedio de crecimiento anual %
España	7774	7324	7800	8390	7 914	0%
Italia	7746	7012	7987	8060	8 242	1%
Francia	5131	4595	4811	4558	4 308	-5%
Taipei Chino	3262	3787	3077	3426	3 357	0%
Estados Unidos	2570	2620	2832	2661	2 669	1%

Fuente: TRADEMAP [20]

En base la tabla 2 hizo el analisis para la elección del país a exportar con la matriz de enfrentamiento y factores ponderados (ver tabla 3 y 4), dejando a Francia de lado por la complejidad y restricciones que pide el gobierno Frances para la importacion de productos.

Tabla 3 Matriz de enfrentamiento para la elección del país a exportar

	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL	
1		1	1	1	1	1	1	1	7	22%
2	0		1	1	1	0	0	1	4	13%
3	0	0		1	1	0	0	0	2	6%
4	0	0	1		1	0	0	0	2	6%
5	0	0	1	1		1	0	0	3	9%
6	0	1	0	1	1		0	0	3	9%
7	1	1	1	1	1	1		1	7	22%
8	0	0	1	1	1	1	0		4	13%
	TOTAL								32	1

Elaboración: Propia

Tabla 4 Matriz de factores ponderados para la elección del país a exportar

INDICADORES	PESO	ESPAÑA		ITALIA		ESTADOS UNIDOS	
		C	P	C	P	C	P
PBI	0,22	1	0,2	2	0,4	4	0,9
Población	0,13	2	0,3	2	0,3	4	0,5
Tasa de crecimiento en valor	0,06	4	0,3	1	0,1	1	0,1
Concentración de los países proveedores	0,06	3	0,2	2	0,1	2	0,1
Participación en las importaciones mundiales	0,09	3	0,3	2	0,2	1	0,1
Salario medio mensual	0,09	1	0,1	2	0,2	4	0,4
Acuerdos comerciales	0,22	4	0,9	4	0,9	4	0,9
Distancia	0,125	3,0	0,4	1	0,1	4	0,5
TOTAL	1,00		2,5		2,3		3,4

Elaboración: Propia

Para la proyección de la demanda (ver anexo 1) se usó el método de regresión lineal simple, ya que, daba una desviación menor a comparación de los otros métodos.

Con respecto a la oferta se evaluó a los países que ofertan la conserva de anchoa a Estados Unidos

Tabla 5 Oferta de conserva de anchoa a Estados Unidos

Exportadores	Cantidad exportada en 2015(t)	Cantidad exportada en 2016 (t)	Cantidad exportada en 2017 (t)	Cantidad exportada en 2018 (t)	Cantidad exportada en 2019 (t)
Marruecos	1 081	781	750	673	747
Perú	775	556	783	769	662
Italia	594	416	369	463	436
España	303	280	296	376	313
Argentina	60	48	42	53	60
Chile	112	243	118	214	140

Elaboración: Propia

Se considero el país a quien quitarle participación en la exportación de conservas de anchoa a España, debido a que presenta una tendencia creciente en cuanto a la exportación, además que actualmente no cuenta un tratado de libre comercio vigente con Estados Unidos, por lo que es un favor a Perú, para la proyección de la oferta (ver anexo 2) se usó el método de suavizamiento exponencial doble con un alfa de 0,17 debido que en la validación del método se encuentra con un porcentaje mínimo de error, por lo que es factible y confiable.

Una vez definida la oferta pronosticada se establece para el proyecto una participación del 15%, teniendo como resultado lo siguiente.

Tabla 6 Plan de ventas del proyecto

Año	Demanda del proyecto (t)	\$/t	Ventas en \$
2021	48	13 186	\$ 633 886,71
2022	48	13 279	\$ 641 242,58
2023	49	13 371	\$ 648 638,92
2024	49	13 464	\$ 656 075,70
2025	49	13 557	\$ 663 552,94
2026	50	13 650	\$ 675 672,43

Elaboración: Propia

En la tabla 4 se puede apreciar el plan de ventas del proyecto con una demanda del último año de 50 toneladas a un precio de \$13 650 por tonelada, lo que genera un monto total de \$675 672,43

Viabilidad Técnica – tecnológica

Terminada la viabilidad comercial se tiene en cuenta el estudio técnico tecnológico donde se procederá a encontrar la localización de la planta y los estudios ingenieriles relacionados, en base esto se tiene en cuenta ciertos indicadores para la macro (ver anexo 3) y micro localización

de la planta en la que se aplicó de igual manera la matriz de enfrentamiento y factores ponderados (ver tabla 7 y 8) para su elección dando como resultado La Libertad y para la micro localización de la planta se tomó en cuenta los indicadores (ver tabla 9 y 10) de los cuales cada uno de estos tiene un peso que posteriormente es multiplicado con su calificación, resultando Puerto Malabrigo – Chicama el lugar exacto para la ubicación de la planta.

Tabla 7 Matriz de enfrentamiento para la macro localización

	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL		
1		1	1	1	1	1	1	1	7	0,21	
2	0		1	0	1	0	1	0	3	0,09	
3	1	0		1	1	1	1	1	6	0,18	
4	0	1	1		0	0	0	0	2	0,06	
5	0	1	0	1		0	1	0	3	0,09	
6	0	1	1	1	1		1	1	6	0,18	
7	0	1	0	1	1	0		0	3	0,09	
8	0	1	1	1	0	1	0		4	0,12	
									TOTAL	34	1,00

Elaboración: Propia

Tabla 8 Matriz de factores ponderados para macro localización

Indicadores	PESO	Lambayeque		La Libertad		Ancash		Lima	
		C	P	C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de materia prima	0,21	4	0,82	4	0,82	4	0,82	2	0,41
Aspectos climáticos	0,09	4	0,35	3	0,26	1	0,09	2	0,18
Disponibilidad de mano de obra	0,18	3	0,53	3	0,53	2	0,35	4	0,71
Sueldos y salarios	0,06	2	0,12	3	0,18	1	0,06	4	0,24
Abastecimiento de agua en miles de m3	0,09	4	0,35	3	0,26	2	0,18	1	0,09
Costo de energía (Cent. US \$/kW.h)	0,18	1	0,18	4	0,71	3	0,53	2	0,35
Vías de comunicación y transporte (km) - Pavimentada	0,09	1	0,09	2	0,18	3	0,26	4	0,35
Servicios de transporte	0,12	2	0,24	4	0,47	4	0,47	4	0,47
TOTAL	1,00		2,68		3,41		2,76		2,79

Elaboración: Propia

Tabla 9 Matriz de enfrentamiento para micro localización

	1	2	3	4	5	TOTAL		
1		1	1	1	1	4	0,25	
2	1		1	1	1	4	0,25	
3	0	0		1	1	2	0,13	
4	0	0	1		1	2	0,13	
5	1	1	1	1		4	0,25	
						TOTAL	16	1

Elaboración: Propia

Tabla 10 Método de ponderación para micro localización

Indicadores	PESO	Parque industrial – La Esperanza		Puerto de Malabrigo – Chicama (carretera Paiján)	
		C	P	C	P
Cercanía a la materia prima	0,25	2	0,5	4	1
Disponibilidad de mano de obra	0,25	4	1	4	1
Servicio de transporte	0,13	2	0,25	4	0,5
Costo de terreo	0,13	3	0,375	4	0,5
Servicios básicos	0,25	4	1	4	1
			3,125		4

Elaboración: Propia

En cuanto el proceso de producción de las conservas de anchoa se toma como referencia a al MINEN [14], esta guía es aplicada para todo tipo de conservas a base de pescado, de la misma manera sirve de ayuda para encontrar las maquinas correspondientes en cada proceso.

