

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PROPUESTA DE
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE FILETE DE TILAPIA
CONGELADA (*OREOCHROMIS NILOTICUS NILOTICUS*) EN LA REGIÓN
LAMBAYEQUE PARA EXPORTACIÓN A EE.UU.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

JORGE LUIS BOBADILLA RIVERA

ASESOR

EVANS NIELANDER LLONTOP SALCEDO

<https://orcid.org/0000-0002-2917-2864>

Chiclayo, 2019

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PROPUESTA DE
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE FILETE DE
TILAPIA CONGELADA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*
NILOTICUS) EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE PARA
EXPORTACIÓN A EE.UU.**

PRESENTADA POR:

JORGE LUIS BOBADILLA RIVERA

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Julio Suclupe Caro

PRESIDENTE

Joselito Sanchez Perez

SECRETARIO

Evans Nielander Llontop Salcedo

VOCAL

DEDICATORIA

A mis padres que me apoyaron a forjarme profesionalmente, me motivaron constantemente para alcanzar mis metas, muchos de mis logros se los debo a ellos.

A mis amigos que me acompañaron en este camino y continuamente estuvieron alentándome hasta culminar este proyecto.

Al Ing. Evan Llontop por su apoyo y orientación en todo momento en el desarrollo y mejora del proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN	16
ABSTRACT	17
I. INTRODUCCIÓN	18
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA	19
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	19
2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS	22
2.2.1. Acuicultura	22
2.2.2. Tilapia	22
2.2.3. Tipos de tilapia	23
2.2.3.1. Tilapia del nilo (<i>Oreochromis Niloticus Niloticus</i>)	23
2.2.3.2. Tilapia mozámbrica (<i>Oreochromis mossambicus</i>) o Tilapia negra	23
2.2.3.3. Mojarra (Tilapia rendall)	23
2.2.3.4. Tilapia azul (<i>Oreochromis aureus</i>)	23
2.2.4. Características generales	24
2.2.5. Parámetros de cultivos	24
2.2.5.1. Oxígeno disuelto (O ₂)	25
2.2.5.2. Temperatura:	26
2.2.5.3. Dioxido de carbono	26
2.2.5.4. El pH	27
2.2.6. Tipos de piscicultura	27
2.2.6.1. Acuicultura extensiva	27
2.2.6.2. Acuicultura semi – intensiva	27
2.2.6.3. Acuicultura intensiva:	27
2.2.7. Por el nivel de producción	28
2.2.7.1. Comercial:	28
A) De mayor escala:	28
B) De menor escala:	28
2.2.7.2. Subsistencia:	28
2.2.8. Infraestructura de cultivo	28
2.2.8.1. Cultivo en estanques	28
2.2.8.2. Cultivo en jaulas	28
2.2.8.3. Cultivo en tanque	29

2.2.8.4. Cultivo en corrales	29
III. RESULTADOS	29
3.1. ESTUDIO DE MERCADO	29
3.1.1. Objetivos del estudio de mercado.....	29
3.1.2. El producto en el mercado	29
3.1.2.1. producto principal y sub productos.....	29
3.1.2.2. Características y composición	29
3.1.2.3. Requerimientos de calidad	31
A) COMPOSICIÓN ESCENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD	31
3.1.2.4. Vida útil.....	32
3.1.2.5. Productos sustitutos o complementarios.....	32
3.1.3. Zona de influencia del proyecto.....	33
3.1.4. Análisis de la demanda.....	34
3.1.4.1. Características de los consumidores.....	34
3.1.4.2. Situación actual de la demanda.....	36
3.1.4.3. Demanda historica	36
3.1.4.4. Situación futura.....	37
3.1.4.5. Método de proyección de la demanda.....	38
3.1.5. Análisis de la oferta.....	39
3.1.5.1. Evaluación y caracterización actuales de la oferta.....	39
3.1.5.2. Oferta histórica en crecimiento	39
3.1.5.3. Oferta actual	41
3.1.5.4. Condiciones de la oferta futura	42
3.1.5.5. Metodo de proyección de la oferta.....	42
3.1.5.6. Proyeccion de la oferta	42
3.1.6. Demanda insatisfecha (balance-oferta-demanda)	43
3.1.6.1. Determinación de la demanda instafisfecha.....	43
3.1.6.2. Resultados	43
3.1.6.3. Demanda del proyecto	43
3.1.7. Precios	45
3.1.7.1. Precio del producto en el mercado.....	45
3.1.7.2. Pecio del producto sustituto	45
3.1.7.3. Evolución historica.....	45
3.1.7.4. Metodo de proyección del precio	46

3.1.7.5.	Proyección del precio.....	46
3.1.7.6.	Políticas de precios	47
3.1.8.	Plan de ventas	47
3.1.9.	Comercialización del producto.....	48
3.1.9.1.	Fama del producto	48
3.1.9.2.	Factores que limitan la comercialización.....	49
3.1.9.3.	Sistema de distribución propuesto.....	49
3.1.10.	Estrategias de comercialización y distribución	51
3.1.11.	Resultados y conclusiones del estudio de mercado.....	53
3.2.	MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS.....	54
3.2.1.	Requerimiento de materiales e insumos	54
3.2.1.1.	Plan de producción y requerimientos de materiales.....	54
3.2.1.2.	Disponibilidad de materias primas anual proyección de la disponibilidad	56
3.2.1.3.	Suministros de la fábrica.....	60
3.2.1.4.	Suministro de alimento.....	64
3.3.	LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO.....	68
3.3.1.	Macrolocalización	68
3.3.1.1.	Aspectos geográficos:	68
a)	Limites políticos extensión coordenadas y altitud sobre el nivel del mar	68
b)	Orografía.....	69
c)	Hidrografía.....	69
d)	Clima.	71
e)	Suelos.....	71
f)	Recursos naturales.	72
3.3.1.2.	Aspectos socioeconómicos y culturales:	73
a)	Población total.....	73
b)	Población económicamente activa.....	73
c)	Ramas de actividad.....	74
3.3.1.3.	Sueldos y salarios.....	76
a)	Educación.....	76
b)	Salud pública.	77
3.3.1.4.	Infraestructura:	78
a)	Vías de comunicación.....	78

3.3.1.5.	Aspectos institucionales: régimen de propiedad.....	82
a)	Instituciones crediticias.....	82
3.3.1.6.	Mapas	83
3.3.2.	Factores básicos que determinan la localización	84
3.3.2.1.	Análisis de los mercados de consumo: dispersión geográfica de los demandantes.....	84
3.3.2.2.	Disponibilidad y costo de: insumos auxiliares.....	84
3.3.2.3.	Disponibilidad de mano de obra. Asistencia técnica.....	85
3.3.2.4.	Disponibilidad de energía eléctrica.....	85
3.3.2.5.	Disponibilidad del agua.....	85
3.3.2.6.	Disponibilidad de materias primas.....	85
3.3.2.7.	Servicios de transportes.....	86
3.3.2.8.	Disponibilidad de terreno.....	86
3.3.2.9.	Condiciones climáticas.....	86
3.3.2.10.	Desastres naturales.....	87
3.3.2.11.	Vías de comunicación.....	87
3.3.3.	Microlocalización.....	87
3.3.3.1.	Método y alternativa elegida.....	87
3.3.4.	Justificación de la ubicación y localización de la planta.....	89
3.4.	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	90
3.4.1.	Proceso productivo	90
3.4.1.1.	Proceso de cultivo	90
a)	Adquisición de semillas.....	90
b)	Transporte.....	90
c)	Siembra.....	90
d)	Fase de producción	91
3.4.1.2.	Proceso de elaboración del filete de tilapia congelada.....	92
a)	Recepción	92
d)	Fileteado	92
f)	Maquillado.....	93
g)	Clasificado	93
h)	Enfriamiento	93
i)	Empaque	93
j)	Almacenado	93

3.4.1.3.	Diagrama de procesos y de flujos.....	94
3.4.1.4.	Plan de producción y capacidad de la planta	98
3.4.1.5.	Indicadores de productividad.	100
3.4.1.6.	Balance de materia.....	100
3.4.1.7.	Análisis de flexibilidad de la planta.....	103
3.4.2.	Tecnología	103
3.4.2.1.	Requerimientos, selección de maquinaria, disponibilidad.....	103
	Tabla N° 5051: Capacidad De Producción Requerida.....	103
3.4.2.2.	Requerimiento de energía.....	105
3.4.2.3.	Requerimiento de mano de obra	105
3.4.3.	Distribución de la lanta.	107
3.4.3.1.	Terreno y construcción.....	107
3.4.4.	Control de calidad	115
3.4.5.	Cronograma de ejecución.....	117
3.5.	RECURSOS HUMANOS Y ADMINISTRATIVOS	118
3.5.1.	Recursos humanos.....	118
3.5.1.1.	Estructura organizacional de la empresa.....	118
3.5.1.2.	Descripción de áreas, funciones.....	119
3.5.1.3.	Perfil de puestos	125
3.5.1.4.	Requerimiento de mano de obra	128
3.5.2.	Administración general	131
3.5.2.1.	Política de la empresa	131
3.6.	INVERSIONES.....	131
3.6.1.	Inversiones Fija (Tangibles).....	131
3.6.2.	Inversión diferida (Intangible)	134
3.6.3.	Capital de trabajo	135
3.6.3.1.	Materia prima	135
3.6.3.2.	Empaque y embalaje	135
3.6.3.3.	Mano de obra directa.....	136
3.6.4.	Inversion total.....	138
3.6.5.	Cronograma de inversion	139
3.6.6.	Financiamiento	139
3.6.6.1.	Fuente del financiamiento	139
3.7.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	142

3.7.1.	Presupuesto de ingresos	142
3.7.2.	Presupuestos de costos	142
3.7.2.1.	Costos de producción.....	142
3.7.2.2.	Gastos administrativos.....	145
3.7.2.3.	Gastos de comercialización.....	145
3.7.2.4.	Gastos financieros.....	146
3.7.2.5.	Resumen total del costo.....	147
3.7.2.6.	Punto de equilibrio economico.....	148
3.7.3.	Estados financieros proyectados	149
3.7.3.1.	Estado de resultados de perdidas y ganancias.....	149
3.7.3.1.	Flujo de caja anual	150
3.7.3.2.	Activo fijo	151
3.7.4.	Evaluación economica financiera.....	152
3.7.4.1.	Tasa de interes de retorno	152
3.7.4.2.	Tasa aceptada de rendimiento	152
3.7.4.3.	Valor presente neto.....	153
3.7.4.4.	Analisis de sensibilidad.....	153
3.7.4.5.	Analisis con respecto al precio de venta.....	153
3.8.	ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	154
3.8.1.	Identificación y evaluación de los impactos.....	154
3.8.1.1.	Impactos ambientales en etapa de construccion.....	154
3.8.1.2.	Impacto ambiental en etapa de operación	154
3.8.2.	Medidas de prevención.....	156
3.8.3.	Medidas de corrección.....	157
3.8.4.	Programa de monitoreo	157
IV.	CONCLUSIONES.....	158
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160
VI.	ANEXOS.....	162

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 01: Morfología de las cuatro especies del género OREOCHROMIS.....	24
Tabla N° 02: Efecto de las diferentes concentraciones de oxígeno (O2) sobre las tilapias	25
Tabla N° 03: Factores y consecuencias de niveles bajos de oxígeno disuelto en el agua de cultivo.....	26
Tabla N° 04: Valor nutricional de la tilapia por valor de 100g.....	30
Tabla N° 05: Valor nutricional del salmón por valor de 100g.....	33
Tabla N° 06: Top 5 de países exportadores de filete de tilapia congelada (t).....	36
Tabla N° 07: Exportaciones de filete de tilapia congelada al mercado de estados unidos (t).....	37
Tabla N° 08: Importación de filete de tilapia en los Estados unidos por estados (t).....	38
Tabla N° 09: Proyección de la demanda de filete de tilapia para exportación hacia Estados Unidos (t).....	38
Tabla N° 10: Exportación de filete de tilapia congelada de América del Sur a EE. UU (t).....	39
Tabla N° 11: Exportación de filete de tilapia congelada de América Central a EE.UU. (t).....	40
Tabla N° 12: Exportación de Asia a EE.UU. (t).....	40
Tabla N° 13: Empresas exportadoras de pescados y mariscos en el Perú.....	41
Tabla N° 14: Proyección de la oferta de los mayores exportadores de Asia (t).....	42
Tabla N° 15: Calculo de la demanda insatisfecha (t).....	43
Tabla N° 16: Demanda del proyecto al 5% de la demanda insatisfecha (t).....	44
Tabla N° 17: Precio del filete de salmón congelado (\$/lb).....	45
Tabla N° 18: Precio histórico del filete de tilapia congelada.....	46
Tabla N° 19: Pronostico del precio de filete de tilapia (t).....	47
Tabla N° 20: Plan de ventas anuales.....	47
Tabla N° 21: Plan de ventas (2018-2022).....	48
Tabla N° 22: Lista de ferias nacionales.....	52
Tabla N° 23: Lista de ferias internacionales.....	52
Tabla N° 24: Plan de producción del filete de tilapia congelada en (t).....	54

Tabla N° 25: Materiales directos e indirectos para la producción de filete de tilapia congelada	55
Tabla N° 26: Proyección de la disponibilidad de la tilapia según sus piscinas (pre-cría)	56
Tabla N° 27: Proyección de la disponibilidad de la tilapia según sus piscinas (crecimiento).....	58
Tabla N° 28: Proyección de la disponibilidad de la tilapia según sus piscinas (engorde).	59
Tabla N° 29: Requerimiento de bolsas de polipropileno.....	60
Tabla N° 30: Requerimiento de cajas de carton D/C kraft	61
Tabla N° 31 : Requerimiento de pallets de madera	62
Tabla N° 32: Requerimiento de cinta de embalaje y stretch film.....	63
Tabla N° 33: tasa de alimentación por ejemplar	64
Tabla N° 34: Cantidad de materia prima y biomasa.....	67
Tabla N° 35: Temperaturas de Distritos de Lambayeque	69
Tabla N° 36: Superficie de tierras de la región Labayeque según distribución	72
Tabla N° 37: Población economicamente activa, según ramas de actividad 2008-2012 (%)	75
Tabla N° 38: Rama según actividad ingreso mensual promedio en Lambayeque	76
Tabla N° 39: Nivel de educación en la región Lambayeque 2017	77
Tabla N° 40: Establecimientos y camas en el miisterio de salud, según provincial.	77
Tabla N° 41: Características del aeropuerto Regional.	79
Tabla N° 42: Potencia de energía eléctrica instalada por tipo de generación.....	79
Tabla N° 43: Producción y consumo de agua potable.....	81
Tabla N° 44: Participación de instituciones crediticias (%).	82
Tabla N° 45: Factores de ponderación	88
Tabla N° 46: Matriz de enfrentamiento de factores	88
Tabla N° 47: Factores relacionados con la microlocalización de la planta.....	89
Tabla N° 48: Cursograma analitico del proceso de filete de tilapia congelada.	97
Tabla N° 49: Plan de producción del filete de tilapia congelada (2018-2022).....	98
Tabla N° 50: Capacidad De Producción Requerida	103
Tabla N° 51: Requerimiento de maquinaria para criadero	103
Tabla N° 52: Requerimiento de maquinaria y/o equipos para planta.....	104
Tabla N° 53: Consumo diario de energia electrica.....	105

Tabla N° 54: Tiempo estandar de la maquinaria	106
Tabla N° 55: Detalle de la maquinaria y/o mano de obra	110
Tabla N° 56: Calculo del coeficiente (k)	111
Tabla N° 57: Calculo de áreas necesarias por el método Guerchet.....	111
Tabla N° 58: Superficie de áreas de la empresa	112
Tabla N° 59: Cronograma de ejecución	117
Tabla N° 60: Requerimiento de operarios	128
Tabla N° 61: Salario y sueldo del personal de producción	129
Tabla N° 62: Salario y sueldo del personal de administrativo	130
Tabla N° 63: Requerimiento de maquinaria	131
Tabla N° 64: Equipos de producción.....	132
Tabla N° 65: Equipos e instrumentos de calidad	132
Tabla N° 66: Vehiculo de compras	132
Tabla N° 67: Equipos de oficina	133
Tabla N° 68: Terrenos	133
Tabla N° 69: Gastos Pre-operativos	134
Tabla N° 70: Estudios preliminares.....	135
Tabla N° 71: Materiales directos (Materia prima)	135
Tabla N° 72: Materiales indirectos (empaques y embalaje)	136
Tabla N° 73: Salario de mano de obra directa.....	136
Tabla N° 74: Metodo de Deficit Acumulado para capital de trabajo	137
Tabla N° 75: Inversion total del proyecto	138
Tabla N° 76: Programa de pagos de interes y amortizaciones a pagar.....	139
Tabla N° 77: Ingreso por ventas (\$)	142
Tabla N° 78: Cantidad de materia prima (tilapia)	143
Tabla N° 79: Presupuesto de costo total de cultivo de tilapia	143
Tabla N° 80: Presupuesto de costo total de producción	144
Tabla N° 81: Gastos administrativos	145
Tabla N° 82: Gastos de comercialización	145
Tabla N° 83: Gastos financieros	146
Tabla N° 84: Costo total proyectado	147
Tabla N° 85: punto de equilibrio economico (\$).....	148
Tabla N° 86: Estado de perdidas y ganancias	149
Tabla N° 87: Flujo de Caja Proyectado	150