Recepción de materia prima: La anchoa es una especie grasa. Debe presentar un elevado grado de frescor, para ello, un uso apropiado del hielo u otro sistema de refrigeración ya sea a nivel artesanal o industrial. Si la materia prima se encuentra en estado de descomposición se obtendrá un producto de mala apariencia y calidad (se realiza inspección como máximo se tiene un rechazo del 3%). Es de prioridad mantener la cadena de frio desde la captura hasta la planta y almacenado, una vez llegada a la planta, las anchoas serán puestas en la congeladora industrial. Lavado, descamado y eviscerado: Estas operaciones son efectuadas manualmente. La descamación es una operación realizada con abundante agua para facilitar la eliminación de ella y de esta manera evitar la adherencia de esta a la parte muscular del pescado. El corte HG o “dressed” es idóneo para especies pequeñas como la anchoa, se realiza mediante un corte transversal desde la cabeza, seguido de un corte oblicuo y longitudinal de la sección estomacal. Para la operación de eviscerado, se realiza en presencia de abundante agua, para evitar que los fluidos estomacales contaminen la parte muscular. Se tiene cuidado al remover el peritoneo y el falso riñón, ya que, un fuerte manipuleo provocaría la separación de carne y espinas, estas últimas operaciones se realizan en una mesa de trabajo en la cual abunda el agua para facilitar su manipulación.

Cocción: Los pescados son colocados en canastas de alambre para poder ser transportador a los cocedores, este se cierra y se introduce gradualmente el vapor hasta llegar a una temperatura de 100°C, este proceso tiene una duración de 30 a 40 minutos aproximadamente.

Enfriamiento: El pescado cocido se deja enfriar para aumentar la consistencia de la carne, evitar mermas y conservar sus propiedades de nutrición. Normalmente este proceso de enfriamiento con una maquina suele durar entre 30 a 45 minutos.

Limpieza: Se realiza la limpieza a la materia prima y se adapta para el que este producto sea envasado y ser presentado en filete, trozos, etc. Durante la limpieza se elimina todos los restos como vísceras, piel, espinas, sangre. En las mesas con transportador, se realiza la separación de la carne blanca manualmente.

Molienda: Los filetes de pescado son transportados a la moledora donde los filetes son triturados y salen desmenuzados listos para el envasado.

Envasado: Este proceso es controlado, principalmente el peso donde se lleva a cabo manual o automático. Usualmente estas mesas son de acero inoxidable, en la parte superior se reciben las latas y por debajo la cadena transportadora lleva las latas llenas a un túnel de vacío. El pescado se presiona con unas prensas de mano, se deja un espacio “headspace” de 3 a 5 mm con el fin de lograr un vacío preciso.

- Lavar las latas vacías (latas de hojalata o aluminio) y transportarlas al área de desinfección de contenedores.
- El recipiente o lata se esteriliza en autoclave a 120 ° C durante al menos 25 a 35 minutos.

La adición del líquido de cobertura se puede realizar manualmente o mediante un sistema automático (dosificador de líquido de gobierno) (El líquido acondicionador se agrega a la temperatura alta (85 ° a 90 °C) inyectando vapor. Tiene la función de promover la transferencia de calor durante el proceso de esterilización, ayudando a crear un vacío en el tanque de producto y mejorando el sabor del producto envasado.

Sellado y lavado: Después de llenar los contenedores incluyendo el líquido de cobertura inmediatamente después del calentamiento, los contenedores se transportan en una banda transportador a una máquina para ser sellado herméticamente en un proceso sellado conocido como engargolado. Se realiza en máquinas automatizadas, las latas cerradas son lavadas a presión con solución jabonosa y agua caliente, eliminado residuos de aceite en la superficie. Luego del lavado estas latas son trasladadas al área de esterilización.

Esterilización: En este proceso se somete el producto en envase hermético cerrado, por un periodo para que los microorganismos patógenos y alterantes se destruyan. Unos de los microorganismos es la espora del *Clostridium botulinum*, es de principal importancia su

destrucción debido a que su presencia entraña riesgo de intoxicación letal. Se realiza a temperaturas altas para la eliminación total de estos microorganismos. Las latas se depositan en autoclaves, también son sometidas a altas temperaturas. Se realiza mediante autoclaves verticales y rotatorios horizontales, contrapresión, de corto tiempo y alta, aplicando presiones entre 10 y 12 lb/pulg².

Enfriamiento: El proceso de enfriamiento se realiza con agua potable clorada de 10 a 12 lb/pulg² presurizado secuencialmente con aire comprimido, esto evita la deformación de los envases al salir de la autoclave de esterilización. La temperatura final es menor a 35°C. Este procedimiento evitará que las esporas de los microorganismos termófilos puedan mutar a células viables alterantes del producto envasado; además de evitar el riesgo de oxidación y que las latas queden húmedas. Una vez enfriados, se limpian y marcan con un número de lote. Este proceso puede durar de 10 a 15 minutos.

Empaquetado y etiquetado: Las latas se trasladan al área de etiquetado y empaquetado. En la etiqueta se muestra la descripción de producto, marca, tipo de producto, fecha de vencimiento, etc. El empaquetado se realiza en cajas de cartón corrugado de 12, 24, 36 o 48 latas por caja.

Almacenamiento: Se almacenan en un lugar seco, limpio y aireado, alejado de focos contaminantes

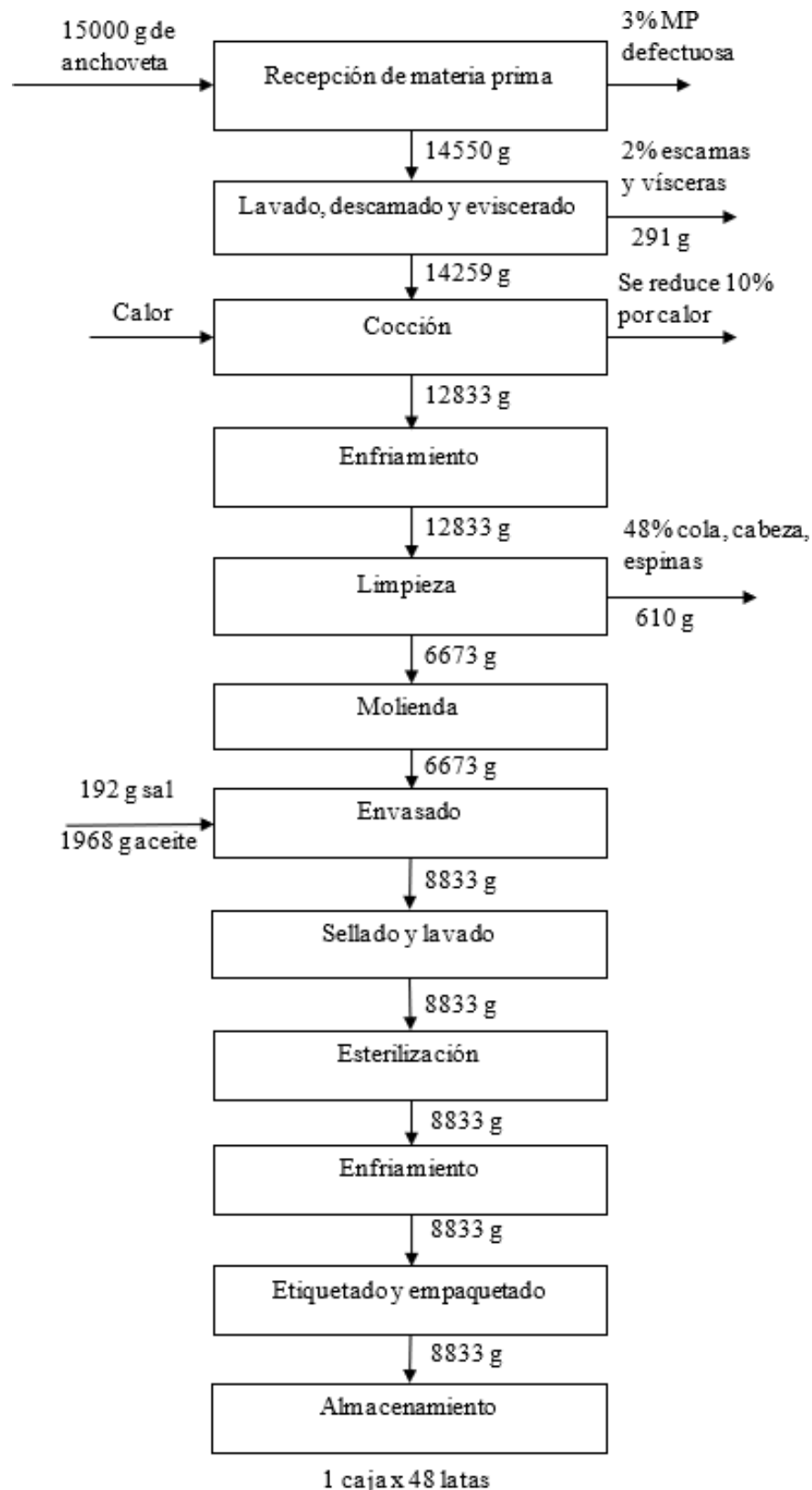


Figura 1 Balance de materia del proceso de conserva de anchoa

Fuente: Adaptado de [14]

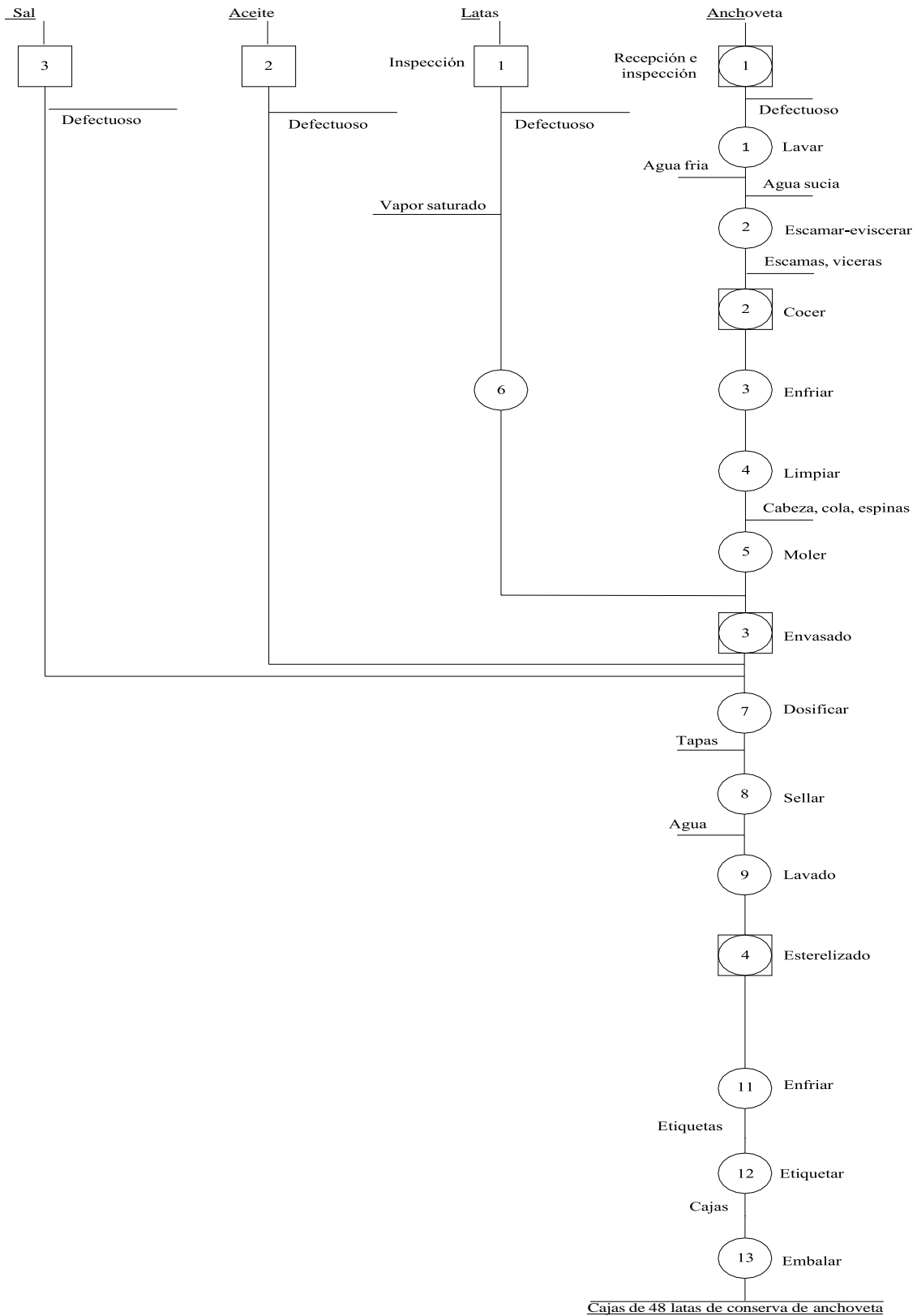


Figura 2 Diagrama de operaciones para la elaboración de conservas de anchoas
 Elaboración: Propia

En la figura 1 se puede apreciar el balance de materia para la elaboración de las conservas de anchoa, se tiene como base que para la elaboración de 48 latas de 224 gramos se necesita 15 kg de anchoa, ya que se pierde casi un 48% de peso en la producción, del mismo modo dentro del proceso se tiene en cuenta ciertas regulaciones de calidad, debido que, la FDA de Estados Unidos pide para el ingreso de alimentos, por ese motivo, se considera la aprobación HACCP y las buenas prácticas de manufactura (BMP) que asegura que el producto terminado está libre de plagas y sea seguro para el consumo humano; por otro lado, se realizará un turno de 8 horas por 240 días del año, del mismo modo en la figura 2 se puede apreciar el diagrama de operaciones para la elaboración de las conservas de anchoa.

La capacidad de planta diseñada es de 55 tn/año, con este valor es posible encontrar las máquinas que se usaran dentro de la producción, para su elección se tiene como referencia la capacidad, precio y origen. (anexo 4), ya definida la maquinaria se realizó el diagrama de actividades en el proceso (anexo 5) en la que se especifica las actividades para la elaboración de las conservas.

Para la distribución de la planta se tomó en cuenta una secuencia lineal de producción, en la que los materiales tendrán una secuencia ordenada. Posteriormente se tiene una distribución de las áreas en donde se permite un rápido alcance de insumos y materia prima con la finalidad de reducir los tiempos de transporte en el proceso. Con la metodología de Guerchet (anexo 6,7, 8 y 9) se determinó las áreas que quiere el proyecto como se muestra en la tabla 11. De esta manera se tiene un total de 562 m² y para las construcciones del terreno se tiene en cuenta los valores unitarios oficiales de edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2021. [29]

Tabla 11 Dimensiones de las áreas para planta de conserva de anchoa

Áreas de planta	m ²
Almacén para producto terminado	30
Almacén de materia prima	10
SSHH operarios	18
SSHH personal administrativo	12
Almacén de insumos	35
Lavado y recepción de anchoveta	40
Control de calidad	15
Comedor	30
Oficinas administrativas	40
Oficina vigilancia	4
Mantenimiento	12
Patio de maniobras	150
Área de producción	166
Área total m ²	562

Elaboración: Propia

Posteriormente se desarrolló el método SLP para la proximidad de las áreas de la planta, con la finalidad de encontrar una distribución adecuada en la que se realice el menor recorrido en producción, tal como se muestra en el anexo 10, 11 y 12 en el cual se desarrolló la planta en el programa autoCAD.