Tabla N° 88: Activo fijo	151
Tabla N° 89: Corriente de liquidez neta	152
Tabla N° 90: Tasa aceptada de rendimiento	152
Tabla N° 91: Analisis de sensibilidad con respecto al precio	153
Tabla N° 92: Matriz de Leopold	155
Tabla N° 93: Bomba de agua	162
Tabla N° 94: Evisceradora	163
Tabla N° 95: Descabezadora	164
Tabla N° 96: Descamadora	165
Tabla N° 97: Balanza de mesa	166
Tabla N° 98: Empacadora de mesa	167
Tabla N° 99: Equipo de frío	168
Tabla N° 100: Equipo frigorífico	169

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Distribución etnia del 2016 de Estados Unidos.....	35
Figura N° 02: Comercialización del filete de tilapia congelada.....	50
Figura N° 03: Participación en la actividad económica, Lambayeque 2016.....	73
Figura N° 04: Mapa fisico político de lambayeque.....	83
Figura N° 05: Diagrama de flujo de cultivo de tilapia	94
Figura N°06: Diagrama de flujo del proceso de elaboracion	95
Figura N° 07: Diagrama de operaciones del filete de tilapia congelada	96
Figura N° 08: Balacen de materia en proceso de Sacrificio – Eviscerado.....	100
Figura N° 09: Balance de materia en proceso de descamado.....	101
Figura N° 10: Balance de materia en proceso de fielteado	101
Figura N° 11: Balance de materia en proceso de despellejado	102
Figura N° 12: Balance de materia en proceso de arreglado	102
Figura N° 13: Plano de Diseño de las piscinas de Acuicultura.	113
Figura N° 14: Plano 02 Del área y la ubicación de las máquinas y equipos en la línea de producción de filete de tilapia.	114
Figura N° 15: Organización de la empresa.....	118

PRESENTACIÓN

El tema del proyecto que lleva como título “Estudio de prefactibilidad para la propuesta de instalación de una planta productora de filete de tilapia (*Oreochromis Niloticus Niloticus*) congelada en la región Lambayeque para exportación a EE.UU.”, es una oportunidad en la región Lambayeque ya que no existe una empresa dedicada a la exportación de filete de tilapia congelada, ya que cuenta con las condiciones óptimas para su desarrollo con respecto a los recursos naturales a utilizar. El 70 % de toda la producción de tilapia del Perú se consigue mediante piscicultura extensiva y semi intensiva ya que su mercado es para el comercio nacional y el 30% se dedica a la piscicultura intensiva afines de exportación en sus diferentes presentaciones al comercio en tilapia congelada, filete fresco, filete congelado. Los países en Latinoamérica dedicados a la exportación de tilapia afines de exportación hacia Estados Unidos son Ecuador con un 2% en el mercado mundial de filete de tilapia congelada, Brasil y Colombia ocupan el 1% de este mercado mundial.

Se inicia con la caracterización del pescado tilapia (*Oreochromis Niloticus Niloticus*). En el estudio de mercado se buscó la oferta y demanda que posee Estados Unidos de su departamento de agricultura (USDA) para así obtener la demanda instantánea del mercado y para luego sacar la demanda del proyecto.

Con el apoyo de la tecnología y diseño de planta, se plantea la línea de producción con relación al nivel de producción obtenida de la demanda del proyecto, de esto se obtiene la inversión inicial necesaria para la construcción de la planta, los costos totales de producción y administrativos; todos los costos necesarios para la construcción y funcionamiento de la planta serán analizados por un estudio de evaluación económico-financiera que determinará si la propuesta del proyecto es rentable o no-rentable. Para concluir con la propuesta del proyecto es necesario una evaluación de impacto ambiental donde podrá concluir si la planta no afecta el medio ambiente donde será ubicado.

RESUMEN

Estados Unidos aumentado su mercado de consumo de filete de tilapia congelada de 57 667,23tn en el 2005 a unos 164 992,11tn anuales en el 2014, observando que los países que ofertan a Estados Unidos son China continental e Indonesia obteniendo el 93% del mercado entre ambos, se concluye que nunca podrán monopolizar completamente el mercado quedando un 7% repartido por más de 10 países. La propuesta del proyecto de prefactibilidad para la propuesta de instalación de una planta productora de filete de tilapia (*Oreochromis Niloticus Niloticus*) en la región Lambayeque para exportación a EE.UU.. Se inicia con el tipo de tilapia y una de su clase es la tilapia (*Oreochromis Niloticus Niloticus*), iniciando con la caracterización del producto, sus propiedades y los posibles sustitutos como el salmón continental. Con este estudio de mercado se obtuvo que la demanda que no pueden ocupar China e Indonesia es de 14 759,21tn. Para el primer año el proyecto se limitó a tomar el 10 % de esta. Para la implementación de la fábrica productora de filete de tilapia congelada en el área productiva se buscó la maquinaria adecuada y pensando en las necesidades futuras de la empresa la cual pueda cumplir con la capacidad de producción donde la demanda pueda aumentar de manera imprevista o momentánea y con un uso del 90%. El análisis del estudio económico y financiero del proyecto dio resultado positivo pues se recuperaría la inversión en el primer año con un TIR del 23%.

Palabras claves: *Filete congelado, Tilapia, Piscicultura, Exportación*

ABSTRACT

The United States increased its consumer market for frozen tilapia fillet from 57,667.23tn in 2005 to about 164,992.11tn yearly in 2014, noting that the countries that offer to the United States are mainland China and Indonesia obtaining 93% of the market between them, it is concluded that they will never be able to monopolize the market, leaving a 7% distributed by more than 10 countries. The proposal of the pre-feasibility project for the proposed installation of a plant producing tilapia fillet (*Oreochromis Niloticus Niloticus*) in the Lambayeque region for export to the United States. It starts with the type of tilapia and one of its class is tilapia (*Oreochromis Niloticus Niloticus*), starting with the characterization of the product, its properties and possible substitutes such as continental salmon. With this market study it was obtained that the demand that China and Indonesia cannot occupy is 14 759.21tn. For the first year the project was limited to taking 10% of this. For the implementation of the factory producing frozen tilapia fillet in the productive area, the appropriate machinery was sought and thinking about the future needs of the company which can meet the production capacity where the demand can increase improvised or momentarily and with a use of 90%. The analysis of the economic and financial study of the project gave positive results after the investment would be recovered in the first year with an TIR of 23%.

Keywords: Frozen fillet, Tilapia, Fish Farming, Export

I. INTRODUCCIÓN

La tilapia (*Oreochromis niloticus niloticus*) es una de las especies de la familia de la *Cichlidae* de agua dulce, con un historial de evolución y supervivencia ante los diversos climas, lo que los convierte en un atractivo para la acuariofilia, ya que son los peces más solicitados para esta práctica por su baja tasa de mortandad y su rápida reproducción.

En el mercado de América Latina esta en pleno crecimiento con la acuicultura, al observar la demanda en crecimiento, ya que es un alimento con alto contenido de valor nutricional para la salud. [1]

La acuicultura de la tilapia tuvo sus comienzos en los años 60 con la (tilapia *rendalli*) a los departamentos región de San Martín (Lago Sauce), Loreto (Estación Quistocacha) y Lambayeque (Reservorio Tinajones). En la década de los 70 la IMARPE y la UNALM introdujeron otras especies de Tilapia como la *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis hornoum* y *Oreochromis mossambica* con fines de estudios.

El Perú cuenta con aproximadamente 154 000 hectáreas disponibles para el desarrollo de la tilapicultura en estanques de tierra, concreto o en geomembranas, así como en jaulas en las represas de Gallito Ciego, Tinajones y Poechos. Las aguas ofrecen condiciones excepcionales para la crianza de la tilapia: temperatura cálidas (20 – 30 °C) pero estables, poca contaminación, baja turbidez y buena oxigenación. Como vemos la Tilapicultura representa no sólo una alternativa comercial para fines sociales y de subsistencia. [2]

En el año 2001, debido al crecimiento del mercado americano del consumo de la Tilapia, al Perú le dio más importancia al cultivo de esta especie, apareciendo varias empresas a nivel comercial y siendo aún persistentes AcuaHuaura SAC (Huacho), American Quality Acuaculture SAC (ACUAPERU) (PRODUCE 2015). Según la FAO el mayor consumidor de filete de tilapia congelada es EE.UU., y el principal. En las exportaciones del 2012 de tilapia hacia EE.UU. los países Ecuador y Colombia ocuparon con (4% y 1%) respectivamente el mercado de tilapia en EE.UU. el Perú se encuentra en el rango de otros países con un 2 % del mercado de tilapia, demuestra que el mercado de tilapia es muy amplio, Perú tiene una oportunidad de expandir su mercado más y con mayor producción ya que en algunos sitios de la zona costera no se realiza esta actividad de piscigranja de Tilapia.

Un estudio realizado en Córdoba (Colombia), determino que las zonas costeras que contienen pirita de hierro deben ser descartadas de la presencia de suelos sulfatados ácidos antes de establecer un proyecto piscícola. También que en las zonas que posean textura franca (Franco arenoso, franco arcilloso, franco limoso) son consideradas aptas para la piscicultura. [3]

En el 2012 el Ministerio de Producción (PRODUCE) solo otorgo 59 autorizaciones o concesiones y un total de 103,59 Hectáreas hábiles en todo el Perú, donde la mayor parte se encuentra en Piura, para la explotación de tilapia. Así mismo Lambayeque en el 2012 recibió 0,22 hectáreas por concesión de la Dirección Regional de Producción (DIREPRO) para subsistencia, estas hectáreas se pueden extender por DIREPRO para producción semi intensiva e intensiva, pero esas 0,22 hectáreas son un aproximado de 396 kg de tilapia/año solo por subsistencia.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

[4] Tiene como objetivo evaluar el comportamiento productivo de las líneas de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), híbrida de Spring (*O.niloticus x O.mossambicus*) Y Pargo –UNAM, cultivados en un Sistema de recirculación. El estudio realizado duró 75 días y el material utilizado fue en estanques de polietileno con una capacidad individual de 3.146,6 L.Cada estanque fue dividido en tres compartimientos. Los alevines, previamente masculinizados con la hormona $17 - \alpha - \text{metil} - \text{testosterone}$ (MT), contaron individualmente, pesaron y distribuyeron aleatoriamente en tres grupos iguales de 60 alevines cada uno. El primer grupo de tilapia de Nilo tuvo un peso promedio inicial de $1,43 \pm 0,38$ g ; el segundo, híbrido de Spring de $1,20 \pm 0,23$ g y el tercero Pargo – UNAM de $1,28 \pm 0,24$ g. Para la investigación el metodo fueron ganancia diaria de peso, conversion alimenticia y sobrevivencia para cada una de las líneas. Como resultado de la invetigación se observa que las líneas de tilapia del nilo e híbrido de Spring, mostraron un mejor desempeño (crecimiento e indice de conversión), con diferencia significativa ($P \leq 0,05$) en compración con el pargo UNAM, que mostró un increment promedio de peso y conversion alimentici inferior.

[5] Tiene como objetivo buscar fuentes proteicas menos costosas y más disponibles. Donde la metodología y material a trabajar son doscientos cuarenta (240) postlarvas de tilapia del nilo de $0,143 \pm 0,01$ g de peso medio se utilizaron para evaluar la sustitución de la HP por concentrado proteico de subproductos carnicos (CPSC) en el alimento balanceado que se utiliza en el alevinaje de tilapias. La metodología fue distribuir los peces según diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos con tres repeticiones, En el transcurso del estudio observaron que no se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$) en los indicadores de crecimiento (pesos finales de 2,01 y 2,08 g), conversión alimentaria (2,19 y 2,15) y supervivencias (92 y 93,3%) entre las dos dietas evaluadas, el analisis económico mostro ahorros de US \$ 249.00/t de alevines. Como resultado se pudo concluir que el CPSC puede sustituir la HP en el alimento balanceado de alevinaje de tilapias, disminuir los costos de alimentacion y las importaciones de harina de pescado.

[6] En su estudio de desempeño de tanques decantadores de sólidos en un sistema de recirculación para producción de tilapia. Su objetivo de comparar la eficiencia de remoción de sólidos, turbidez y color aparente en un decantador convencional y uno de columna en un sistema de recirculación acuícola (SRA) para cultivo de tilapia. La metodología y materiales que se utilizo fue primero fue que cultivaron tilapias con densidad entre 30 y 33 kg/m³ en un SRA, el cual consto de: caja de nivel constante, tubería en PVC, tres tanques de cultivo, decantador convencional de flujo horizontal (D. Con), decantador de columna de flujo ascendente (D. Col), reactor de lecho fluidizado trifásico, reactor para transferencia de oxígeno, compresor, blower, electrobomba. El D. Con operó con volumen útil (VU) de 1.4 m³ y tiempo de retención hidráulica (TRH) de 2.94h, fue vaciado una vez por semana para lavado y colecta de lodo, representando sustitución de 55% del volumen del sistema. El D. Col opero con 0.30m³ de VU y TRH de 0.553h. Se realizaron 3 sangrados diarios, representando sustitución semanal de 50% del volumen. Los resultados fueron las eficiencias promedio de remoción: para sólidos totales de 34.01 y 44.44%; sólidos suspendidos 64.45% y 71.71%; sólidos volátiles 21.10 y 45.65%; para turbidez 65.51 y 62.79; para color aparente 56.37 y 50.91%; respectivamente en el D. Con y el D. Col.

[7] Suplementada con selenio orgánico e inorgánico” donde su objetivo es evaluar el desempeño productivo, la composición corporal y la biodisponibilidad relativa de selenio en tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) suplementada con selenio dietario. La metodología que se trabajó para esta investigación fue una dieta basal suplementada con selenio en forma de selenito de sodio o seleno – levadura en niveles crecientes de suplementación (0.00, 0.10, 0.20, 0.40, 0.80 y 1.60 mg /kg de dieta). Con una muestra total de 336 individuos de tilapia nilótica, con un peso inicial de 13.41 ± 0.12 g, fueron distribuidos de forma aleatoria en 48 acuarios de vidrio (80 l, 4 replicas, 7 peces por acuario). En el transcurso de la investigación no se detectó selenio en el agua de abastecimiento. Los peces fueron alimentados hasta saciedad aparente 3 veces al día por un período de 9 semanas. El desempeño productivo de la tilapia nilótica no se vio afectado ($P > 0.05$) por la suplementación con selenio dietario. El selenio corporal se incrementó de forma lineal ($P > 0.05$) con la suplementación de selenio orgánico e inorgánico. La composición corporal de selenio fue menor ($P > 0.05$) en los peces suplementados con selenio de sodio (1.67 ± 0.14 mg/kg) en comparación con la seleno – levadura (1.95 ± 0.21 mg/kg). A partir de la relación entre pendientes se estimó que la biodisponibilidad relativa de la seleno – levadura para la composición de selenio corporal fue de $155.72 \pm 0.10\%$, con relación al selenito de sodio (fijada en 100%). Se llegó al resultado, de la concentración basal de selenio dietario (0.21 mg/kg) no limitó el desempeño productivo de tilapia nilótica.

[8] Su objetivo es buscar una dieta económica y nutricionalmente adecuada, donde se formulan diferentes dietas variando los porcentajes de harinas vegetales y de pescado. En la metodología y material, se utilizaron con una dieta control con un 10,01 % de harina de soja, un 54,9 % de harina de pescado y un 13,09 % de harina de trigo (dieta A), otra con un 40 % de harina de soja, un 14,9 % de harina de pescado y un 32,5 % de harina de trigo (dieta B) y finalmente una de 50 % de harina de soja, un 7% de harina de pescado y un 32,7% de harina de trigo en su formulación (dieta C). El método a trabajar fue de 57 días de alimentación; el número de juveniles utilizados fueron de 10 por tratamiento en tanques de 250 litros dentro de un Sistema de recirculación, cada uno con su respectivo duplicado. Los parámetros físicos – químicos del agua se midieron diariamente con un multisenor “Horiba U10”, manteniéndose estables dentro de los valores normales de pH, OD,

nitritos, nitratos y amonio ionizado. Los juveniles fueron sembrados con un peso promedio de 179.63 ± 2.35 gr, y una densidad inicial de 7.17 kg/m^3 . Al finalizar el experimento alcanzaron un peso promedio de 297.40 ± 13.08 gr (dieta A), 277.70 ± 10.78 gr (dieta B) y 264.77 ± 13.56 gr (dieta C), se efectuó un análisis de distintos indicadores nutricionales (IPD, PC, TCE, FCA, EA Y TEP), un análisis de costos de cada alimento, un análisis proximal y sensorial de los filets cosechados. El resultado costo – beneficio con respect a las tres dietas a investigar demostro que la dieta A es la mas factible con respecto a las dietas B y C .