Evaluación económica – financiera

Como parte del último objetivo se analizó los resultados económicos – financieros, para la cual se tomó en cuenta que, con el plan de producción se realizará una producción máxima de 55 toneladas, lo que representa un total de 4650 cajas de 48 unidades cada una, esto en valores refleja un total de S/2 770 256,95 el último año, tal como se refleja las ventas del proyecto. (tabla 12)

Tabla 12 Venta de caja de 48 unidades

PLAN DE VENTAS AÑO 1					
Periodo	CAJA DE 48 UND		Importe dólares		Importe soles
Enero	372	\$	52 823,89	S/	216 577,96
Febrero	372	\$	52 823,89	S/	216 577,96
Marzo	372	\$	52 823,89	S/	216 577,96
Total primer trimestre	1117	\$	158 471,68	S/	649 733,87
2do trimestre	1117	\$	158 471,68	S/	649 733,87
3er trimestre	1117	\$	158 471,68	S/	649 733,87
4to trimestre	1117	\$	158 471,68	S/	649 733,87
1 año	4464	\$	633 886,71	S/	2 598 935,49
2 año	4464	\$	641 242,58	S/	2 629 094,60
3 año	4557	\$	648 638,92	S/	2 659 419,56
4 año	4557	\$	656 075,70	S/	2 689 910,37
5 año	4557	\$	663 552,94	S/	2 720 567,05
6 año	4650	\$	675 672,43	S/	2 770 256,95

Elaboración: Propia

Para la realización del proyecto se consideró una inversión total de S/1 855 717,46, del cual el 32,60% será financiado por el banco BBVA ya que es el banco que de acuerdo con el tipo de empresa posee la menor tasa de interés, con un interés del 13,32% a un tiempo de 6 años. Este 32,60% que corresponde al banco abarca la construcción del terreno y la compra de una camioneta, del mismo modo, el socio estratégico tiene una participación del 23,89% en la que se incluye la compra del terreno, los equipos de producción y oficina, gastos pre operativos y los imprevistos que corresponde a un 5% del total de la inversión, Finalmente el 43,51% le pertenece al promotor del proyecto, en esta se considera lo que es la construcción de la infraestructura industrial, compra de la maquinaria y los estudios realizados para la elaboración del proyecto. (ver tabla 13)

Tabla 13 Cuadro resumen de inversión del proyecto

DESCRIPCION	INVERSION			
	INVERSION TOTAL	PROMOTOR DEL PROYECTO	SOCIO ESTRATEGICO	FINANCIAMIENTO
CAPITAL DE TRABAJO			S/ -	
<u>Inversión tangible</u>				
Terreno	S/ 195 857,00		S/ 195 857,00	
Construcciones	S/ 535 340,28			S/ 535 340,28
Infraestructura Industrial	S/ 256 142,98	S/ 256 142,98		
Maquinaria	S/ 551 142,50	S/ 551 142,50		
Equipo de producción	S/ 78 740,50		S/ 78 740,50	
Equipos de oficina	S/ 24 341,70		S/ 24 341,70	
Transporte	S/ 69 700,00			S/ 69 700,00
Total inversión tangible	S/ 1 711 264,96	S/ 807 285,48	S/ 298 939,20	S/ 605 040,28
<u>inversión intangible</u>				
Estudios	S/ 120,00	S/ 120,00		
Gastos Pre operativos	S/ 55 965,00		S/ 55 965,00	
Total inversión intangible	S/ 56 085,00	S/ 120,00	S/ 55 965,00	S/ -
Imprevistos 5%	S/ 88 367,50		S/ 88 367,50	
INVERSION TOTAL	S/ 1 855 717,46	S/ 807 405,48	S/ 443 271,70	S/ 605 040,28
Porcentaje	100%	43,51%	23,89%	32,60%

Elaboración: Propia

En el anexo 13 se puede observar los resultados económicos obtenidos para los primeros 6 años, con estos resultados se obtuvo el valor actual neto (VAN) del proyecto igual a S/ 565 700,80 y una tasa de interés de retorno (TIR) igual a 24%. Para estos cálculos se consideró la tasa inflacionaria anual del año 2021 de acuerdo con el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) [30] que es de 3% y para este caso se considera una ganancia del 7,5%, dando como resultado una tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) del 11%. Por tanto, al ver que el VAN es mayor a 0 se considera un proyecto rentable, del mismo modo el TIR al ser mayor al TMAR se considera un proyecto económicamente viable.

Discusión

Con respecto a la viabilidad comercial se tiene a Estados Unidos como país a exportar debido que presenta una tasa de crecimiento de 1% en los últimos años, lo que permite cubrir parte de su demanda, además actualmente Perú y Estados Unidos tienen los TLC vigente por lo que la exportación del producto no es problema, sin embargo, García *et al* [19] señala que uno de los principales mercados de la conserva de anchoa es el español, ellos hicieron un análisis econométrico preciso y exhaustivo de la demanda de atún en conserva en España hasta el 2016 por lo que resultaría viable la exportación, pero, en el análisis desarrollado en la presente investigación la tasa de crecimiento de los últimos años con respecto a la demanda de España

es de 0% , por lo que, España actualmente es considerado uno de los países más consumidores, sin embargo su demanda actual no tiene crecimiento.

Del mismo modo Murcia [28] señala que las conservas de pescado son tendencia en Norteamérica, la revista Forbes indica que hace décadas es alimento era considerable como comida de último recurso, sin embargo, hoy en día Estados Unidos impulsa el consumo de esta. Estados Unidos, representa un crecimiento del 2% [29] en la temporada 2019 – 2020 lo que indica que el consumo de este producto ha ido creciendo, del mismo modo Shady y Farag [16] aseguran que el consumo de conservas a nivel mundial ha ido en aumento, del mismo modo Bell *et al* [17] confirma que la ingesta de alimentos en conserva sobre todo pescados es beneficioso para la salud, brindado una buena nutrición al consumidor.

En cuanto el estudio técnico – tecnológico se tiene como resultado Puerto Malabrigo – Chicama para la instalación de la planta, esto se pudo decidir gracias a los indicadores evaluados mediante la matriz de ponderación, sin embargo, Marín y León [18] en su investigación la instalación de la planta está localizada en Pisco, esta diferencia de localidades se debe al factor principal que es la disponibilidad de materia prima para su elaboración, [18] señala que la presencia de anchoveta en el Pisco hasta el año 2016 tenía un desembarque de 125 000 toneladas aproximadamente por mes, mientras que, en la actualidad los mayores desembarque de anchoa es en el Puerto Chicama con un aproximado de 226 000 toneladas por mes, del mismo modo, García *et al* [19] Valenzuela y Terán [32] concuerdan que para la ubicación usaron el método de factores ponderados el cual consiste en determinar dar un porcentaje de importancia a ciertos indicadores los cuales serán multiplicados con una calificación de 1 a 4 o a criterio del investigador.

Teniendo como resultado un VAN de S/ 565 700,86 y un TIR de 24% a comparación del TMAR que es del 11% se puede decir que el proyecto económicamente y financieramente es viable, ya que al tener un VAN mayor a 0 y un TIR mayor al TMAR hace posible su viabilidad, del mismo modo, se puede comparar con Marín y León [18] el cual señala en su investigación de producir anchoas en salazón y filete para el mercado español, tiene un VAN de \$257 754 y un TIR de 16,48%, es decir, el proyecto se aceptado, de la misma manera este proyecto refleja la viabilidad económica y es posible poner en marcha la planta de conservas de anchoa para su exportación, por lo que no cabe duda que la producción de conservas de anchoa para su exportación es rentable.

Conclusiones

Se diseñó una planta de conservas de anchoa para su exportación mediante los análisis de viabilidad comercial, técnica – tecnológica y evaluación económica financiera, por lo que se puede concluir que el proyecto de la planta de conservas de anchoa para su exportación a Estados Unidos es viable.

Se determinó la viabilidad comercial de las conservas de anchoa para su exportación teniendo como resultado a Estados Unidos el país a exportar, ya que, la tasa de crecimiento de los últimos años le es favorable, de la misma manera, se encontró la oferta de los países competidores dando como principal competidor a España, en base al análisis se pudo determinar la participación del mercado toneladas para los próximos 5 años y el precio por tonelada que será vendido.

Se realizó el estudio técnico – tecnológico con el cual se determinó la macro y micro localización de la planta, sienta Puerto Malabrigo – Chicama en la ciudad de la Libertad, de la misma manera con el plan de ventas se pudo encontrar las maquinas necesarias para el proceso de producción, estas fueron escogidas en base, a su capacidad de producción, origen y precio, finalmente con el método de Guerchet y SLP se pudo encontrar las áreas de la planta y su distribución con la finalidad de acortar transportes y recorridos innecesarios en la producción.

Se evaluó económica y financieramente el proyecto con lo cual se determinó que la inversión total es de S/ 1 855 717,46 con un periodo de retorno en el primer año, Además se obtuvo valores de VAN y TIR iguales a S/ 565 700,86 y 24% respectivamente. Con estos resultados se logró determinar que el proyecto es viable económica y financieramente.

Recomendaciones

Evaluar la viabilidad comercial para la elaboración de conserva de anchoa con la integración de vegetales para un mayor beneficio al consumo.

Considerar el estudio para el aprovechamiento de los residuos sólidos (cabeza, cola, vísceras, etc.) para la elaboración de harina y aceite de pescado.

Referencias

- [1] Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura, «2018 El estado mundial de la pesca y acuicultura,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture/2018/es/#:~:text=En%202016%2C%20cerca%20del%2088,utilizaron%20para%20consumo%20humano%20directo.&text=De%20hecho%2C%20la%20tasa%20de,todos%20los%20animales%20terrestres%20combinados..> [Último acceso: 17 Enero 2021].
- [2] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, «Un mayor consumo y comercio interregional de pescado podría contribuir a luchar contra el hambre en América Latina y el Caribe,» [En línea]. Available: <http://www.fao.org/archive/from-the-field/detail/es/c/195882/#:~:text=El%20Representante%20record%20C3%B3%20que%20la,kilos%20por%20persona%20al%20a%20C3%B1o.> [Último acceso: 18 Enero 2021].
- [3] Sociedad Nacional de Pesquería , «Industria pesquera: Contribucion a la economia peruana,» [En línea]. Available: <https://www.snp.org.pe/relevancia-economica/#:~:text=La%20industria%20pesquera%20peruana%20tiene,inversi%C3%B3n%20de%20US%24%207%2C000%20millones.> [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [4] Ministerio de Comercio Exterior y Comercio, «Sistema integrado de informacion de comercio exterior,» [En línea]. Available: https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=21&pnomproducto=Anchovetas. [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [5] Sociedad Nacional de Pesquería , «Industria pesquera: contribucion a la economia peruana,» [En línea]. Available: <https://www.snp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/12-REPORTE-DE-LAS-EXPORTACIONES-PESQUERAS-A%C3%91O-2019.pdf.> [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [6] Sociedad Nacional de pesquería , «Harina de pescado: Perú lidera su producción mundial,» [En línea]. Available: [https://www.snp.org.pe/harina-de-pescado/.](https://www.snp.org.pe/harina-de-pescado/) [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [7] Sociedad Nacional de Pesquería, «Innovacion y usos nuevos,» [En línea]. Available: [https://www.snp.org.pe/innovacion-y-nuevos-usos/.](https://www.snp.org.pe/innovacion-y-nuevos-usos/) [Último acceso: 18 Enero 2021].
- [8] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Producto bruto interno por departamentos,» [En línea]. Available: [https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/.](https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/) [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [9] R. Castillo, R. Cornejo, L. La Cruz, D. Grados , G. Cuadros, C. Valdez y M. Pozada, «Distribución y biomasa de recursos pelágicos neríticos y oceánico en el ecosistema marino peruano obtenidos de los cruceros hidroacústicos en el 2019,» *Recursos marinos en los cruceros hidroacústicos*, vol. 35, nº 2, 2019.

- [10] OCEANA, «La anchoveta y el niño,» [En línea]. Available: <https://peru.oceana.org/es/la-anchoveta-y-el-nino#:~:text=Introducci%C3%B3n,La%20anchoveta%20es%20la%20especie%20de%20pez%20m%C3%A1s%20pescada%20en,cerdos%20y%20aves%20de%20corral..> [Último acceso: 5 Febrero 2021].
- [11] OCEANA, «El ABC de la anchoveta,» 11 Agosto 2016. [En línea]. Available: [https://peru.oceana.org/es/blog/el-abc-de-la-anchoveta#:~:text=Este%20peque%C3%B1o%20pez%20E2%80%93el%20largo,\(larvas\)%20de%20otros%20peces..](https://peru.oceana.org/es/blog/el-abc-de-la-anchoveta#:~:text=Este%20peque%C3%B1o%20pez%20E2%80%93el%20largo,(larvas)%20de%20otros%20peces..) [Último acceso: 6 Febrero 2021].
- [12] INSTITUTO HUMBOLDT, «Varaciones de la abundancia, distribución y estructura de tallas de la anchoveta peruana(engraulis ringens) entre 1998 y 2020 e implicancias para la gestión de su pesquería,» 2020. [En línea]. Available: <http://ihma.org.pe/seguimiento-de-las-pesquerias-de-anchoveta-y-jurel-caballa-incluyendo-informacion-del-sistema-de-seguimiento-satelital-sisesat/#:~:text=La%20anchoveta%20es%20una%20especie,y%20sus%20ojos%20son%20grandes..> [Último acceso: 6 Febrero 2021].
- [13] Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, «Codex alimentarius,» Organización mundial de la salud, 2018. [En línea]. Available: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B119-1981%252FCXS_119s.pdf. [Último acceso: 13 Abril 2020].
- [14] Ministerio de Energía y Minas, «Guía de orientación del uso eficiente de la energía y de diagnóstico energético en industria de conserva,» [En línea]. Available: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/15_%20guia%20industria%20conserva%20DGEE.pdf. [Último acceso: 8 Febrero 2016].
- [15] J. Laso, M. Margallo, P. Fullana, A. Bala, C. Gazulla, A. Irabien y R. Aldaco, «Introducing life cycle thinking to define best available techniques for products: Application to the anchovy canning industry,» *Cleaner Production*, vol. 155, pp. 139-150, 2017.
- [16] M. Shady y S. Farag, «Safety assessment of some imported canned fish using chemical, microbiological and sensory methods,» *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, vol. 45, pp. 389-394, 2019.
- [17] J. Bell, M. K. Sharp, E. Havice, M. Batty, K. E. Charlton, J. Russell, W. Adams, K. Azmi, A. Romeo, C. Wabnitz, N. L. Andrew, L. Rodwell, S. Gu'urau y R. Gilllett, «Realising the food security benefits of canned fish for Pacific Island countries,» *Marine Policy*, vol. 100, pp. 183-191, 2019.
- [18] Y. Reina Marin y S. León, «Análisis económico y tecnológico de una planta para producir anchoas en salazón y filete, para el mercado español,» *Universidad ESAN*, pp. 40-46, 2017.
- [19] J. J. Garcia del Hoyo, R. Jimenez Toribio y P. Guillotreau, «A demand analysis of the Spanish canned tuna market,» *Marine Policy*, vol. 86, pp. 127-133, 2017.

- [20] Trade statistics for international business development, «Trade Map,» ITC, [En línea]. Available: <https://www.trademap.org/Index.aspx>. [Último acceso: 27 Julio 2021].
- [21] Ministerio de Comercio Exterior y Tusimo, «Sistema Integrado de informacion de Comercio Exterior,» Ministerio de Comercio Exterior y Tusimo, [En línea]. Available: https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=160.00000. [Último acceso: 27 Julio 2021].
- [22] Ministerio del Ambiente, «Senamhi,» Ministerio del ambiente, 29 Mayo 2021. [En línea]. Available: <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=lambayeque&p=pronostico-detalle>. [Último acceso: 30 Mayo 2021].
- [23] O. Suicana Pariona, «ISSUU,» 15 Julio 2015. [En línea]. Available: <https://issuu.com/omarsuicapariona/docs/metodo-de-guerchet>. [Último acceso: 28 Julio 2021].
- [24] A. Fernandez , «SLP para distribución de planta,» 15 Agosto 2017. [En línea]. Available: <http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/SLP%20para%20Distribucion%20en%20Planta%20%202017.pdf>. [Último acceso: 13 Agosto 2021].
- [25] A. Morales Castro y J. A. Morales Castro, *Proyectos de Inversion: evaluación y formulación*, Mexico: Mc graw Hill, 2010.
- [26] PromPeru, «superfoods,» PERU, [En línea]. Available: <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-anchoveta>. [Último acceso: 16 Enero 2021].
- [27] Ministerio de comercio exterior y turismo, «Conservas de pescado,» 2019. [En línea]. Available: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/342764/Bolivia_perfil_Conservas_de_pescado.pdf. [Último acceso: 26 Enero 2021].
- [28] J. L. Murcia, «Las conservas de pescado se convierten en tendencia gastronómica internacional,» *Distribucion y consumo*, vol. IV, pp. 47-53, 2019.
- [29] Gobierno Regional del Perú, «Aprueban los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2021,» *El Peruano*, 29 Octubre 2020. [En línea]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-los-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-resolucion-ministerial-n-270-2020-vivienda-1898559-1/>. [Último acceso: 15 Agosto 2021].
- [30] Banco Central de Reserva del Perú, «Tasa inflacionaria anual,» Gobierno Regional del Perú, 2021. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/index.php>. [Último acceso: 14 Septiembre 2021].
- [31] Centro de comercio internacional, «TRADE MAP,» [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c160416%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1. [Último acceso: 26 Enero 2021].