2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS

2.2.1. Acuicultura

La acuicultura consiste en el cultivo (plantas acuáticas) o crías (peces, crustáceos, molusco, etc.) de recursos hidrobiológicos en ambientes acuáticos naturales o artificiales a fin de obtener una producción más abundante para consumo local o para fines comerciales. Esta actividad está en plan de desarrollo en el mundo, tanto en el mar como en ambientes de agua dulce.

Según el reglamento de la Ley N° 27460 – Ley de la Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, entiende por acuicultura al conjunto de actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas que abarca su ciclo biológico completo o parcial y se realiza en un medio seleccionado y controlado en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres. Se incluyen las actividades de poblamiento o siembra y repoblamiento o resiembra, así como las actividades de investigación y para los efectos de la ley, el procesamiento primario de los productos provenientes de dicha actividad.

2.2.2. Tilapia

“Tilapia” es el nombre común de la especie perteneciente a la familia *Cichlidae*. Esta familia es una de las más ricas en especies de agua dulce en el mundo, con al menos 1 300 especies y se han llegado a estimar un total de 1 900. [9]

2.2.3. Tipos de tilapia

2.2.3.1. Tilapia del nilo (*OREOCHROMIS NILOTICUS NILOTICUS*)

- Nativa de África, introducida en Tailandia y en Japón para acuicultura en 1962.
- Se desarrolla a una temperatura de 14°C – 33°C.
- Con un tamaño máximo de 60cm (macho/no sexado) y un peso máximo publicado de 4,324 kg

2.2.3.2. Tilapia mozámbrica (*OREOCHROMIS MOSSAMBICUS*) o Tilapia negra

- Nativo del Este de África. Habitan en agua dulce y salobre.
- Se desarrolla en presas, canales o tanques en climas de 17°C – 35°C.
- Con un tamaño máximo de 39cm (macho/no sexado) y un peso máximo publicado de 1,130 kg.

2.2.3.3. Mojarra (*TILAPIA RENDALL*)

- Se caracteriza por tener cabeza y cuerpo color verde olivo oscuro palideciendo sobre los lados.
- Se desarrolla a una temperatura de 24°C – 28°C.
- Con un tamaño máximo de 45cm (macho/no sexado) y un peso máximo publicado de 2,500 kg.

2.2.3.4. Tilapia azul (*OREOCHROMIS AUREUS*)

- Se distribuye en África, Europa y Asia.
- Se desarrolla a una temperatura de 8°C – 30°C.
- Con un tamaño máximo de 45,7cm (macho/no sexado) y un peso máximo publicado de 2,010 kg.

2.2.4. Características generales

Existen diferencias marcadas entre las cuatro especies de tilapia, y que pueden resumirse en el siguiente tabla:

Tabla N° 01: Morfología de las cuatro especies del género OREOCHROMIS

AREA DE PIGMENTACIÓN	OREOCHROMIS NILOTICUS	OREOCHROMIS AUREUS	OREOCHROMIS U. HORNORUM	OREOCHROMIS MOSSAMBICUS
Cuerpo	Verde metálico, ligeramente gris (macho)	Gris azulado	Negro, acentuado en el macho	Gris oscuro
Cabeza	Verde metálico	Gris oscuro	Gris	Gris oscuro
Color de ojos	Café	Café	Negro	Negro
Región ventral	Gris plateado	Gris claro con manchas rojizas	Gris	Gris claro
Papila genital	Blanca	Blanca a brillante claro	Rosada	Blanca
Borde aleta dorsal	Negra a oscura	Fuertemente roja o rojiza	Roja	Ligeramente roja
Porción terminal aleta caudal	Roja, bandas negras, bien definidas, borde circular	Rojas, bandas difusas y punteadas	Roja	Ligeramente roja
Perfil dorsal	Convexo	Convexo	Cóncavo	Cóncavo
Labios	Negro	Labio inferior blanco	Gruesos negros	Negros

Fuente: Dirección nacional de acuicultura-Ministerio de Producción.

2.2.5. Parámetros de cultivos

Uno de los puntos importancia en el cultivo de peces es la calidad del agua del estanque, que pocas veces se tienen en cuenta en el cultivo. Se dice que el agua es buena calidad cuando presenta niveles adecuados de: temperatura, oxígeno disuelto, pH, compuestos nitrogenados, entre otros. El conocimiento cabal de los siguientes parámetros de cultivo se generalmente suficiente para un efectivo manejo de la calidad del agua de un estanque, con fines del cultivar tilapia:

2.2.5.1. Oxígeno disuelto (O₂)

La cantidad de oxígeno disuelto en el agua es un indicador importante de la calidad de la calidad del agua y de los tipos de vida existentes. Si bien, las tilapias toleran niveles bajos de oxígeno disuelto (1mg/l), está demostrado que si los niveles de oxígeno no se mantienen apropiados (> 4mg/l), las tilapias se afectan y no comen, lo que hace que los peces puedan ser más susceptibles a las enfermedades. Por otro lado, este hecho eleva la tasa de conversión alimenticia y consecuentemente los costos de producción, o sea se requiere mayor cantidad de alimento para producir la misma cantidad de pescado lo que, además, genera mayores desechos en el agua ocasionando como consecuencia el deterioro de la calidad del agua del cultivo. “Manual de Cultivo de tilapia”

Tabla N° 02: Efecto de las diferentes concentraciones de oxígeno (O₂) sobre las tilapias

OXIGENO (ppm)	EFFECTOS
0.0 -0.3	Peces pequeños sobreviven en cortos períodos.
3.0 – 2.0	Letal a exposiciones prolongadas
3.0-4.0	Sobreviven, bajas tasas de crecimiento
>4.5	Favorece el crecimiento del pez

Fuente: Dirección nacional de acuicultura-Ministerio de Producción.

Cuando los niveles de oxígeno disuelto disminuyen en el cuerpo de agua, cae a rangos subnormales (< 1mg/l), las tilapias se colocan en la superficie del agua, buscando tomar directamente el oxígeno atmosférico, para lo cual extienden los labios permitiendo tomar más fácilmente el oxígeno. Esa ventaja fisiológica, permite tomar prevenciones pues los animales avisan del problema que existe y es fácil de comprobar en estanques deficientes en oxígeno. “Manual de Cultivo de tilapia”

Tabla N° 03: Factores y consecuencias de niveles bajos de oxígeno disuelto en el agua de cultivo.

ALGUNOS FACTORES QUE DISMINUYE EN EL NIVEL DE O₂	CONSECUENCIA DE EXPOSICIÓN PROLONGADA A VALORES BAJOS DE O₂
Densidad de siembra.	Menos tasa de crecimiento.
Heces.	Mayor tasa de conversión alimenticia.
Alimento no consumido.	Inapetencia y estrés.
Descomposición de la materia orgánica.	Sistema inmunológico disminuido.
Aumento de la temperatura.	Susceptible a enfermedades.
Respiración de fauna acompañante.	Mortalidad.
Liberación de O₂ del agua a la atmósfera.	Mayores costos de producción.

Fuente: Dirección nacional de acuicultura-Ministerio de Producción.

2.2.5.2. Temperatura

La influencia de la temperatura en los peces es decisiva por tratarse de organismos poiquilotermos o de sangre fría. Las tilapias mueren si la temperatura baja a menos de 10°C.

Las tilapias prefieren temperaturas elevadas y, por lo tanto, es uno de los factores ambientales que se deberán tomar en cuenta al elegir un probable sitio para su cultivo. Por ellos, su distribución se restringe a áreas cuyas isotermas de invierno sean superiores a los 20°C. El rango natural de temperaturas en el que habitan la tilapia oscila entre 20 y 30° C aunque pueden soportar temperaturas menores. “Manual de Cultivo de tilapia”

2.2.5.3. Dioxido de carbono

El dióxido de carbono (CO₂) es producto principalmente del proceso de la respiración animal y vegetal, es un gas altamente soluble en agua, está en función de la actividad biológica. Su concentración depende de la fotosíntesis. En la noche se encuentran mayores concentraciones de este gas, en los estanques. Debe mantenerse por debajo de 20 ppm, porque cuando sobrepasa este valor se presentan letargia e inapetencia. “Manual de Cultivo de tilapia”

2.2.5.4. El pH

El pH mide el grado de acidez y alcalinidad del agua. Se mide en una escala de 1 a 14. La mayoría de aguas naturales tienen un pH que varía entre 5 y 10. A valores extremos del pH, 4 y 11, se produce la muerte, en tanto que el rango deseable para los cultivos como la tilapia debe permanecer entre los 6,5 a 9. “Manual de Cultivo de tilapia”

2.2.6. Tipos de piscicultura

2.2.6.1. Acuicultura extensiva

Cuando los peces no reciben alimento complementario que es ofrecido por el hombre. Solo se alimentan de la producción natural del agua donde habitan, estos alimentos son el fitoplancton, zooplancton, insectos y entre otros alimentos más.

Al no darles alimentos a los peces la densidad de carga en estas condiciones es baja, la única actividad realiza por parte del hombre es la siembra y la cosecha pero la producción es baja y está en el rango de (500 – 1000 kg/Há).

2.2.6.2. Acuicultura semi – intensiva

Es un tipo de piscicultura que practican la mayoría de piscicultores de mediana escala. Se caracteriza por usar estanques no sofisticados, embalses (construidos en hondonadas y con limitado manejo de sus aguas), se suplementa el alimento natural con fertilizantes y/o alimento artificial y el control de la cantidad del agua no es rígido la producción para esta actividad es de un aproximado de (10-15 t/Há).

2.2.6.3. Acuicultura intensiva

La piscicultura intensiva se caracteriza por el número elevado de organismos por unidad de área cultivados, con un mayor control de la calidad del agua y del ambiente de cultivo (25-30 ó más t/Há), así como el empleo de alimento artificial exclusivamente.

Los principales parámetros a controlar en este tipo de piscicultura es: temperatura, oxígeno disuelto, pH, alcalinidad, nitrógeno amoniacal y transparencia.

2.2.7. Por el nivel de producción

En el Perú se consideran dos tipos de nivel de producción que son la de comercio y de subsistencia.

2.2.7.1. Comercial

Se orienta fundamentalmente a la producción de recursos hidrobiológicos para generar ingresos económicos a través de la comercialización; a su vez se clasifican en:

A) De mayor escala:

Involucran producciones mayores de 50 toneladas por año.

B) De menor escala:

Producciones mayores de 2 y menores de 50 toneladas por año.

2.2.7.2. Subsistencia

Cuya producción no sobrepasa las 2 toneladas por año y es destinada al autoconsumo o intercambio con otros productores.

2.2.8. Infraestructura de cultivo

Se considera que existen esencialmente cuatro sistemas para el cultivo de la tilapia.

2.2.8.1. Cultivo en estanques

Un estanque es un embalse de agua que se puede llenar y vaciar fácilmente, propiciando un medio ambiente favorable al organismo que se cría o cultiva.

2.2.8.2. Cultivo en jaulas

Se define como el engorde de peces desde fases juveniles hasta tamaños comerciales en un área restringida y delimitada por mallas que permitan el libre flujo de agua. Pero necesitan cuerpos de aguas inmensas como ríos y embalses de agua.

2.2.8.3. Cultivo en tanque

Son recipientes o contenedores que instalados en tierra pueden llenarse de agua y disponer de la cantidad necesario para aplicar las técnicas de cultivo, siendo impermeables, resistentes, con sistemas adecuados para la renovación de agua.

2.2.8.4. Cultivo en corrales

Son recintos anclados o suspendidos en el agua, constituyen un método económico, ya que sus costos iniciales son más bajos que la infraestructura empleada en tierra y requieren de empleo de tecnología relativamente sencilla.

III. RESULTADOS

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1. Objetivos del estudio de mercado

El objetivo de estudio de de mercado se contempla en determinar la demanda del proyecto para su producción y exportación de filete de tilapia congelada en el mercado de EE.UU..

3.1.2. El producto en el mercado

3.1.2.1. Producto principal y sub productos

El filete de tilapia (*Oreochromis niloticus niloticus*) congela, se obtiene al degollar la tilapia retirando el máximo de sangre, para luego retirar las viseras, después ser escamado, fileteado, despellejado y se retira las espinas del filete, para luego pasar por unos estaticos para cristalizar el agua en el filete y conservar sus propiedades al máximo y ser envasado en bolsas de 500 g a 600 g.

La partida arancelaria del producto es: 0304.61.00.00 filete de tilapia congelada.

3.1.2.2. Características y composición

La composición y propiedades del filete de tilapia (*Oreochromis niloticus niloticus*) congelada, fue evaluada por la USAD (United States Department of Agriculture), esta organización es encargada de tener todo los

registros nutricionales de todo los productos que consumen en los Estados Unidos, por ser una organización encargada de velar por los alimentos que ingresan al país de forma que cumplan con los estrictos requerimientos de calidad e inocuidad, en la tabla N° 3.1, se puede apreciar la composición y propiedades del filete de tilapia para un consumo de 100g.

Tabla N° 04: Valor nutricional de la tilapia por valor de 100g

Nutrientes	Unidad	Filete crudo aprox 113 g	Valor pr 100 g
Proximos			
Energia	Kcal	99	88
Proteina	g	21,00	18,58
Total de lipidos (grasa)	g	2,0	1,77
Hidratos de carbono, por diferencia	g	0,00	0,00
Fibra, dieta total	g	0,0	0,0
Azucares, total	g	0,00	0,00
Minerales			
calcio, Ca	mg	0	0
Hierro, Fe	mg	0,27	0,24
Sodio, Na	mg	320	283
Vitaminas			
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	0,9	0,8
Vitamina A, IU	IU	0	0
Lipidos			
Ácidos grasos, saturados totales	g	0,497	0,440
Ácidos grasos, trans total	g	0,000	0,000
Colesterol	mg	55	49

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture)

Ultima actualización: (14/07/2017)

El valor nutricional de todo producto de consumo para la población de EE.UU. se encuentra en la pagina de USDA / national nutrient database, el peso promedio de un filete de tilapia congelada es de 113 g

aproximadamente la presentación, donde se observa que posee un gran contenido de proteína (21g/113 g)

En la presentación de la tilapia niloticus congelada es de paquetes individuales con filetes de 20cm y un peso de 2 libras

3.1.2.3. Requerimientos de calidad

Para tener en cuenta el proceso de importación de pescado a Estados Unidos estos tienen que cumplir con algunos estándares y requisitos que son los siguientes:

- Cumplimiento de los estándares de la FDA en cuanto a pureza, identidad y procesado.
- Cumplimiento de los procedimientos de entrada y notificación a la FDA.
- Requisitos de aduanas y especiales para los productos de pesca.
- Cumplimiento de los requisitos de importación y cuarentena para las especies vivas determinadas por: Departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA) Servicio de Inspección de Salubridad Animal y Vegetal (APHIS) y Servicio de Pesca y Fauna de Estados Unidos.

La USDA al ser una organización de los Estados Unidos también va con respecto del CODEX.

A) COMPOSICIÓN ESCENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

- **Pescados.**

Los pescados congelados rápidamente estarán preparados con pescado sano de una calidad apta para venderse fresco para el consumo humano.

- **Glaseado.**

Si el producto está glaseado, el agua utilizada para el glaseado para la preparación de soluciones de glaseado será agua potable o agua de mar limpia. Se entiende por agua potable, el agua dulce apta para el consumo humano. Los criterios de potabilidad no serán menos estrictos que los estipulados en la última edición de las “guías para la calidad del agua potable” de la OMS. Se entiende por agua de mar

limpia, el agua de mar que cumple los mismos criterios microbiológicos que se aplican al agua potable y está exenta de sustancias objetables.

- **Otros ingredientes.**

Todos los demás ingredientes utilizados serán de calidad alimentaria y se ajustarán a todas las normas del Codex y de la OMS aplicable.

- **Descomposición.**

Los productos no deberán contener más de 10 mg/100g de histamina, tomando como base la medida de la unidad muestra analizada. Esta disposición se aplica únicamente a las especies pertenecientes a las familias Clupeida, Scombridae, Scombresocidae, Pomatomidae, Coryphaenidae.

- **Producto final.**

Se considera que los productos cumplen los requisitos de la presente norma cuando los lotes examinados con arreglo se ajunten a las disposiciones establecidas. Los productos se examinarán aplicando los métodos correspondientes.

3.1.2.4. Vida útil

El producto ya envasado tiene una vida útil de 24 meses a $-7,778^{\circ}\text{C}$, esto hace que el producto a su momento de ser utilizado no tenga mucha variación con respecto a su aspecto y propiedades.