- [32] P. G. Valenzuela Tipián y K. N. Terán Guzmán, «Estudio de pre - factibilidad de producción y exportación de conservas de papa a China y España,» *Pontificia Universidad Católica del Perú*, 2013.
- [33] Datos macro, «Expansion,» Datos macro, 10 Setiembre 2021. [En línea]. Available: <https://datosmacro.expansion.com/>. [Último acceso: 5 Octubre 2021].
- [34] Mirada Ciudadana, «Mirada Ciudadana,» 2019. [En línea]. Available: <http://veeduriamiradaciudadana.org/vademecum.php?id=15>. [Último acceso: 29 Mayo 2021].
- [35] Alibaba, «Alibaba,» [En línea]. Available: <https://www.alibaba.com/>. [Último acceso: 28 Junio 2021].
- [36] PALINOX , «Palinox ingeniería y proyectos S.L,» [En línea]. Available: <https://www.palinox.com/es/index.htm>. [Último acceso: 28 Junio 2021].
- [37] RIPLEY, «RIPLEY,» [En línea]. Available: <https://simple.ripley.com.pe/>. [Último acceso: 25 Junio 2021].
- [38] Hermasa, «Hermasa canning technology,» [En línea]. Available: <https://hermasa.com/>. [Último acceso: 25 Junio 2021].

Anexos

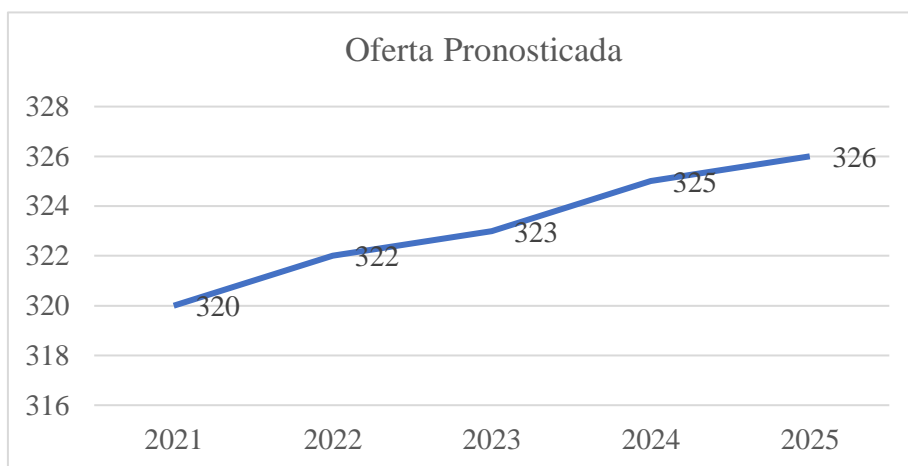
Anexo 1: Pronostico de la demanda en Estados Unidos

Pronóstico de la demanda en Estados Unidos

Año	Pronóstico de demanda (t)
2021	2742
2022	2766
2023	2790
2024	2814
2025	2862
2026	2886

Elaboración: Propia

Anexo 2: Oferta Pronosticada de España









Elaboración: Propia




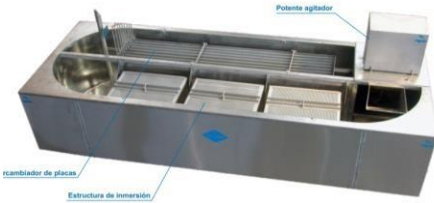

Anexo 3: Indicadores para la macro localización de la planta

Indicadores para determinar la macro localización				
Indicador / departamento	Lambayeque	La Libertad	Ancash	Lima
Clima	24 °C	22 °C	16 °C	21,5 °C
PEA Ocupada %	96,80%	96,50%	96,90%	94%
PEA desempleada %	0,03	0,04	0,03	0,06
Población	676 500	1 033 300	637 900	5 582 800
Ocupada	654 852	997 135	618 125	5 247 832
desempleada	21 648	36 166	19 775	334 968
Educación Secundaria	43,60%	39,80%	43,30%	46,30%
Superior no Universitaria	16,30%	16,90%	10,50%	18,10%
Sueldos y Salarios (soles)	1189,7	1050	1117	1912,7
Abastecimiento de agua en miles de m3	EPSEL SA - 57 757	SEDALIB S.A. - 56 708	SEDACHIMBOTE S.A - 30 426 / EPS CHAVIN S.A. - 15 388	participación de varias empresas - 37 368
Costo de energía (Cent. US \$/kW.h)	9,15	6,86	7,4	7,16
Vías de comunicación y transporte (km) - Pavimentada	450	922,9	1385,5	1352,9
Servicios de transporte	Al no contar con un terminal portuario se incurren en costos de transporte para trasladar el producto hasta el terminal portuario más cercano	Se busca la proximidad al terminal portuario por el cual se llevará a cabo la exportación del producto	Se busca la proximidad al terminal portuario por el cual se llevará a cabo la exportación del producto	Se busca la proximidad al terminal portuario por el cual se llevará a cabo la exportación del producto

Fuente: [8], [21] y [34]

Anexo 4: Maquinas para la elaboración de la conserva de anchoa

Cocedor a vapor por inmersión		
Marca	Palinox	
Origen	Español	
Capacidad	300 kg/h	
dimensiones (L*A*h)	(2 * 1,25 * 1,8)	
Material	Acero inoxidable	
Poder calorífico	hasta 1200 °C	
Potencia total (Kw)	1,5	
Capacidad en litros	1100	
Precio \$	S/	38 950,00
		
Mesas de trabajo		
Marca	Palinox	
Origen	Español	
dimensiones (L*A*h)	(3,67 * 1,5*1,26)	
Material	Acero inoxidable	
Tipo de equipo	trabajo con operario	
Potencia total (Kw)	1,5	
Precio	S/	20 500,00
		
Picadora de carne de pescado		
Marca	-	
Origen	Perú	
dimensiones (L*A*h) mesa	(1 * 1,2 * 1)	
Material	Acero inoxidable	
Potencia total (Kw)	1,7	
Capacidad máxima de molido	250 kg	
Precio	S/	4 612,00
		
Dosificador de líquido de gobierno		
Marca	Hermasa	
Origen	España	
Dimensiones (L*A*h)	(2,5* 1,2 * 1,7)	
Capacidad	50 latas/min	
Material	Acero inoxidable	
Potencia total (Kw)	1,15	
Precio	S/	38 950,00
		
Selladora de latas		
Marca	Teycomur	
Origen	España	
Dimensiones (L*A*h)	(2,3 * 1,6 * 1,5)	
Capacidad	40 latas/min	
Material	Acero inoxidable	
Potencia total (Kw)	2	
Precio	S/	27 880,00
		
Lavadora de latas		
Marca	Hermasa	
Origen	España	
Dimensiones (L*A*h)	(2,3 * 1,3 * 1,5)	
Capacidad	40 latas/ minuto	
Material	Acero inoxidable	
		