3.1.2.5. Productos sustitutos o complementarios

A parte de la importación del filete de tilapia, hay diversos productos de filetes de otros tipos de peces que importa estados unidos como el salmón del atlántico, salmón del pacifico en su forma comercial se venden en filetes fresco y/o congelados.

Las importaciones del 2014 con respecto al filete de salmón del atlántico y del pacifico fueron del 40% de todas las importaciones de filetes congelados, el 60% es de filete de tilapia congelada, Estados unidos importa también otro tipo de pez que es la trucha pero su forma comercial es de entero fresco y congelado.

Tabla N° 05: Valor nutricional del salmón por valor de 100g

Nutrientes	Unidad	Filete crudo aprox 113 g	Valor por 100 g
Proximos			
Energia	Kcal	150	133
Proteina	g	20,00	17,7
Total de lipidos (grasa)	g	4,99	4,42
Hidratos de carbono, por diferencia	g	0,00	0,00
Fibra, dieta total	g	0,0	0,0
Azucares, total	g	0,00	0,00
Minerales			
calcio, Ca	mg	60	53
Hierro, Fe	mg	0,35	0,31
Sodio, Na	mg	380	336
Vitaminas			
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	0	0
Vitamina A, IU	IU	0	0
Lipidos			
Ácidos grasos, saturados totales	g	0,994	0,880
Ácidos grasos, trans total	g	0,000	0,000
Colesterol	mg	50	44

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture).

Ultima actualización: (27/11/2017)

El salmon es uno de los pescados mas consumidos en Estados unidos ocupando el segundo puesto, luego de los mariscos, esto se debe a su gran cantidad de grasa un 3% más que el de la tilapia, también a su gran cantidad de minerales. El consumo del pescado se incrementa en la población, para tener una vida saludable.

3.1.3. Zona de influencia del proyecto

El Mercado objetivo del filete de tilapia congelado está enfocado al mercado de estados unidos, por ser uno de los primeros consumidores mundial de la tilapia, donde más del 70% de su consumo es importado, siendo el segundo producto más consumido en Estados Unidos luego del camarón marino.

Los 50 países que conforma los Estados Unidos, mas de la mitad de los países son consumidores de tilapia congelada, los imprecipales importadores son California (\$116 357 291,00), Florida (\$ 55 587 097,00), Maryland (\$ 46 248 668,00) y Texas (\$41 504 071,00), estos son los países que importaron más en el 2017, por el gran consumo de la tilapia para la salud, algunos pasies recién están tomando este 2017 importando como Nebraska (\$ 75 461,00) y Arkansas (\$ 74 550,00).

En la última década el consumo nacional de tilapia en Estados Unidos ha ido en aumento considerable aunque esto no basta para satisfacer su propia demanda que sigue en aumento, el máximo productor de tilapia en Latinoamérica del sur es Ecuador, desplazando a Colombia como primer exportador de tilapia. [10]

Uno de los factores importantes para la exportación de filete de tilapia congelada es el riguroso acceso al mercado de Estados Unidos con respecto a la calidad que representa alcanzar ya que necesita alcanzar dos departamentos encargados de que el producto sea apto para el consumo humano que son el departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA) y el servicio de inspección de Salubridad Animal y Vegetal (APHIT).

3.1.4. Análisis de la demanda

Al estudiar el mercado de Estados Unidos se debe a que es uno de los mercados más grandes y prósperos del mundo, por tener un población de aproximada de 318,9 millones de habitantes donde más del 90% viven en zonas urbanas con un poder adquisitivo enorme y por las diferentes culturas que alberga.

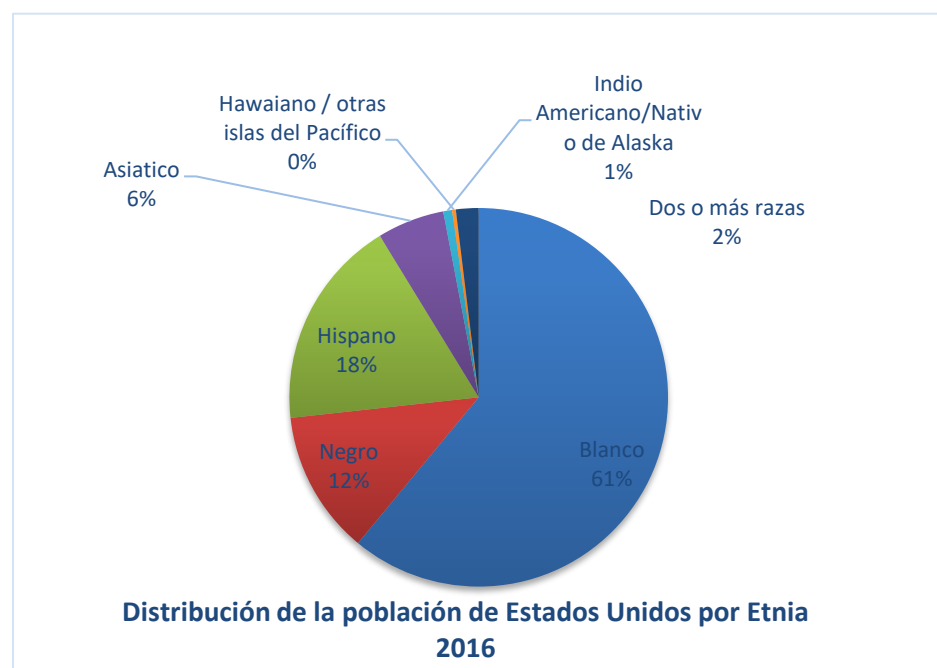
3.1.4.1. Características de los consumidores

El consumo de filete de tilapia congelada está dirigido a niños y adultos, por ser un alimento de alto contenido de proteínas y a que ayuda al desarrollo del cerebro como también a la salud del consumidor.

El interés mundial por independizarse de la carne de chuleta o la carne de cerdo ha hecho que la gente piense en cuidar su salud por lo que la mejor manera es el consumo de carne de pescado, en el mercado Estado unidense también promocionan el consumo de pescado para el cuidado de la salud, aunque la cantidad que importa es alto pero no se compara con la cantidad de consumo de carne de chuleta y la carne de cerdo entre embutidos también.

Otro factor es también el aumento de la población de Estados Unidos mediante la migración de otras nacionalidades, durante la última década la población de migrantes como latinos y asiáticos ha ido en aumento, haciendo imponer sus costumbres ante las costumbres de Estados Unidos con respecto a una vida más saludable, como la ingesta de pescados variados. En el 2010 la cantidad de hispanos fue de 37.049.465 (12%), de toda la población de los Estados unidos y en el 2016 fue 57.670.000 (18%) de la población del 2016, también la población de Asiaticos aumento, en el 2010 fue de 15.437.276 (5%) y en el 2018 fue de 18.364.500 (6%), solo aumento un porciento durante 6 años. En la figura N°01, se muestra la distribución etnia del 2016 de Estados Unidos.

Figura N° 1: Distribución etnia del 2016 de Estados Unidos



Fuente: Kaiser Family Fundation – Health Policy Research (2016)

3.1.4.2. Situación actual de la demanda

El filete de tilapia congelada al ser un producto destinado a satisfacer las necesidades de alimentación, nutrición y al buen cuidado de la salud en toda las edades, se ha vuelto en Estados Unidos un producto indispensable con más de 50% de la participación del consumo en todo el mundo de este producto.

También se ha vuelto es país mas riguroso con respecto a la sanidad de las importaciones que ingresan por puerto marítimo por la FDA, y algunos países en los últimos años han estado disminuyendo sus exportaciones de filete de tilapia congelada, para pasar a la exportación de filete en conserva.

Tabla N° 06: Top 5 de países exportadores de filete de tilapia congelada (t)

PAISES	CANTIDAD EXPORTADA (T)
CHINA	146.391
INDONESIA	11.860
VIET NAM	4.579
TAPEI CHINO	2.657
MEXICO	2.131

Fuente: Trademap 2018

Como se muestra en la tabla N°06, China es el mayor exportador de filete de tilapia congelada del mundo con la cantidad de 146.391 toneladas donde el 86,51 % de su producción es dirigido al mercado de estados unidos y el 13,48% es distribuido a mercados pequeños por el resto del mundo, Tambien se muestra que indonesia que su producción del año 2016 fue de 11.860 toneladas lo cual su distribución fue 71,9 % al mercado de Estados unidos y el 28,1% a otros mercados.

3.1.4.3. Demanda historica

El mercado de fielte de tilapia es amplio eso se observo con viet – nam que el 100 % de su mercado es para el mercado europeo y no el de Estados Unidos, aun sabiendo que más del 50 % del mercado mundial lo ocupa Estados unidos y el otro porcentaje el resto del mundo.

Tabla N° 07: Exportaciones de filete de tilapia congelada al mercado de estados unidos (t)

Años	Total (t)	Años	Total (t)
1995	2.387,98	2007	110.979,14
1996	1.871,25	2008	114.280,68
1997	2.754,51	2009	126.522,12
1998	2.972,08	2010	166.259,10
1999	5.480,00	2011	145.996,43
2000	5.716,48	2012	185.509,08
2001	8.125,99	2013	176.237,06
2002	13.509,38	2014	181.786,21
2003	25.631,85	2015	173.703,63
2004	39.909,17	2016	141.410,36
2005	61.357,11	2017	118.502,74
2006	81.995,48	2018	-

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture).

Los datos mostrados en la tabla N° 07, representan a las importaciones de filete de tilapia congelada en Estados Unidos, con respecto a un mercado dentro de los 50 Estados de EE.UU. sería California con una participación anual de un 23% \pm 2.5% y Florida con una participación anual de 17% \pm 3%, estos dos países son los mayores importadores de filete de tilapia en el 2017 California factura una cantidad de 116.357.291,00 dolares americanos y Florida la cantidad de 55.587.097,00 dolares americanos. En los últimos años hay países que están recién intentando importar como son Nebraska que importa en valor total de 75.461,00 dolares americanos y Arkansas por 74.550,00 dolares americanos.

3.1.4.4. Situación futura

La importación del filete de tilapia congelada ha ido variando durante los años en algunos países de Estados Unidos como lo es California al ser su mayor importador en el 2017 con 29873,50 toneladas. En la tabla N° 08, se presenta los países con más importaciones en los últimos 6 años, son más de 20 países que importan filete de tilapia congelada, también hay otros que recién están comenzando a importar desde el 2015 como lo es con Missouri (MO), Nebraska (NE) y Arkansas (AR).

Tabla N° 08: Importación de filete de tilapia en los Estados unidos por estados (t)

PAIS	Importacion (t)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
California (CA)	43.954,23	45.072,75	44.584,41	41.382,96	32.533,28	29.873,50
Florida (FL)	37.778,63	37.157,67	40.588,06	31.642,83	21.860,98	14.271,40
New jersey (NJ)	20.387,64	20.885,56	24.794,47	17.256,28	10.140,94	8.392,01
Maryland (MD)	19.181,22	21.000,44	21.377,23	20.767,44	14.284,90	11.873,86
Massachusetts (MA)	15.301,10	10.292,32	12.177,09	11.454,17	6.009,19	6.449,91
Illinois (IL)	13.570,33	12.382,72	14.442,63	13.528,99	11.301,85	9.121,05
Texas (TX)	12.028,20	13.811,95	14.770,37	13.500,68	11.498,27	10.655,73
New York (NY)	8.165,47	8.371,65	10.527,42	8.497,71	6.309,70	4.852,08
Washington (WA)	5.185,78	6.980,89	7.865,05	4.726,76	4.398,13	7.946,88
Virginia (VA)	3.800,72	5.981,12	9.070,50	4.180,61	3.820,44	3.339,32
Pennsylvania (PA)	2.958,07	3.262,61	3.015,99	3.513,84	1.692,25	1.836,57
Georgia (GA)	2.646,43	3.983,56	3.815,55	5.464,02	4.366,09	4.379,47

Fuente: Flexport 2017

3.1.4.5. Método de proyección de la demanda

Se utiliza el método de suavización exponencial simple, ya que la demanda tiene cifras crecientes con respecto al consumo, para esto se tomara todo los años posibles para la proyección para que salga mas estable que serán 22 datos desde 1995 hasta el 2017. Teniendo en cuenta que “ α ” (Coeficiente de suavización) será 0,4, en la tabla N°09, se muestra el pronóstico de la demanda de filete de tilapia congelada se tendrá en los próximos 05 años

Tabla N° 09: Proyección de la demanda de filete de tilapia para exportación hacia Estados Unidos (t)

Año	Demanda proyectada (t)
2018	193.065,08
2019	199.341,50
2020	205.617,91
2021	211.894,33
2022	218.170,75

Fuente: Propia

3.1.5. Análisis de la oferta

3.1.5.1. Evaluación y caracterización actuales de la oferta

La oferta de Estados Unidos es igual a su demanda, el mercado mundial con respecto a las importaciones del filete de tilapia congelada lo ocupa con más del 50%, y el otro porcentaje se divide en el resto del países por todo el mundo, por lo que las empresas que comercializen en Estados Unidos, deben hacer los pedidos a los productores. La demanda historia es muy variable, a lo que va con los países con mayor exportación y los de que intentan mantener su participación en el mercado del fielte de tilapia congelada. Habiendo muchos espacios para cubrir la demanda insatisfecha.

Los mayores exportadores hacia Estados Unidos de filete de tilapia congelada son China (Mainland) facturando 426 millones de dólares aproximadamente en el 2016, esto se debe a que China (Mainland) ocupa el 89.52 % del mercado de Estados Unidos.

3.1.5.2. Oferta histórica en crecimiento

El filete de tilapia congelada con el arancel 030.461.0000, también se exporta desde America del Sur, como son los países que se presentan en la tabla.

Tabla N° 10: Exportación de filete de tilapia congelada de América del Sur a EE. UU (t)

Pais	2013	2014	2015	2016	2017
Ecuador	789,5	93	95,5	33,5	46
Perú	0	17,5	185	91,5	110
Chile	22	0	0	0	0
Brazil	0	0	19	39	17
Colombia	0	0	0	0	0
Venezuela	0	0	0	0	0

Fuente:USDA (United States Department of Agriculture).

En la tabla N°10, como se observa en los últimos 5 años, las exportaciones de ecuador hacia Estados Unidos han decaído, Brazil también redujo su exportación en 44 toneladas con respecto al 2016 y Perú eleva su exportación del 2016 al 2017 en 37 toneladas, eso es con lo que respecta a America del Sur.

Otros Países como México que es un país muy cercano a Estados Unidos su exportación descendió del 2016 al 2017 un total 1243,5 toneladas, Panamá descendió 17,5 del 2016 al 2017, otros países que en los últimos 5 años no han exportado nada como Guatemala y El Salvador.

Tabla N° 11: Exportación de filete de tilapia congelada de América Central a EE.UU. (t)

País	2013	2014	2015	2016	2017
México	24	1016,5	2333,5	1945	701,5
Panamá	62,5	77	60,5	89,5	72
Costa Rica	293	307,5	200	184	145
Nicaragua	0,5	0	0	0	0
Guatemala	0	0	0	0	0
El Salvador	0	0	0	0	0

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture).

Los competidores de Asia como son China (Mainland), Indonesia los principales exportadores de filete de tilapia congelada. En la tabla N°12 se muestra las exportaciones en toneladas hacia Estados Unidos.

Tabla N° 12: Exportación de Asia a EE.UU. (t)

Años	China	Indonesia	Años	China	Indonesia
	(Mainland)			(Mainland)	
1995	76,88	600,56	2007	96.570,58	9.514,04
1996	17,75	637,89	2008	99.455,14	10.613,96
1997	0	1.207,55	2009	111.011,10	9.653,96
1998	42	975,87	2010	149.451,99	11.245,31
1999	826,06	1.263,61	2011	130.806,24	10.149,04
2000	1.995,65	1.342,55	2012	165.207,53	13.132,59
2001	2.787,73	2.401,77	2013	158.457,52	13.008,40
2002	6.642,63	2.835,64	2014	162.730,69	12.795,79
2003	17.483,12	3.949,27	2015	154.397,28	11.495,57
2004	30.948,56	4.685,27	2016	126.646,97	8.527,91
2005	48.691,95	7.085,84	2017	107447,15	7082,256
2006	69.764,52	7.832,47	2018	-	-

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture).

3.1.5.3. Oferta actual

En Perú existen en la actualidad empresas dedicadas al procesamiento de pescados frescos o congelados, también entre otras empresas que ofrecen el servicio de procesamiento y almacenaje. En la tabla N°13: se muestra algunas de las empresas que están categorizadas por trabajar con productos peces o mariscos.

Tabla N° 13: Empresas exportadoras de pescados y mariscos en el Perú

Nombre de empresa	Categorías de productos comercializados	Numero de empleados	Ciudad
C.N.C S.A.C	2	200	Piura
Corporación Refrigerados Iny S.A.	2	964	Lima
Industria Pesquera Santa Monica S.A.	2	964	Piura
Pesquera Exalmar .S.A.A.	2	1484	Lima
Pesquera Industrial El Angel S.A.- Piangesa	3	746	Lima
Seafrost. S.A.C.	2	902	Paita

Fuente: Trademap 2018

En la tabla N°13 se muestra algunas empresas distribuidas en toda la costa del Perú, que procesan mariscos y/o pecados en presentación de congelado y ultracongelado, también se puede solicitar servicio de procesamiento si no se cuenta con planta procesadora, solo basta buscar la empresa que posea todos los certificados que se necesiten para exportar a Estados Unidos en presentación de filete de tilapia congelada.

El procedimiento de congelado es útil cuando deseas transportar por vía terrestre a destinos cercanos ya que lleva la temperatura del producto a -10°C y un ultracongelado es cuando pasas de los -10°C a $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$, para llegar a esa temperatura se necesita una máquina IQF que cristaliza al producto para que no pierda nada de sus propiedades al momento de transportarlo este método es necesario si se requiere comercializar los productos fuera del País al extranjero, ya que viaja por vía marítima o aérea.

3.1.5.4. Condiciones de la oferta futura

La oferta de filete de tilapia congelada va en aumento, ya que existe una necesidad de mantener una dieta saludable en la población, algunos países del America Central y America del Sur han desendido sus exportaciones, en cambio Perú ha estado en aumento en el año 2017 exporto 110 toneladas, en cambio su competidor cercano que es ecuador solo exporto solo 46 toneladas. Los mayores importadores aun son California y Florida aunque sus importaciones han caído, algunos otros Países han comenzado a importar este producto como Nebraska y Arkansas.

3.1.5.5. Metodo de proyección de la oferta

Se considera usar el método de suavización exponencial para la proyección de la oferta, ya que existe una variabilidad en la base de datos de las exportaciones, este método también se aplico para la demanda, por la base de datos que tenia una variabilidad notoria por eso también se esta tomando la misma cantidad de datos. Para realizar la proyección se utiliza un “ α ” (Coeficiente de suavización) con un valor de 0,4.

3.1.5.6. Proyeccion de la oferta

Se presenta la proyección de la oferta para los próximos 05 años en la talba N°14, en la que se ha considerando a los países de China (Mainland) y Indonesia los mayores exportadores de filete de tilapia congelada en el mercado de Estados Unidos.

Tabla N°14: Proyección de la oferta de los mayores exportadores de Asia (t)

Años	Oferta proyectada China (Mainland) (t)	Oferta proyectada Indonesia (t)	Total (t)
2018	173.894,35	11.851,88	185.746,23
2019	179.805,24	11.980,84	191.786,09
2020	185.716,14	12.109,80	197.825,94
2021	191.627,04	12.238,76	203.865,80
2022	197.537,94	12.367,71	209.905,66

Fuente: Propia

3.1.6. Demanda insatisfecha (balance-oferta-demanda)

3.1.6.1. Determinación de la demanda instafisfecha

Después de obtener los resultados de nuestras proyecciones de la demanda y oferta, se puede considerar que la demanda insatisfecha es un porcentaje de la oferta dada de China (Mainland) e Indonesia al ser los que ocupan un mayor porcentaje del mercado con el propósito de disminuir su participación en la exportación del filete de tilapia congelada para el mercado de Estados Unidos, como se estuvo observando en sus ofertas históricas de las exportaciones de China (Mainland) e Indonesia no son muy constantes cada año.

3.1.6.2. Resultados

En la siguiente tabla se muestra la demanda insatisfecha que los principales exportadores no pueden abastecer.

Tabla N° 15: Calculo de la demanda insatisfecha (t)

Demanda del proyecto		Oferta proyectada		Demanda insatisfecha	
Año	T	Año	t	Año	t
2018	193.065,08	2018	185746,229	2018	7.318,85
2019	199.341,50	2019	191786,086	2019	7.555,41
2020	205.617,91	2020	197825,942	2020	7.791,97
2021	211.894,33	2021	203865,799	2021	8.028,53
2022	218.170,75	2022	209905,655	2022	8.265,09

Fuente: Propia

3.1.6.3. Demanda del proyecto

Para delimitar la demanda del proyecto a trabajar, se piensa cubrir un 5% de la demanda insatisfecha, como se observa en los próximos 22 años la demanda es creciente, haciendo posible que el porcentaje de participación pueda crecer para ocupar un porcentaje más de mercado y desplazar a la competencia.

En la siguiente tabla N° 16 se muestra la producción anual y mensual tomando un 5% de la demanda insatisfecha como producción planificada.

Tabla N° 16: Demanda del proyecto al 5% de la demanda insatisfecha (t)

Año	Demanda insatisfecha (t)	Demanda del proyecto (t) (5%)	Und 2 lb/ año (bls)	Und 2 lb/ mes (bls)	Und 2lb / día (bls)
2018	7318,85	365,94	403464,92	33622,08	1293,16
2019	7555,41	377,77	416505,69	34708,81	1334,95
2020	7791,97	389,60	429546,45	35795,54	1376,75
2021	8028,53	401,43	442587,21	36882,27	1418,55
2022	8265,09	413,25	455627,97	37969,00	1460,35

Fuente: Propia

En la tabla N°16 se observa el calculo de la demanda del proyecto en la cual se tomo solo el 5% de la demanda instatisfecha poyectada del consumo del fielte de tilapia congelada en los Estados Unidos que se observa son 365,94 toneladas en el primer año proyectado esto representa a 1619203 tilapias de un peso aproximado de 0,683 kg, también se expresa la cantidad de bolsas a producir al año que son 403462 bolsas de 2 lb (0,907 kg),se observa tambien un incremento en la producción de bolsas de un 3% anual, esto se debe a que tambien aumenta la demanda insatisfecha en los Estados Unidos. La producción en planta sera de 33622 bolsas mensuales para que puedan ser empacadas en cajas doble corrugadas de 10 kg para ser almacenadas en las camaras frigorificas y en espera a ser exportadas.

3.1.7. Precios

3.1.7.1. Precio del producto en el mercado

Para determinar el precio del producto se tomo la información de las importaciones en el mercado de Estados Unidos por su departamento de agricultura USDA, según la información disponible al público en general se determino que el precio promedio por kilogramo de filete de tilapia en los últimos 5 años es de 6.06 dolares por kilogramo [10]

3.1.7.2. Precio del producto sustituto

Un principal sustituto de la tilapia es el salmon del pacifico donde los principales exportadores son Canada y Chile en su presentación de Filete congelada, al ser un pes de clima frio posee mas grasas saludables y es más solicitado.

Tabla N° 17: Precio del filete de salmón congelado (\$/lb)

Pacific salmon in frozen fillet	
Presentacion	4 oz (0,25 Lb)
Precio	\$ 7.99 x Lb

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture).

El precio mencionado es el proporcionado por los supermercados al consumidor, 4 onzas que equivalen a 113 g que representa un filete esta 8 dolares, el precio de productor a proveedor (Restaurantes, supermercados y Mayoristas) como lo menciona la USDA es de 1,078 dolares por 113 g, el cliente del productor lo vende a 8 veces su precio al consumidor.

3.1.7.3. Evolución historica

En la tabla N° 18 se muestra el precio del filete de tilapia congelada en dólares por tonelada.

El precio ha ido variando dependiendo del cliente, algunos son clientes gourmet, como clientes de supermercados y/ o restaurantes, y dependiendo de mas de los 30 Estados que importan filete de tilapia congelada, el precio desde 1995 ha ido aumentando considerablemente solo en el 2014 y 2016 el precio desendio.

Tabla N° 18: Precio histórico del filete de tilapia congelada

Año	Precio (\$/t)	Precio (\$/kg)	Precio (\$ / 2lb)	Año	Precio (\$/t)	Precio (\$/kg)	Precio (\$ / 2lb)
1995	2947,32	2,95	2,67	2007	3658,14	3,66	3,32
1996	3140,55	3,14	2,85	2008	3687,98	3,69	3,34
1997	2695,64	2,7	2,44	2009	3839,76	3,84	3,48
1998	3221,17	3,22	2,92	2010	4054,38	4,05	3,68
1999	3176,83	3,18	2,88	2011	4746,98	4,75	4,31
2000	3285,43	3,29	2,98	2012	5051,54	5,05	4,58
2001	2791,88	2,79	2,53	2013	6643,17	6,64	6,03
2002	2765,95	2,77	2,51	2014	6158,24	6,16	5,59
2003	2670,89	2,67	2,42	2015	6388,22	6,39	5,79
2004	2794,65	2,79	2,53	2016	6143,46	6,14	5,57
2005	3189,8	3,19	2,89	2017	5893,47	5,89	5,35
2006	3102,61	3,1	2,81	2018	-	-	-

Fuente: USDA (United States Department of Agriculture).

3.1.7.4. Metodo de proyección del precio

Para el desarrollo de la proyección del precio se utilizara la data histórica de los años 1995-2017, utilizando el método de proyección lineal debido a que la variación del precio es ascendente, este método se adecuada a la situación.

3.1.7.5. Proyección del precio

En la tabla N°19 se muestra la proyección del precio por tonelada, para la realización se utilizo la data historial del precio obtenido por la pagina USDA de los Estados Unidos, desde el año 1995 hasta el 2017 de las importaciones del filete de tilapia congelada, se realizo la proyección con el método de regresión lineal.

Tabla N° 19: Pronostico del precio de filete de tilapia (t)

Año	Precio Proyectado (\$/t)	Precio (\$/kg)	Precio (\$ / 2lb)
2018	7437,57	7,44	6,75
2019	7806,87	7,81	7,08
2020	8176,16	8,18	7,42
2021	8545,45	8,55	7,75
2022	8914,74	8,91	8,09

Fuente: Propia

3.1.7.6. Políticas de precios

El precio esta calculado según la oferta existente, del mercado y de los competidores, en el 2017 el precio por kg de filete de tilapia congelada es de 5,89 dolares por kilogramo en promedio, Ecuador en el 2017 exporto a 9.71 dolares por kilogramo esto se puede deber a varios factores de cliente y calidad, podria ser utilizado para gourmet en algunos restaurantes de lujo.

3.1.8. Plan de ventas

El plan de ventas se realiza en base a los 05 años pronosticados para la venta de filete de tilapia congelada, ya que las ventas son muy variables cada año, esto se puede revaluar y desarrollar una nueva tabla de ventas, teniendo en cuenta que el precio de las importaciones netas que ingresa el filete de tilapia congelada a Estados Unidos.

Tabla N° 20: Plan de ventas anuales

Año	Ventas (Bolsas/año)	precio (\$/bolsa)	Importe (\$)
2018	403462	6,75	2723368,25
2019	416505	7,08	2948855,13
2020	429548	7,42	3187245,87
2021	442591	7,75	3430079,93
2022	455623	8,09	3685989,53

Fuente: Propia

En la tabla N° 20 se aprecia las ventas de los 5 años proyectados con sus precios correspondientes por bolsa de 2lb, donde el primer año se obtendra un ingreso de \$ 2746061,75, tambien se obtendra un incremento del 8% en los ingresos de los proximos 5 años.

Tabla N° 21: Plan de ventas (2018-2022)

PLAN DE VENTA		
Periodo	Cantidad de bolsas	Importe (\$)
Enero	33902	228838,48
Febrero	33902	228838,48
Marzo	33902	228838,48
Total primer trimestre	101706	686515,44
segundo trimestre	101706	686515,44
tercer trimestre	101706	686515,44
cuarto trimestre	101706	686515,44
1er año	403462	2723368,25
2do año	416505	2948855,13
3er año	429548	3187245,87
4to año	442591	3430079,93
5to año	455623	3685989,53

Fuente: Propia

3.1.9. Comercialización del producto

3.1.9.1. Fama del producto

Unas de las principales razones de la demanda en el mercado de Estados Unidos del fielte de tilapia congelada, es por su valor nutricional para una vida saludable, también por el demografía etnica de Estados Unidos con su población de Hispanos, Latinos y Chinos, donde su dieta no es tanto en comida rapida y pastas. Con lo que conlleva que varios Estados importen el producto para los consumidores extranjeros que estan viviendo en el Pais, Floria y California son los mayores importadores por el gran turismo y tambien por los restaurantes gourmet, ya que el valor adquisitivo es mayor en los paises mencionados. La facil reproducción de la tilapia lo

hace adecuada para producir todo el año en algunas partes específicas de algunos países donde su clima es estable o no posee cambios bruscos de temperatura.

3.1.9.2. Factores que limitan la comercialización

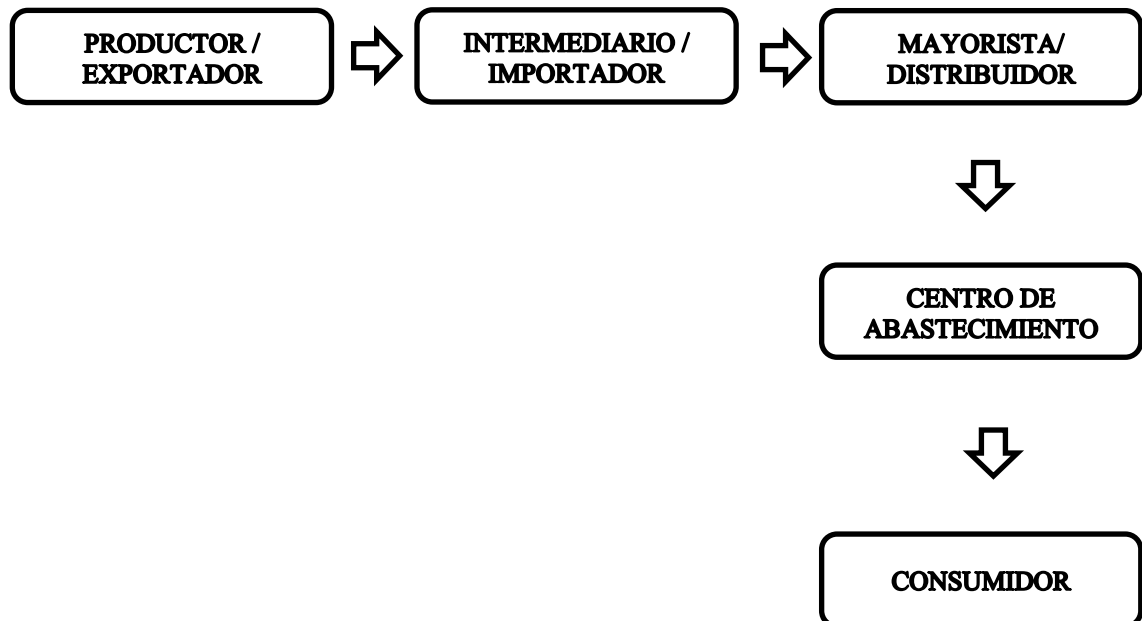
No existe limitación en la comercialización del filete de tilapia congelada para la exportación a Estados Unidos, el tratado de libre comercio (TLC) entro en vigencia en el 2009, reduciendo los aranceles a cero de varios productos, entre ellos el filete de tilapia congelada con el arancel 0304.6100.0000, dando oportunidad a micro y medianas empresas comenzar nuevas rutas de comercialización.

En América del Sur, los países que exportan tilapia en la presentación de filete congelado son Ecuador con 0,089% de participación, Perú con 0,3% participación y Brasil con 0,018% de participación, Perú es el más relevante con respecto a la participación de exportaciones en el año 2017, respecto en América del Sur. [11]

3.1.9.3. Sistema de distribución propuesto

Para un mejor Sistema de comercialización para la exportación de filete de tilapia congelada, se llega a tomar la decisión de tener un intermediario, ya que la persona que sirve de canal de comunicación, tiene una cartera de cliente más amplia que una empresa recién formada, Aunque también hay páginas dedicadas a la negociación de productos para exportar, la mayoría solicitan como requisito una cierta cantidad de contenedores a la semana o al mes, donde algunas empresas no pueden cumplir estas exigencias por parte de los clientes, esto obliga a empresas que quieran entrar a mercados extranjeros, busquen personas intermediarias para la búsqueda de clientes.

Figura N° 02: Comercialización del filete de tilapia congelada



Fuente: Propia

- a) **Productor (Empresa productora):** Es la encargada de transformar la material prima en producto terminado, mediante procesos específicos de transformación nivel 3 para la exportación.
- b) **Intermediario (Importador):** Es la persona encargada de conseguir los clientes con niveles de exigencias que el productor pueda alcanzar, también es el encargada de realizar las comunicaciones de compra y venta.
- c) **Mayorista (Distribuidor):** Es el cliente del intermediario, el que recibe el producto de la empresa productora de origen, se encarga de distribuir el producto a las empresas minoristas como restaurantes, supermercados, etc. Donde tenemos una lista de algunos minoristas

- **Crocker & Winsor Seafoods Inc – Massachusetts:** Abastecedor de productos en todo el mundo, Crocker&Winsor se destaca como proveedor preferido de producto de mar congelados que satisfacen las necesidades de sus clientes.
- **Samuels and Sons – Pelsilvania :** Especialista en la comercialización y abastecimiento de mariscos y pescados a cadenas de restaurantes, abastece una amplia gama de mariscos frescos y congelados como peces frescos y congelados entre ellos la tilapia.
- **Beaver Street Fisheries – Florida:** Empresa especializasta en la comercialización de mariscos y peces congelados con mas de 6 decadas, que presta servicios a los sectores minoristas y de servicios de alimentos y también satisface las demanda de servicios mayoristas, minoristas institucionales y de alimento.
- **Ocean Garden – California:** Empresa dedicada a la importación, exportación y venta de mariscos y peces. Sus productos son camarón, abulón, salmon y calamari.