Potencia total (Kw)	4,3	
Precio	S/ 34 850,00	
Autoclave - esterilización		
Marca	Hermasa	
Origen	España	
Dimensiones (L*A*h)	(4 * 2,1 * 1,6)	
Capacidad	500 kg/h	
Material	Acero Inoxidable	
Potencia total (Kw)	3,2	
Precio	S/ 79 950,00	
Mesa para etiquetado y empaquetado		
Marca	-	
Origen	Perú	
Dimensiones (L*A*h)	(3 * 1,5 * 1,25)	
Material	Acero Inoxidable	
Precio	S/ 615,00	
Congeladora industrial		
Marca	Electrolux	
Origen	-	
Dimensiones (L*A*h)	(1,1 * 0,88 * 0,89)	
Capacidad	708 litros	
Precio	S/ 3 500,00	
Potencia total (Kw)	6,5	
Enfriador		
Marca	Palinox	
Origen	Español	
dimensiones (L*A*h)	(3,5 * 1,1,85*1,415)	
Material	Acero inoxidable	
Tipo de equipo	trabajo con operario	
Potencia total (Kw)	4	
Precio	S/ 143 500,00	
Caldero		
Marca	Hermasa	
Origen	Español	
dimensiones (L*A*h)	(4,1 * 2,2 *2,1)	
Material	Acero inoxidable	
Tipo de equipo	trabajo con operario	
Potencia total (Kw)	3,2	
Precio	S/ 102 500,00	

Fuente: [35], [36], [37], [38]

Anexo 5: Diagrama de actividades del proceso para la elaboración de conservas de anchoa

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO							
Diagrama No. 1	Hoja No	RESUMEN					
Objetivo:							
Método: Actual/Propuesto		ACTIVIDAD	ACTUAL				
Lugar: Área de producción		Operación	10				
Elaborado por: Sebastian Ignacio Castillo Gonzales		Transporte	11				
Fecha: 26/10/2021		Espera	-				
Aprobado por: María Maxe Malca		Inspección	-				
Fecha:		Almacenado	1				
		Combinada	4				
Total							
Descripción de la actividad	Símbolo				Observaciones		
	○	⇨	D	□		▽	◻
Recepción de materia prima e insumos						●	CC no más del 3% en producto defectuoso
Transporte area de lavado						●	
Lavado de la materia prima	●						
Transporte a mesas de descamado						●	
Descamado y eviscerado	●						
Transporte al area de cocción						●	
Cocción						●	Se controla la temperatura para no cocer en exceso
Transporte al area de enfriado						●	
Enfriado	●						
Transporte al area de limpieza						●	
Limpieza	●						
Transporte a la moledora						●	
Moledora	●						
Transporte al envasado						●	
Envasado						●	CC en peso
Dosificador de líquido de gobierno	●						
Sellado	●						
Lavado de latas	●						
Transporte al area de esterelizado						●	
Esterelizado						●	Esterelizado para eliminacion de bacterias
Transporte a enfriado						●	
Enfriado	●						
Transporte area de etiquetado y embalado						●	
Etiquetado y embalado	●						
Transporte a almacen						●	
Almacenado						●	

Elaboración: Propia

Anexo 6: Método de Guerchet para área de producción

Elementos	Dimensiones (m)										
	L	A	H	N	n	Ss	Sg	Ss * n * h	Ss * n	Se	Área total
Cocedor a vapor	2	1,25	1,8	1	1	2,5	2,5	4,5	2,5	1,0	6
Mesas de trabajo (descamado, eviscerado, fileteado y envasado)	3,67	1,5	1,26	1	3	5,5	5,5	20,8	16,5	2,2	24
Picadora de carne	1	1,2	1	3	1	1,2	3,6	1,2	1,2	1,0	6
Dosificador de líquido de gobierno	2,5	1,2	1,7	1	1	3,0	3,0	5,1	3,0	1,2	7
Selladora de latas	2,3	1,6	1,5	1	1	3,7	3,7	5,5	3,7	1,5	9
Lavadora de latas	2,3	1,3	1,5	1	1	3,0	3,0	4,5	3,0	1,2	7
Autoclave - esterilización	4	2,1	1,6	1	2	8,4	8,4	26,9	16,8	3,4	29
Mesa de trabajo (etiquetado y empaquetado)	3	1,5	1,25	2	2	4,5	9,0	11,3	9,0	2,7	21
Congelador industrial	1,1	0,88	0,89	1	1	1,0	1,0	0,9	1,0	0,4	2
Caldera	4,1	2,2	2,1	1	1	9,0	9,0	18,9	9,0	3,6	22
Enfriador	3,5	1,85	1,415	1	1	6,5	6,475	9,2	6,5	2,6	16
MOVILES								108,7	72,1		
Carros transportadores (pescado fresco)	0,75	0,75	1,6	4	4	0,5625		3,6	2,3	0,11	2
Operarios			1,7		24	0,5		20,4	12,0	0,10	12
Transpaleta	1,22	0,685	1,5	1	4	0,8357		5,0	3,3	0,17	4
								29,0	17,6	Área total m2	166

Elaboración: Propia

hee	1,51
hem	0,61
K	0,20

Anexo 7: Cálculos de las áreas mediante el método Guerchet

Método Guerchet para área de oficina de vigilancia									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	1		0,50	1,00	1,65	0,50			
Elementos fijos									
Mesa	1	2	0,80	0,60	0,76	0,48	0,96	1,55	2,99
Silla	1	1	0,55	0,50	0,78	0,28	0,28	0,59	1,14
Hm	1,65								
Hf	0,77								
k	1,08								
Superficie total									4,13
Método Guerchet para área de almacén de insumos									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	1		0,50	1,00	1,65	0,50			
Elementos fijos									
Pallets	3	4	1,13	1,13	1,00	1,27	5,06	5,22	34,65
Hm	1,65								
Hf	1,00								
k	0,83								
Superficie total									34,65
Método Guerchet para área de lavado y recepción de anchoveta									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	2		0,50	1,00	1,65	0,50			
Racks	12	3	0,85	0,62	1,50	0,53	1,58	0,95	36,64
Elementos fijos									
Estante	1	3	0,71	0,38	1,70	0,27	0,82	0,49	1,58
Hm	1,52								
Hf	1,70								
k	0,45								
Superficie total									38,22
Método Guerchet para área de oficinas administrativas									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal administrativo	7	1	0,50	1,00	1,70	0,50			
Elementos fijos									
Escritorios	7	1	2,00	0,50	0,75	1,00	1,00	1,89	27,24
Sillas ergonómicas	7	1	0,62	0,51	1,22	0,32	0,32	0,60	8,61
Estantes	4	1	0,46	0,30	1,51	0,13	0,13	0,25	2,09
Hm	1,70								
Hf	0,90								
k	0,95								
Superficie total									37,95

Elaboración: Propia

Anexo 8: Cálculos de las áreas mediante Guerchet

Método Guerchet para área de materia prima									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	1,00		0,50	1,00	1,70	0,50			
Elementos fijos									
Congeladora	1,00	4,00	1,18	0,88	0,89	1,04	4,15	4,28	9,48
Hm					1,70				
Hf					0,89				
k					0,96				
Superficie total									9,48
Método Guerchet para área de producto terminado									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	1		0,5	1	1,65	0,5			
Elementos fijos									
Pallets	2	4	1,25	1,25	1	1,5625	6,25	6,4	28,5
Hm					1,65				
Hf					1				
k					0,825				
Superficie total									29
Método Guerchet para área de servicios higiénicos operarios									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	22		0,50	1,00	1,65	0,50			
Elementos fijos									
Lavatorio	6	1	0,45	0,33	0,14	0,15	0,15	0,70	5,96
Urinario	4	1	0,32	0,31	0,48	0,10	0,10	0,46	2,61
Inodoro	3	1	0,70	0,38	0,61	0,26	0,26	1,22	5,23
Basurero	5	4	0,21	0,21	0,32	0,04	0,17	0,50	3,55
Hm					1,65				
Hf					0,35				
k					2,34				
Superficie total									17,34
Método Guerchet para área de servicios higiénicos personal administrativo									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	7		0,5	1	1,65	0,5			
Elementos fijos									
Lavatorio	3	1	0,45	0,33	0,14	0,15	0,15	0,70	2,98
Urinario	3	1	0,32	0,31	0,48	0,10	0,10	0,46	1,96
Inodoro	3	1	0,70	0,38	0,61	0,26	0,26	1,22	5,23
Basurero	3	4	0,21	0,21	0,32	0,04	0,17	0,50	2,13
Hm					1,65				
Hf					0,4				
k					2,1				
Superficie total									12,3