3.1.10. Estrategias de comercialización y distribución

Al ser una empresa recién formada con visión a ser una de las mayores exportadoras de filete de tilapia congelada, se necesita promocionar el producto que se ofrece, para esto en el Perú se ofrecen también ferias internacionales donde empresas nacionales e internacionales ofrecen sus productos, maquinarias y equipos, insumos de embalajes, servicios, etc, a los interesados en adquirir alguno de estos productos.

En la siguiente tabla N°22 se muestra algunas exposiciones – alimentarias en todo el mundo.

Tabla N° 22: Lista de ferias nacionales

Feria	Descripción	Lugar
Expoalimentaria Perú (2018)	Después 9 años desde su primera edición, expoalimentaria ha incurrido en mostrar los productos que ofrecen el mercado nacional, como también en llamar la atención de potenciales proveedores, intermediarios y clientes para aumentar su posición en el mercado. En la expoalimentaria su objetivo es satisfacer todas las necesidades del sector de industrias alimentarias.	Edición: 2018 Fecha: 26/09/2018 al 28/09/2018
Expo pesca Perú (2019)	La expo pesca Perú busca reunir a los principales proveedores internacionales y locales de bienes de capital (Maquinaria y Equipos) así como bienes de consumos /productos (conservas, congelados, etc). Expo pesca Perú es dedicado a todo el rubro de pesca y acuicultura mundial.	Edición: 2019 Fecha: 06/11/2019 al 08/11/2019

Fuente: ExpoalimentariaPerú, Thaiscorp

Tabla N° 23: Lista de ferias internacionales

Feria	Descripción	Lugar
Conxemar (2018)	Conxemar es una feria dedicada a los productos de mar, acuicultura y servicios, es la feria más importante con respecto a productos congelados del mundo realizado en España.	Edición: 2018 Fecha: 02/10/2018 al 04/10/2018

Fuente: conxemar

Las ferias son muy importantes para las empresas que recién se forman, o para los que buscan nuevos clientes, maquinaria, o insumos que se adecuen a los requerimientos que puedan exigir una certificación o un cliente al momento de solicitar una compra del producto, también sirve para conocer a la competencia y la oferta que ofrecen y la calidad del producto que promocionan, las dos mencionadas en el table N° 22, son las que se llevan a cada en Perú y en la tabla N° 23 conxemar en el extranjero.

También hay expoferias para comercialización a restaurantes de prestigio y hoteleria, en el siguiente cuadro se muestran algunas expoferias para el abastecimiento de restaurantes y hoteleria.

3.1.11. Resultados y conclusiones del estudio de mercado

Estados Unidos es el país consumidor de filete de tilapia congelada, con una participación de más del 53 % de la producción mundial, que se representa 118 502, 74 toneladas en el 2017, contemplando un mercado bastante amplio para participar, esto se demuestra con un aumento de exportaciones de Perú hacia EE.UU. de 91, 5 toneladas en el 2016 a 110 toneladas en el 2017.

Algunos países de EE.UU. son los mayores importadores como lo es California con 29 873, 50 toneladas y Florida con 14 271, 40 toneladas en el 2017, esto se debe por ser una zona mas commercial de restaurante y hoteles, también por su población etnica, los hispanos representan el 39% de la población de California y 26 % de la población de Florida, también los asiaticos representan el 15% de la población de California y 3% de la población de florida, son los mayores consumidores de pescados frescos o congelados por la costumbre de comer pescado en su dieta.

El proyecto abarcara un 5% de la demanda insatisfecha de los Estados Unidos, al haber mas de 30 países que importen tilapia, se considera los principales importadores California y Floria, también en los ultimos estan comenzando a importar Nebraska y Arkansas.

El despacho del producto para exportar se realizara por contenedores (Reefer) a una temperatura de -18 °C a -20 °C, se transportara por via maritima (Portacontenedores) de Paita - Piura, el tiempo de arribo del barco a EE.UU. tomara entre 10 - 20 dias dependiendo de la salida del barco en puerto y si es en menor cantidades para abastecer restaurantes o hoteles, sera por via aerea (Aerolineas).

3.2. MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS

3.2.1. Requerimiento de materiales e insumos

3.2.1.1. Plan de producción y requerimientos de materiales

Se propone el plan de producción para 5 años según el plan de venta en presentación de 2 lb (0,907 kg) de filete de tilapia congelada, siendo el 2018 el primer año de funcionamiento de la planta.

La empresa produce de acuerdo a la cartera de cliente que posee, pero también debe tener existencia en el inventario por algún pedido extra o nuevos clientes que se necesite enviar muestras, también para abastecer un pedido de cambiado en última instancia. El stock de seguridad debe ser acorde a un porcentaje de un contenedor enviado al cliente, un contenedor (reefer) de 20 pies puede albergar 1510 cajas, entonces sería un 10 % de un contenedor.

Tabla N° 24: Plan de producción del filete de tilapia congelada en (t)

PERIODO	INV. INICIAL	PRODUCCION (und x 2 Lb)	INV. TOTAL (und x 2Lb)	VENTAS (unid x 2 Lb)	INV.FINAL (und x 2Lb)
ENERO	0	36984	36984	33622	3362
FEBRERO	3362	33622	36984	33622	3362
MARZO	3362	33622	36984	33622	3362
ABRIL	3362	33622	36984	33622	3362
MAYO	3362	33622	36984	33622	3362
JUNIO	3362	33622	36984	33622	3362
JULIO	3362	33622	36984	33622	3362
AGOSTO	3362	33622	36984	33622	3362
SETIEMBRE	3362	33622	36984	33622	3362
OCTUBRE	3362	33622	36984	33622	3362
NOVIEMBRE	3362	33622	36984	33622	3362
DICIEMBRE	3362	33622	36984	33622	3362
1 AÑO	3362	406824	443804	403462	3362
2 AÑO	3362	416505	419867	416505	3362
3 AÑO	3362	429548	432910	429548	3362
4 AÑO	3362	442591	445953	442591	3362
5 AÑO	3362	455623	458985	455623	3362

MES DE INVENTARIO	2
INVENTARIO (10%)	3362

Fuente: Propia

En la tabla N° 24 se muestra el plan de producción, se visualiza los primeros 5 años de la planeación, teniendo en cuenta un stock de seguridad del 10 % (3362 bolsas) para el segundo mes, esto se debe por la cantidad de cajas que puede variar un contenedor(Reefer), lo que se necesitara sobreproducir el primer mes para tener ese stock de seguridad ya estas bolsas adicionales se pueden utilizar como contramuestras, pruebas de empaque y/o congelamiento como tambien para los eventos de ferias agroexportadoras, entonces solo se necesita 0,83 % de tilapias adicionales en el primer año para elaborar las 3362 bolsas.

Para el proceso de elaboración de un filete de tilapia congelado, se formula un requerimiento de materiales en la presentación de una bolsa de 2 lb.

Tabla N° 25: Materiales directos e indirectos para la producción de filete de tilapia congelada

INDICE DE CONSUMO POR UNIDAD 2 LB				
INSUMO	UNIDAD	INDICE DE CONSUMO	PRECIO UNITARIO (\$)	MONTON POR UNIDAD (\$)
<u>MATERIALES DIRECTOS</u>				
Filete de tilapia	Kg	2,73	1,12	3,06
SUBTOTAL				3,06
<u>MATERIALES INDIRECTOS</u>				
Bolsa	Un	1,00	0,17	0,17
Caja de carton D/C	Un	0,10	2	0,20
Etiqueta	Un	1,00	0,01	0,01
Cinta	Rollo	0,01	0,69	0,01
Stretch film	Rollo	0,00	5,02	0,01
Pallet	Un	0,01	12,00	0,17
SUBTOTAL				0,56
TOTAL				3,62

Fuente: Propia

Se visualiza en la tabla N°25 todo los materiales directos e indirectos necesarios para la elaboración de una bolsa de 2 Lb de filete de tilapia congelada, como se observa se necesita el filete como material directo y

como materiales indirectos son la bolsa, caja de carton doble corrugada, etiqueta para la caja, cinta de embalaje, stretch film y el pallet de madera donde se armaran e iran armado en el contenedor, todo el costo de los materiales directos e indirectos es un total de \$ 3,62 .

3.2.1.2. Disponibilidad de materias primas anual proyección de la disponibilidad

La materia prima que es la tilapia (*OREOCHROMIS NILOTICUS NILOTICUS*), en la cual su disponibilidad esta en las piscinas, la cual cada piscina tendra un tañano correspondiente en cada etapa de crianza como la pre-cria que es necesario estanques de 800 m² y alvergara un aproximado de 150 ejemplares de tilapia por m², teniendo una tasa de mortandad por cada metro cuadrado del 10% (15 ejemplares) con un total de 12 000 ejemplares por cada piscina antes de pasar a la siguiente etapa.

Cada año la cantidad de piscina se incrementara por la necesidad de abastecer la demanda pronosticada, esto se representara en hectareas necesarias, para la construcción de las piscinas en su momento oportuno de incrementar la producción. Teniendo en cuenta la cantidad de tilapia que tiene que llegar en cada etapa se tiene que cada ejemplar produzca (2) filetes con un peso aproximado de 113 gr, ya que cada bolsa debe contar con un peso neto de 2Lb

Tabla N° 26: Proyección de la disponibilidad de la tilapia según sus piscinas (pre-cria)

Año	Cantidad de ejemplares	Mortandad	Producción maxima mensual	Cantidad de metros requeridos	Piscinas requeridas (800 m2)	Piscinas Exactas
0	553227	61470	148426	990	1,24	2
1	1636652	181850	139296	929	1,16	2
2	1688997	187666	143658	958	1,20	2
3	1741342	193482	143658	958	1,20	2
4	1793673	199297	152378	1016	1,27	2
5	1219027	135447	152378	1016	1,27	2

Fuente: Propia

Según la tabla N°26, se muestra la cantidad de ejemplares de tilapia que se requiere para producir los fieltres de tilapia congelada en bosas de 2 lb, como se observa en el año 0 donde comienza la construcción de la planta y las piscinas donde se utilizaran para producir la materia prima que alimentara a la producción se toma en cuenta que el desarrollo de la tilapia desde la pre- creia hasta el engorde son un total de 120 días lo que a meses seria aproximadamente 4 meses calendario para que la tilapia pase de 5g en la pre- cria hasta el peso exacto en el engorde que es de 683 g, para calcular la cantidad de piscinas necesarias se tiene en cuenta que en la pre – cria habra un porcentaje de mortandad que esta alrededor del 10 % de todos los alveolos que se utilizaran en el año 0 se utilizan un total de 614696 alveolos de tilapia que su mortandad seria 61470 alveolos de tilapia que representaria un 10% para que salga exacto la cantidad de alveolos de tilapia que pasaran a las siguientes etapas que seria 553227 ejemplares de talpia hasta la etapa de crecimiento y engorde. Se toma en cuenta también la producción maxima mensual, esto se debe a que en la pre – cria solo se necesita que los alveolos de tilapia alcancen un peso de 50 g y eso se logra con las condiciones parametradas ya establecidos por la empresa y por lo que todo esta estapa solo dura 20 días, luego de este plazo toda los 553227 ejemplares de tilapia pasan a la proxima etapa que es el de crecimiento.

Se toma la referencia de la producción mensual que seria del año 0 la suma de 148426 ejemplares de tilapia con esta cantidad se sabe que la piscina para la pre-cria debe alvergar 150 tilapias por metro cuadrado lo que da un total de 990 metros cuadrados necesarios para trabajar con el proceso de cultivo en el año 0, también sabiendo que cada piscina de pre-cria debe tener un tamaño maximo de 800 metros cuadrados lo que viene ser que la cantidad de piscinas requeridas en la pre-cria para el año 0 son de 1,24 piscinas pero se redonde al siguiente numero entero que seria 2 piscinas y así se desarrolla para los posteriores años teniendo en cuenta que el año 05 aun se necesitaran solo 2 piscinas.

Tabla N° 27: Proyección de la disponibilidad de la tilapia según sus piscinas (crecimiento).

Año	Cantidad de ejemplares	Producción maxima mensual	Cantidad de metros requeridos	Piscinas requeridas (1500 m2)	Piscinas exactas
0	553227	148426	2969	1,98	2
1	1636652	139296	2786	1,86	2
2	1688997	143658	2873	1,92	2
3	1741342	143658	2873	1,92	2
4	1793673	152378	3048	2,03	3
5	1219027	152378	3048	2,03	3

Fuente: Propia

En la tabla N°27, se aprecia que ya no existe mortandad, esto se debe que el ejemplar de tilapia ya alcanzo un peso proximado para que pueda sobrevivir, siguiendo con el año 0 se sabe que puede alvergar 50 ejemplares de tilapia por metro cuadrado, se redujo un 66,6% la cantidad de peces que puede alvergar por metro cuadro y tambien aumento el tamaño de la piscina a 1500 metros cuadrados aumento un 87,5% el tamaño a comparación de la piscina de la pre-cria que solo es un maximo de 800 metros cuadrados por piscina, esto se debe a que el pes gana tamaño y peso y en esta etapa de lo que entra con 50 g de peso siguen en las piscinas de crecimiento hasta obtener un peso de 150 g, se aplica la misma regla se utiliza la producción mensual mas alta del año y se halla la cantidad de metros requeridos sabien que por cada metro solo puede alvergar 50 ejemplares que nos da como resultado 2969 metros cuadrados requeridos para las piscinas, a este resultado se divide entre los 1500 metros cuadrados que puede tener una piscina de crecimiento como maximo y nos da como resultado que se necesita 1,98 piscinas a esto lo redondeamos a un numero entero y seria 2 piscinas y en el año 05 se necesitan 3 piscinas, en esta etapa de crecimiento los ejemplares de tilapia estan 30 dias calendario.

Tabla N° 28: Proyección de la disponibilidad de la tilapia según sus piscinas (engorde).

Año	Cantidad de ejemplares	Producción maxima mensual	Cantidad de metros requeridos	Piscinas requeridas (5000 m2)	Piscinas exactas
0	553227	148426	3711	0,74	4
1	1636652	139296	3482	0,70	4
2	1688997	143658	3591	0,72	4
3	1741342	143658	3591	0,72	4
4	1793673	152378	3809	0,76	4
5	1219027	152378	3809	0,76	4

Fuente: Propia.

En la tabla N°28 la cantidad de ejemplares de tilapia se mantiene ya que no existe tampoco mortandad, esto se debe a que la cantidad de tilapias pasa de reducirse a 40 tilapias por metro cuadrado un 20% menos con respecto a la etapa de crecimiento y a su vez se aumento el tamaño de la piscina para la etapa de engorde a 5000 metros cuadrados como maximo aumento un 233% más que las piscinas de crecimiento esto se debe a que el ejemplar de tilapia necesita espacio para crecer y no chocharse con otras al momento de nadar y tambien se debe a que el ejemplar de tilapia tiene que aumentar de peso de 150 g a 683 g tiene que aumentar su peso un 355 % más que en la etapa de crecimiento en tan solo en 70 dias para que pueda ser utilizada en la linea de producción como materia prima optima para los fieltres de tilapia congelada.

Se observa tambien que el tamaño de las piscina requeridas por año no llega ni a los 5000 m2, en el desarrollo del calculo para hallar la cantidad de piscinas observamos que solo necesitamos 1 piscinas por año, pero en desarrollo no se podria solo con una piscina ya que en la tercera etapa de engorde son 70 dias que se necesita que el ejemplar de tilapia pase de 150 g a 683 g en su etapa final, haciendo que cada lote de producción mensual necesita su propia piscina de 5000 m2, lo que se calcula que cada 4 meses se pueda rotar la piscina de engorde.

3.2.1.3. Suministros de la fábrica

La fabrica cuenta con un suministro propio de material prima que es la tilapia (*OREOCHROMIS NILOTICUS NILOTICUS*), los materiales requeridos para la elaboración de fielte de tilapia congelada en bolsa de presentación de 2 Lb, son en materiales directos es filete de tilapia y los indirectos son (bolsa , caja de carton D/C, etiqueta, cinta de embalaje, stretch film y pallet de madera).

El ejemplar de tilapia es un suministro propio de materia prima para la planta, los insumos que se necesita adquirir por compra son la bolsa, cinta caja, también teniendo otro insumo que seria el alimento para el proceso de pre-cria, crecimiento y engorde de los ejemplares de tilapia.

a) Requerimiento de bolsas

Tabla N° 29: Requerimiento de bolsas de polipropileno

Periodo	Producción (und x 2 Lb)	Fardos 4000 und
1er trimestre	104227	26
2do trimestre	100865	25
3er trimestre	100866	25
4to trimestre	100865	25
1 año	406824	102
2 año	416505	104
3 año	429548	107
4 año	442591	111
5 año	455623	114

Fuente: Propia.

En la tabla N°29 se aprecia el requerimiento de bolsas de 2 Lb que necesitara la empresa de forma trimestral , esto se expreso en fardos de 4000 unidades, el primer trimestre se requiere 104227 bolsas, esto se debe a las 3362 bolsas extras que se esta procesando para tener de stock de seguridad para el mes siguiente, esto haria casi 1 fardo adicional más que

el resto de los trimestres programados, ya que las empresas que fabrican las bolsas venden en su mayoría de veces las bolsas en fardos de 4000 unidades (dependiendo del tamaño), haciendo un promedio de 25 fardos trimestrales, exceptuando el primer trimestre que son 26 fardos, haciendo un total de 102 fardos en el primer año y para el quinto año un incremento del 12 % en la cantidades de bolsas a solicitar, también se considera la bolsa como un producto crítico, esto se debe que además que ser un suministro de empaque, el modelo y el litografiado son únicos a pedido del cliente, donde al no tener el requerimiento de bolsas establecido esto puede atrasar el pedido, por que las empresas trabajan con un requerimiento previo a semanas dependiendo del modelo y del litografiado.

b) Requerimiento de cajas

Tabla N° 30: Requerimiento de cajas de carton D/C kraft

Periodo	Requerimiento de cajas	Pallets (750 und)
1er trimestre	10423	14
2do trimestre	10087	13
3er trimestre	10087	13
4to trimestre	10087	13
1 año	40682	54
2 año	41650	56
3 año	42955	57
4 año	44259	59
5 año	45562	61

Fuente: Propia.

En la tabla N° 30 se observa la cantidad de cajas necesarias para la línea de empaque de las bolsas de filete de tilapia congelada de 2lb, estas cajas para el requerimiento son cajas con las medidas 28.5 x 38.5 x 15.5 cm, doble corrugada de 9.6 kg de capacidad, esto permitira empacar 10 bolsas de 2 lb, para el requerimiento de las cajas se necesita la cantidad exacta de bolsas que se procesara en planta, esto sumando si el cliente desea que

su caja sea litografiada o solo lleve una etiqueta con las especificaciones, los proveedores requieren un plazo de 21 días entre pedidos para el abastecimiento de las cajas, ya que se trabaja con materia prima importada para cajas de primer uso.

c) Requerimiento de pallets de madera para exportación

Tabla N° 31 : Requerimiento de pallets de madera

Periodo	Requerimiento de pallets	Pallets (10 und)
1er trimestre	134	13
2do trimestre	129	13
3er trimestre	129	13
4to trimestre	129	13
1 año	522	52
2 año	534	53
3 año	551	55
4 año	567	57
5 año	584	58

Fuente: Propia.

La tabla N°31 se observa la cantidad de pallets que requiera cada trimestre y año para la exportación del producto en los contenedores frigoríficos (Reffer), los pallets de madera tiene una medida de 1.02 x 1.22 m, que se utilizaran para los armados de las cajas que iran en los contenedores en donde pueden entrar 20 pallets, estos insumos viene con la certificación del senasa, también se observa que en el primer trimestre se pedirán 5 pallets más del resto de trimestres planificado esto se debe a la producción del stock de seguridad que cubra desde el mes de febrero del año 1 de producción, al ser manufacturado las bolsas de filete de tilapia y colocado en las cajas son almacenadas en las cámaras de congelado, estas cajas no son colocadas a granel (en el piso), sino utilizan como base los pallets esta sobreproducción ocupará 5 pallets adicionales a la espera de ser utilizados.

d) Cinta de embalaje y Stretch film

Tabla N° 32: Requerimiento de cinta de embalaje y stretch film

Periodo	Requerimiento de cintas	Requerimiento de stretch film
1er trimestre	92	12
2do trimestre	92	12
3er trimestre	92	12
4to trimestre	92	12
1 año	367	49
2 año	379	51
3 año	390	52
4 año	402	54
5 año	414	56

Fuente: Propia

En la tabla N°32 se muestra la cantidad de cinta de embalaje para congelado como la cantidad de stretch film que se utiliza para el embalaje de los pallets que contendrán el producto de filete de tilapia congelada en presentación de 2 lb, por cada caja se utiliza 1 metro de cinta y una cinta trae 110 yardas, para el requerimiento de la cinta se tiene en cuenta que la caja trae 72 cintas de embalaje, para el stretch film que sería la película de plástico que se utiliza para embalar las cajas y sea un solo armado, se utilizara en el primer trimestre unos 12 rollos de stretch film lo que para su requerimiento se tiene que tomar en cuenta que la caja viene 4 rollos de stretch film transparente.

3.2.1.4. Suministro de alimento

La alimentación representa al 40 a 60% del costo de producción y en cada etapa se necesita una dosificación de la alimentación respecto a la cantidad de ejemplares y el peso que poseen para que tengan un crecimiento sano.

Tabla N° 33: tasa de alimentación por ejemplar

Fase	Peso promedio (g)	Tasa de alimentación (%)
Pre-cría	2 – 50	10 - 15
Crecimiento	50 – 150	6 - 10
Engorde	150 – 300	1,5 - 3

Fuente: Propia

En la tabla N°33 nos proporciona información con respecto a la tasa de alimentación conforme al peso promedio que posea el ejemplar de tilapia, esta tabla es necesaria para aprovechar todo el alimento de forma eficiente. Se demuestra la ejecución para la cantidad de alimento que se debe utilizar en cada etapa de crianza de la tilapia.

a) Etapa de pre – cría

Para hallar la cantidad de alimento a utilizar se necesita la cantidad ejemplares por piscina y el peso promedio de un ejemplar de tilapia, por lo siguiente previamente en la tabla N°32 se desarrolló la cantidad de ejemplares por año, en este caso se necesitará 1613860 ejemplares de tilapia para el 2018.

$$\mathbf{Biomasa\ (kg/piscina) = N^{\circ}\ ejemplares \times\ peso\ medio}$$

$$\mathbf{Biomasa = 1613860\ ejemplares \times 0.005\ kg}$$

$$\mathbf{Biomasa = 8069,3\ kg}$$

Se comienza la pre- cría con una biomasa de tilapia por estanque de 8069,3 kg, entonces en la tabla N° 33 para ejemplares con un peso promedio de 5 g le corresponde una tasa de alimentación de 10 – 15%

de la biomasa, se utiliza un 10% de la biomasa en la tasa de alimentación por día, entonces la fórmula es:

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = Biomasa \times \% \text{ tasa de alimentación}$$

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = 8069,3\ kg \times 10\%$$

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = 806,93\ kg$$

La cantidad de alimento que se requiere para alimentar a 1613860 ejemplares de tilapia en la etapa de pre- cría es de 806,93 kg aproximadamente, esto se debe al control continuo que debe de realizarse a la tilapia, ya que cada semana el peso de la tilapia varia con eso varia la cantidad de alimento y esto se repartirá entre las 15 piscinas de 800 m².

b) Etapa de crecimiento

En la etapa de crecimiento, el ejemplar de tilapia entra con un peso promedio de 50 g y la cantidad de ejemplares se mantiene a 1613860 tilapias en el 2018, lo único que se modifica son las cantidades y tamaños de las piscinas que son 22 piscinas de 1500 m², este cambio para la misma cantidad de ejemplares se debe al crecimiento y el espacio que necesitan para que no puedan lastimarse, ya que en esta etapa son 50 tilapias por m². Se procede a realizar la misma formulación para hallar la cantidad de alimento que se requerirá diario.

$$Biomasa\ (kg/piscina) = N^{\circ}\ ejemplares \times peso\ medio$$

$$Biomasa\ (kg/piscina) = 1613860\ ejemplares \times 0,050\ kg$$

$$Biomasa\ (kg/piscina) = 80693\ kg$$

En la etapa de crecimiento contamos con una biomasa de 80693 kg por piscina, para lo cual en esta etapa contamos con 22 piscinas, con cada ejemplar comienza con un peso de 50 g y va aumentando de peso hasta los 150 g por ejemplar, esto antes de pasar a la piscina de engorde que sería la última etapa, ahora se calcula la cantidad de alimento se requerirá por día, teniendo en cuenta que es la etapa de crecimiento se trabaja con el 6 % - 10% de la biomasa, se utiliza en 7% de la biomasa.

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = Biomasa \times \% \text{ tasa de alimentación}$$

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = 80693\ kg \times 7\%$$

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = 4841,58\ kg$$

La cantidad de alimento requerido para alimentar a los 1613860 ejemplares de tilapia en la etapa de crecimiento es de 4841,58 kg de alimento que se distribuirá a las 22 piscinas a diario, hasta que el ejemplar obtenga el peso de 150 g que será el peso requerido para que pase a la última etapa que es de engorde.

c) Etapa de engorde

La última etapa de la línea de producción de tilapia, es la de engorde, en esta etapa el ejemplar tiene que obtener un peso de 300 g, para que pueda pasar a planta a la línea de producción del filete congelado, para que el ejemplar llegue al peso ideal se necesita una cantidad de alimento a suministrar, como los casos anteriores se necesita saber la cantidad de ejemplares por el peso promedio en este caso comienza con 150 g en las piscinas de engorde y la cantidad de tilapias se mantiene igual.

$$Biomasa\ (kg/piscina) = N^{\circ}\ ejemplares \times peso\ medio$$

$$Biomasa\ (kg/piscina) = 1613860\ ejemplares \times 0,150\ kg$$

$$Biomasa\ (kg/piscina) = 242079\ kg$$

La cantidad de biomasa que se observa en el engorde es de 300% más que en la etapa de crecimiento, que también se notara en la cantidad de alimento a suministrar por día, ya que en esta etapa la cantidad de piscinas aumenta de 1500 m² que se utiliza en la etapa de crecimiento hasta 5000 m² en la etapa de engorde y solo disminuye 10 ejemplares por m² con respecto a la etapa de crecimiento, la cantidad ejemplares se mantiene a 1613860 tilapias. Se hallará la cantidad de alimento que corresponde a la etapa de engorde, sabiendo que en esta etapa la tasa de alimentación es de 1,5 % - 3%, la cual se utilizara 3%.

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = Biomasa \times \% \text{ tasa de alimentación}$$

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = 242079\ kg \times 3\%$$

$$(cantidad\ de\ alimento/dia) = 7262,37\ kg$$

En la etapa de engorde se necesita 7262,37 kg de alimento para distribuirlo en las 8 piscinas de 5000 m², esta cantidad de alimento es 150 % mayor que la cantidad que requiere la etapa de crecimiento.

Tabla N° 34: Cantidad de materia prima y biomasa

Año	Ejemplares (tilapia)	Pre-cría (20 días)		Crecimiento (30 días)		Engorde (70 días)		Total
		Peso (kg)	Alimento 10% (kg)	Peso (kg)	Alimento 7% (kg)	Peso (kg)	Alimento 3% (kg)	
0	553227	0,005	5532,27	0,05	58088,85	0,15	174266,55	237887,67
1	1636652	0,005	16366,52	0,05	171848,45	0,15	515545,35	703760,32
2	1688997	0,005	16889,97	0,05	177344,69	0,15	532034,071	726268,73
3	1741342	0,005	17413,42	0,05	182840,93	0,15	548522,788	748777,14
4	1793673	0,005	17936,73	0,05	188335,62	0,15	565006,858	771279,20
5	1219027	0,005	12190,27	0,05	127997,79	0,15	383993,363	524181,42

Fuente: Propia

En la tabla N°34 se muestra la cantidad de alimento que se necesita para los ejemplares de tilapia que se requiere para el proyecto, para el primer mes de producción en línea que comienza en el año 1, se necesita comenzar 4 meses antes (120 días) para producir el primer lote de materia prima, como se observa en la tabla desde el año 0 se necesita 553227 ejemplares de tilapia que representaría para los primeros 4 meses de producción del año 1, el insumo que sería el alimento se divide en 3 etapas para el año 0 se necesita 5532, 27 kg de alimento para la etapa de pre cría, 58088,85 kg para crecimiento y 174266,55 kg para engorde.

3.3. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

3.3.1. Macrolocalización

La ubicación de una planta productora para la elaboración de cualquier producto es estratégico para la planificación futura, esto puede llevar al éxito o al fracaso. Por lo que se debe decidir de forma objetiva donde se ubicara.

Un punto estratégico para ubicar la planta de filete de tilapia congelada es la Región Lambayeque, ya que posee varias condiciones que favorecen a la tilapia y por ser eje de articulación de la macro región Nororiente, donde a su vez se desarrollan actividades económicas productivas y comerciales sostenibles. Se analizan las provincias de Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque para la mejor ubicación de la planta productora como alternativas geográficas para la macrolocalización.

3.3.1.1. Aspectos geográficos

a) Límites políticos, extensión, coordenadas y altitud sobre el nivel del mar

Los límites políticos del departamento de Lambayeque son:

- **Norte:** Departamento de Piura.
- **Este:** Departamento de Cajamarca.
- **Sur:** Departamento de la Libertad.
- **Oeste:** Océano pacífico o Mar de Grau

Sus coordenadas geográficas se sitúan entre los paralelos $6^{\circ} 42'$ y $6^{\circ} 47'$ de latitud Sur y los meridianos $79^{\circ} 45'$ y $79^{\circ} 56'$ de longitud, la altitud con respecto a la costa va de 4 m.s.n.m. del departamento de Lambayeque oscila entre los 4 m.s.n.m. (Distrito Pimentel – Provincia de Chiclayo) y 3078 m.s.n.m (Distrito de Incahuasi- Provincia de Ferreñafe). En total la superficie del departamento de Lambayeque es de 14 231, 30 km²

En la siguiente tabla N°35 se muestra las temperaturas de las provincias del departamento de Lambayeque.

Tabla N° 35: Temperaturas de Distritos de Lambayeque

Provincia	Temperatura (°C)
Chiclayo	23
Ferreñafe	24
Lambayeque	24

Fuente: Senamhi, 2018

b) Orografía.

El paisaje de Lambayeque en su mayor parte de su extensión es llano y una pequeña parte de su sierra tiene un terreno accidentado, también está formado por pampas, quebradas y cerros. Aunque es eminentemente costero, ya que el 94 % de su superficie se halla en la costa. Aproximadamente las nueve décimas partes del departamento corresponden a la región costa y una decimal a la sierra que corresponde (Cañaris e Incahuasi).

c) Hidrografía.

Los ríos que drenan la Región Lambayeque, formando cuencas hidrográficas pertenecen tanto a la Cuenca del Pacífico como a la del Atlántico.

• **Cuenca del pacífico**

- **Cuenca del Río Cascajal**, se origina en el distrito de Huarmaca de la provincial de Huancabamba en la región Piura.
- **Cuenca del Río Olmos**, se origina en la provincial de Huancabamba y se pierde en las extensas pampas del mismo nombre.
- **Cuenca del Río Motupe – La leche**, esta Cuenca nace de la confluencia de los ríos Motupe, Salas; y la Leche, que se origina en el distrito de Incahuasi y confluyendo con el río Motupe, para irrigar Illimo, Túcume y Mochumí, en las amplias zonas de cultivo en el recorrido de sus aguas .

- **Cuenca del Río Chancay**, se origina en Cajamarca y recibe como principal afluente al río Maichil y es regulado por la represa de Tinajones (320 millones de m³) cerca de Chongoyape y forman en la parte baja los ríos Lambayeque y Reque, que riegan los valles de Lambayeque y Chiclayo fundamentalmente.
- **Cuenca del Río Zaña**, se inicia en Cajamarca y en la provincial de Chiclayo, riega los valles de Oyotún, Nuva Arica, Zaña y Motupe.
- **Cuenca del atlántico**
 - **Río del distrito Cañarís**, que vierte sus aguas al río Huancabamba, afluente del río Marañón, después de conformar el río Chamaya.
- **Uso actual hídrico.**

La cuenca Chancay Lambayeque tiene como afluente principal el río Chancay que pertenece a la vertiente del Pacífico, es de régimen irregular con un caudal medio de 32.2 m³/s; y desde su nacimiento en la Cordillera Occidental de los Andes hasta su desembocadura en el Océano Pacífico adopta los siguientes nombres: Chancay, Llantén, Conramar y Reque. Su longitud es de 203,93 Km; en su recorrido recibe aportes eventuales de 24 ríos secundarios. La oferta media anual disponible es de 1173.70 MMC y está comprendida por agua superficial, agua subterránea y agua de retorno. Los usos más importantes son agrarios, poblacionales, industriales y energéticos. La demanda total es de 1136 MMC lo que indica que se cubre al 100% la demanda. [12]

d) Clima.