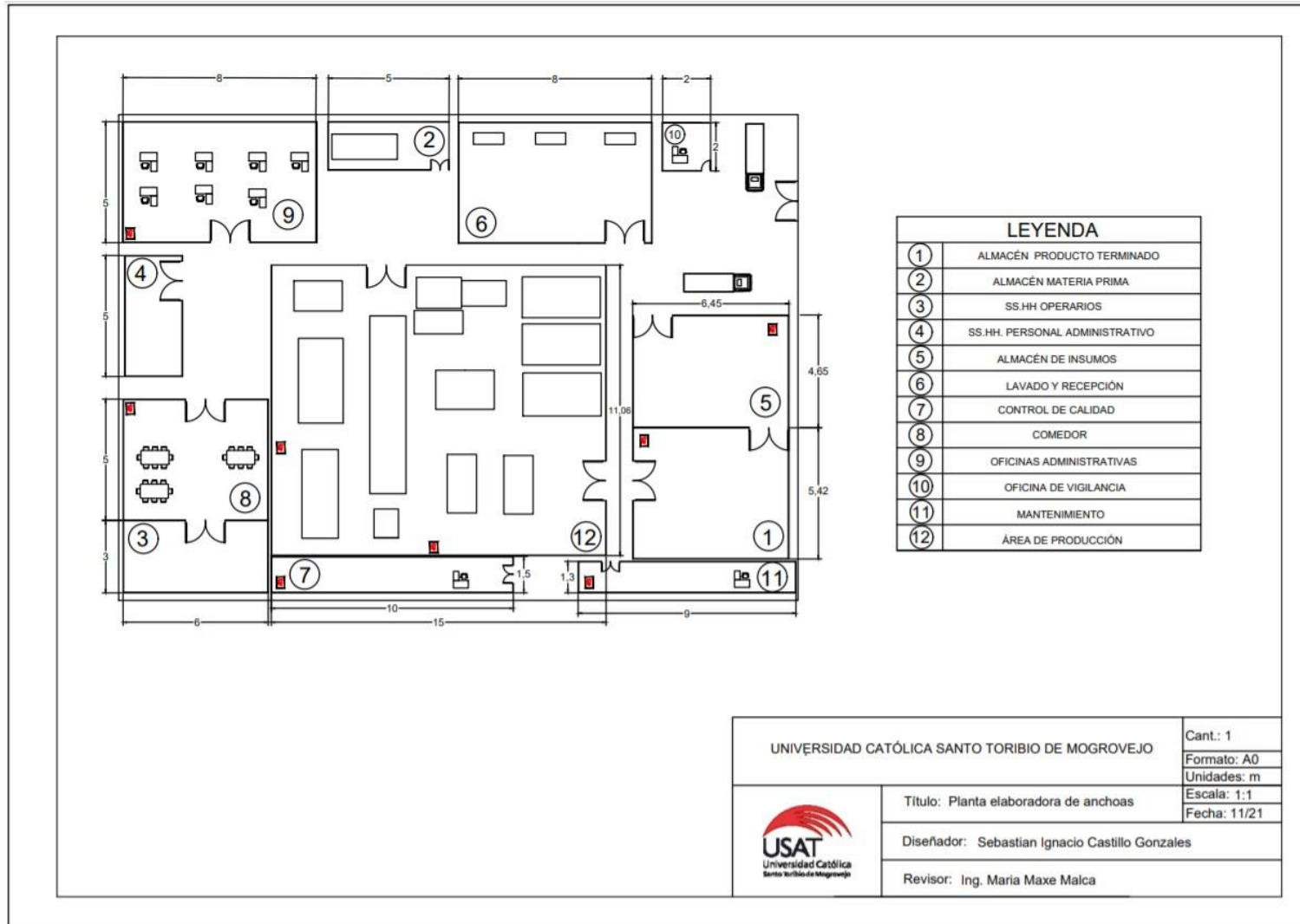
Elaboración: Propia

Anexo 9: Cálculos de las áreas mediante Guerchet

Método Guerchet para área de comedor									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal	22		0,50	1,00	1,65	0,50			
Elementos fijos									
Mesas	3	2	1,30	0,70	0,70	0,91	1,82	3,00	17,20
Sillas	11	1	0,50	0,50	0,78	0,25	0,25	0,55	11,55
Basurero	1	2	0,55	0,48	0,96	0,26	0,53	0,87	1,66
Hm					1,65				
Hf					0,75				
k					1,10				
Superficie total									30,41
Método Guerchet patio de maniobras									
Elementos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Alto (H)	Ss	Sg	Se	St
Elementos móviles									
Personal para recepción	1		0,50	1,00	1,65	0,50			
Ayudante	1		0,50	1,00	1,65	0,50			
Chofer	1		0,50	1,00	1,65	0,50			
Camión furgón cerrado	2	2	6,00	1,83	2,24	11,00	21,99	36,03	138,02
Contenedores	2	2	0,85	0,52	1,10	0,44	0,88	1,45	5,55
Carreta de carga	1	1	0,80	0,46	0,72	0,37	0,37	0,80	1,54
Elementos fijos									
Balanza	1	3	0,90	0,60	0,98	0,54	1,62	2,36	4,52
Hm					2,14				
Hf					0,98				
k					1,09				
Superficie total									149,63

Elaboración: Propia

Anexo 12: Diseño de planta en AutoCad



Elaboracion: Propia

Anexo 13: Flujo de caja del proyecto

Items	FLUJO DE CAJA						
	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	6 año
Inversión							
Capital social	S/ 1 250 677,18						
Préstamos a CP y LP	S/ 605 040,28						
<u>Total Inversión</u>	S/ 1 855 717,46						
<u>INGRESOS</u>							
cada 15 días		S/ 2 382 357,54	S/ 2 626 581,34	S/ 2 656 892,48	S/ 2 687 369,47	S/ 2 718 012,32	S/ 2 996 970,87
<u>TOTAL INGRESOS</u>		S/ 2 382 357,54	S/ 2 626 581,34	S/ 2 656 892,48	S/ 2 687 369,47	S/ 2 718 012,32	S/ 2 996 970,87
<u>EGRESOS</u>							
Costos Producción		S/ 1 629 266,96	S/ 1 629 266,96	S/ 1 650 241,29	S/ 1 650 241,29	S/ 1 650 241,29	S/ 1 671 215,62
Gastos Administrativos		S/ 349 889,35	S/ 349 889,35	S/ 349 889,35	S/ 349 889,35	S/ 349 889,35	S/ 349 889,35
Gastos Comercialización		S/ 139 699,00	S/ 139 699,00	S/ 139 699,00	S/ 139 699,00	S/ 139 699,00	S/ 139 699,00
Amortización de prest.		S/ 100 840,05	S/ 100 840,05	S/ 100 840,05	S/ 100 840,05	S/ 100 840,05	S/ 100 840,05
<u>TOTAL EGRESOS</u>		S/ 2 219 695,35	S/ 2 219 695,35	S/ 2 240 669,69	S/ 2 240 669,69	S/ 2 240 669,69	S/ 2 261 644,02
<u>SALDO BRUTO (AI)</u>		S/ 162 662,18	S/ 406 885,98	S/ 416 222,79	S/ 446 699,79	S/ 477 342,64	S/ 735 326,85
Impuesto a la renta		S/ -	S/ 122 065,80	S/ 124 866,84	S/ 134 009,94	S/ 143 202,79	S/ 220 598,06
<u>SALDO (DI)</u>		S/ 162 662,18	S/ 284 820,19	S/ 291 355,95	S/ 312 689,85	S/ 334 139,85	S/ 514 728,80
Depreciación		S/ 132 702,51	S/ 132 702,51	S/ 132 702,51	S/ 132 702,51	S/ 132 702,51	S/ 103 014,41
<u>SALDO FINAL</u>	-S/ 1 250 677,18	S/ 295 364,69	S/ 417 522,70	S/ 424 058,47	S/ 445 392,36	S/ 466 842,36	S/ 617 743,21
<u>UTILIDAD ACUMULADA</u>	-S/ 1 250 677,18	-S/ 955 312,48	-S/ 537 789,78	-S/ 113 731,32	S/ 331 661,05	S/ 798 503,41	S/ 1 416 246,62

Elaboración: Propia