El clima del departamento de Lambayeque es semi – calido con alta humedad atmosférica y escasas precipitaciones en la costa, que están casi siempre por debajo de 50 mm., anuales. Solo excepcionalmente las precipitaciones son mayores; pero sin pasar los 200 mm., anuales.

En ocasiones el clima cambia drásticamente en periodos de 5 años o 7 años por el fenómeno del niño con lluvias regulares que desbordan reservorios o ríos que se encuentran en ocasiones cerca a los centros de cultivo, destruyendo estos y generando pérdidas a gran escala.

e) Suelos.

Es uno de los principales recursos, ya que para el desarrollo de la piscifactoría es necesario de ella. Los suelos tienen diferentes orígenes y ocupan diversas posiciones fisiográficas. De acuerdo a estas las formaciones edáficas pueden clasificarse bajo el siguiente enfoque:

- Suelos aluvio locales de áreas depresionadas.
- Suelos aluviales y aluvio locales propios de las quebradas.
- Suelo aluvio locales y glacio pluviales.
- Suelos residuales de las laderas.
- Suelos con salinización en la costa.
- Suelos con poca material orgánica y los suelos del área andina son escasos y sujetos a erosión hídrica especialmente en las épocas de lluvia.

La capacidad de uso mayor de suelos es de variedad topográfica de la Región y la presencia de trece zonas de vida hacen que haya una variedad en cuanto se refiere al uso de suelos. Los suelos constituyen la variable más importante para definir la especialización productiva. En la tabla N°36 se muestra la extensión de tierra aptas en la región Lambayeque de manera que los cultivos en limpio y permanente representa el 19 % de la superficie.

Tabla N° 36: Superficie de tierras de la región Lambayeque según distribución

DISTRIBUCIÓN	USO ACTUAL DEL SUELO	
	Hectáreas	%
TIERRAS AGRÍCOLAS	188 244	13,2
Bajo riego	177 135	12,4
En seco	11 109	0,8
TIERRAS NO AGRÍCOLAS	1 236 886	86,8
Pastos	75 589	5,3
Producción forestal	619 631	43,6
Protección	539 666	37,9
Total	1 423 130	100

Fuente: Plan de desarrollo regional concertado Lambayeque 2016

f) Recursos naturales.

La diversidad de climas y ecosistemas en la región, favorecen la existencia de una variedad de recursos naturales que deben ser explotados racionalmente para sustentar un desarrollo sostenible.

El recurso más notable es el recurso marino del departamento de Lambayeque por ser abundante y variado debido a la influencia de las Corrientes de Humboldt y El Niño. La corriente marítima que más influye es la del Fenómeno El Niño ya que presenta una serie de cambios que alteran el ecosistema biológico de la costa, algunas especies como las de agua fría desaparecen y luego aparecen especies propias de aguas cálidas por la presencia de este fenómeno, como también se presenta una flora marina diversa. La pesca realizada en los puertos como Pimente, San José, etc, son de consumo local.

3.3.1.2. Aspectos socioeconómicos y culturales

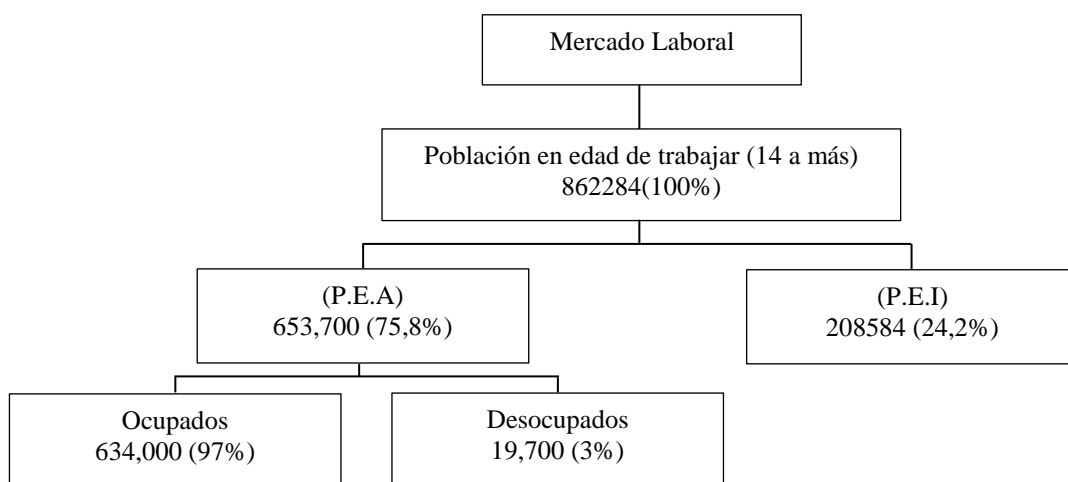
a) Población total.

La población total del departamento de Lambayeque según el INEI fue de 1 218 492 habitantes, con respecto a toda la población del país, solo representa el 4,1 por ciento de la población nacional. En la provincial de Chiclayo se concentra casi el 70 % de toda la población del departamento de Lambayeque. Se cuenta también que la tasa de crecimiento es de 1,3 por ciento.

b) Población económicamente activa.

La población económicamente activa (PEA), que representa al departamento de Lambayeque esta formada por alrededor de 628 mil personas, de las cuales el 96% están en la condición de activos.

Figura N° 03: Participación en la actividad económica, Lambayeque 2016



Fuente: INEI 2016

En el departamento de Lambayeque, la población económicamente activa (PEA) en el año 2016 está conformada principalmente por personas de 14 a 24 años de edad (36,2%), seguido por las que tienen entre 25 y 59 años (23,1%) y los de 40 a 49 años (18,2%), entre otras. Por otro lado, el 33,9% de la PEA, cuenta con algún año de educación primaria como nivel educativo alcanzado, el 43,6% tiene educación secundaria y el 22,5% educación superior.

c) **Ramas de actividad.**

- **La agricultura**

Representa casi la décima parte del (Valor Agregado Bruto) VAB departamental. Se ha desarrollado históricamente en base a la siembra de tres cultivos (arroz, maíz amarillo duro y caña de azúcar) que significan, conjuntamente, la instalación de alrededor de 100 mil hectáreas.

En la región son aprovechadas 177 mil hectáreas bajo riego, de un potencial agrícola de 270 mil hectáreas. En aras de superar esta restricción concluyó el Proyecto Hidroenergético de Olmos.

- **El comercio**

Representa el 26,7 por ciento del VAB departamental (2011). Sustenta su aporte básicamente en el hecho de constituir Chiclayo una importante zona de confluencia de flujos económicos provenientes de las tres regiones naturales: de la costa (Piura, Lambayeque, La Libertad) y de la sierra y selva (Amazonas, San Martín y Cajamarca) vía las carreteras Panamericana y la ex Marginal de la selva (hoy Fernando Belaunde Terry).

En la ciudad de Chiclayo tiene su máxima expresión comercial el mercado mayorista de Moshoqueque, donde se transan productos como hortalizas, tubérculos, cereales, frutas, cítricos y ganado. A lo anterior se suma la reciente incursión de grandes centros comerciales y supermercados pertenecientes a grupos locales, nacionales y extranjeros.

- **La actividad manufacturera**

Representa el 11,8 por ciento de la producción departamental; radica en el aprovechamiento de caña para la producción de azúcar y en la molinería de arroz. En cuanto a esta última, Lambayeque es asiento de alrededor de 180 establecimientos de este tipo (la cuarta parte del total de piladoras existentes en el país); de otro lado, en el departamento operan dos de las mayores plantas procesadoras y exportadoras de café, una de ellas (PERHUSA) es empresa líder en las exportaciones de café. Otro renglón agroindustrial es el radicado en Jayanca, Motupe y Olmos, dedicado al procesamiento

de mango, maracuyá, limón, pimienta morrón, piquillo y páprika, que se potenciará significativamente con la puesta en marcha del proyecto de irrigación Olmos, en tanto que Motupe es sede de una de las más importantes plantas cerveceras del grupo Backus.

- **El turismo**

Constituye un sector de amplio potencial para la dinamización de la economía departamental, dado que Lambayeque cuenta con diversidad de recursos de gran valor histórico y ecológico que lo ubican como un importante centro de atracción, incluso a nivel internacional.

En el departamento destacan áreas de reserva natural (Batán Grande, Laquipampa, Racali y Chaparri), playas costeras (Pimentel); restos arqueológicos (pirámides de Túcume, Señor de Sipán, Señor de Sicán, los monumentos coloniales de Zaña); y los museos de Brunning, Tumbas Reales de Sipán, Sicán y Túcume.

**Tabla N° 37: Población económicamente activa, según ramas de actividad
2008-2012 (%)**

	2008	2009	2010	2011	2012
Lambayeque Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Agricultura	25,0	25,7	23,6	22,4	22,4
Pesca	2,9	2,0	1,9	1,5	1,6
Minería	0,9	1,0	0,9	0,9	0,6
Manufactura	10,0	11,0	11,0	10,2	9,0
Construcción	3,8	4,3	4,2	4,7	5,5
Comercio	21,3	20,5	20,9	22,4	22,8
Transportes y Comunicaciones	9,6	8,6	8,9	10,7	10,4
A.P.D.P.S.	3,6	4,5	4,7	3,6	2,9
Hoteles y Restaurantes	6,5	6,4	5,8	6,8	7,1
Inmobiliarias y alquileres	3,3	2,5	3,6	2,7	2,7
Enseñanza	3,3	2,5	3,6	2,7	2,7
Otros servicios	4,2	4,8	4,8	4,7	5,9

Fuente: INEI

3.3.1.3. Sueldos y salarios

El sueldo debe estar acorde a las exigencias del mercado laboral, teniendo en cuenta las capacidades requeridas para desarrollar la tarea solicitada como la experiencia, en los últimos años el sueldo mínimo ha ido en aumento desde el 2006 que el sueldo mínimo vital en la región de Lambayeque.

Tabla N° 38: Rama según actividad ingreso mensual promedio en Lambayeque

Indicador	Unidad	2013	2014	2015	2016
Promedio mensual de trabajador	Soles	835,4	906	1000	1171
Promedio mensual de hombres	soles	1013,6	1092,3	1192,9	1378
Promedio mensual de mujeres	soles	597,5	653,5	731,9	774,3

Fuente: INEI 2016

En la tabla N° 38 se muestra el salario promedio de un hombre y una mujer por año, como se observa en el 2016, el salario promedio de un hombre es de 1378, esto supera en 162 % al salario mínimo vital que es de 850 soles en el 2016, el salario de una mujer en el 2016 es de 774,3 soles en promedio esto es un 8.9 % menos que es el salario mínimo vital, esto se debe a que la mayoría de los trabajos que realiza una mujer es de manera informal o a destajo, que solo recibe remuneración por la cantidad de producto o servicio que realice.

a) Educación

En el departamento de Lambayeque, la educación es importante al ser considerado uno de los principales departamentos de Perú, la tasa de analfabetismos según el Censo 2017 es un 6,1% de la población de 14 años de edad o más en comparación al censo de 2007 que afectó en 6,5% a la población de 14 años de edad, en los 10 años transcurridos entre los dos censos disminuyó en 0,4 puntos porcentuales. En la siguiente tabla se muestra el nivel de educación del último año censado (2017).

Tabla N° 39: Nivel de educación en la región Lambayeque 2017

Nivel de Educación	2017			
	Mujeres		Hombres	
	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad
Sin nivel/inicial	5%	21901	3%	12891
Primaria	22%	99924	19%	82931
Secundaria	45%	206237	51%	217856
Superior no universitaria	14%	62510	13%	55001
Superior universitaria	14%	65704	14%	61017
Total	100%	456276	100%	429697

Fuente: INEI 2017

En la tabla N° 39 se muestra el nivel de Educación de la población de Lambayeque, donde el último censo del 2017 la población de Lambayeque es de 1197260 personas, el cual el 74% está conformado por las personas de 15 años de edad a más, lo que representa a 885972 personas, donde la mujer representa el 51,5 % y el hombre el 48,5 %, demostrando lo siguiente que la población de mujeres sin nivel inicial presenta el 5% y el hombre un 3%, por dos puntos porcentuales.

b) Salud pública.

La salud es un punto importante en la región Lambayeque con respecto a la integridad y salud pública de los ciudadanos, esta se compone por varios tipos de establecimientos como, hospitales, centro de salud, puestos de salud.

Tabla N° 40: Establecimientos y camas en el Ministerio de Salud, según provincial.

Provincia	Total	TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS		
		Hospital	Centro de salud	Puesto de Salud
Total	172	3	43	126
Chiclayo	60	2	25	33
Ferreñafe	74	-	6	32
Lambayeque	74	1	12	61

Fuente: Minsa, 2017

En la tabla N°40 se muestra la cantidad de establecimientos hacia la población entre ellos esta los proyectos finalizados como en Chiclayo, el hospital regional de Lambayeque y el hospital provincial docente de Lambayeque, también hay proyectos en espera de aprobación como son, el hospital referencial de Ferreñafe, hospital de Monsefú, hospital de Olmos y puesto de salud Huacablanca en Lambayeque, el total de la inversión en aprobación sería de 183 970 270 soles.

3.3.1.4. Infraestructura

a) Vías de comunicación.

- **Transporte terrestre**

Lima Chiclayo: 770 km, por la carretera Panamericana norte (10 horas en auto aproximadamente). El departamento de Lambayeque cuenta con una red vial de 2 090, 83 km., de los cuales 603,65 km pertenecen a la red nacional, 582, 03 km a la red departamental.

El transporte terrestre es la principal variable, que determina los flujos comerciales y la circulación de pasajeros, por tanto, su oferta de servicios trasciende entre los costos de transporte y de producción al interior de la economía regional y extra regional. Del mismo modo, influye en la competitividad de la producción y en la comercialización de los productos.

El departamento de Lambayeque cuenta con importantes vías de comunicación, por el lado de la costa contamos con la carretera Panamericana con acceso por sur y norte. A su vez con la sierra y selva a través de vía de penetración Olmos – Corral Quemado y la Antigua Panamericana Norte, uniéndose las provincias de Jaén, San Ignacio, Bagua y Utcubamba. Y en la parte sierra nororiental se comunica con la vía de penetración Chongoyape – Chota, enlazándose con las provincias de Cutervo, Santa Cruz y Bambamarca del departamento de Cajamarca.

- **Transporte aéreo**

El aeropuerto “Cap. FAP José Abelardo Quiñones Gonzales” fue puesto en funcionamiento en 1956 y elevado a la categoría como aeropuerto Internacional con R.D. N° 0022-94 MTC en 1994 en la ciudad de Chiclayo, al ser el unico en el departamento de Lambayeque para uso comercial, privado y militar.

Tabla N° 41: Características del aeropuerto Regional.

Nombre y localización	Tipo de pista	Tipo de avión máximo permisible	Área de pista (m2)	Frecuencia de vuelos mes
Cap. Fap José Abelardo Quiñones Gonzales.	Asfalto	B757-200	2 520 X45	360

Fuente: CORPAC S.A 2017

En la tabla N°41 se muestra las características de la pista del aeropuerto Jose Abelardo Quiñones Gonzales así también la cantidad de vuelos que tiene al mes, en el 2010 el promedio de vuelos mensuales era de 280 y en el 2017 es de 360 un promedio de 12 vuelos diarios, ya que el aumento de la aerolíneas y las tarifas han hecho que más ciudadanos utilicen este medio de transporte como el más eficiente por un cómodo precio. Al entrar al mercado LPC sus vuelos de Chiclayo – Lima aumento de 2 a 3 vuelos diarios.

- **Electrificación.**

La disponibilidad de la energía eléctrica cumple un rol importante en el funcionamiento de una planta procesadora, que nos determina una buena eficiencia en las maquinarias y en especial en una que posee cámaras de frío por la cantidad de potencia que se necesita en los ventiladores para disminuir un punto de grado centígrado bajo cero.

Tabla N° 42: Potencia de energía eléctrica instalada por tipo de generación

Empresas de servicio público				Empresas de servicio privado		
Total	Hidráulica	Térmica	total	Hidráulica	Térmica	total
76	-----	26,7	26,7	-----	49,3	49,3

Fuente: MINEM 2013

En la tabla N°42 se muestra la potencia eléctrica generada en el Departamento de Lambayeque, donde se observa que no se genera potencia hidráulica, solo potencia térmica mediante la quema de coque, lo que la producción es de un total de 76,0 MGh

Según Osinerg el costo de energía eléctrica por kWh es de 0,42 centavos de sol para uso industrial, esta tarifa a pagar en la región Lambayeque mirar electro norte.

- **Obras de irrigación.**

La concesión del Proyecto de Irrigación Olmos comprende la irrigación de 38,000 hectáreas (Ha) de Tierras Nuevas y 5,500 hectáreas (Ha) del Valle Viejo, mediante el desarrollo y gestión de infraestructura hidráulica.

El 11 de Junio de 2010 se firmó el contrato de concesión del mencionado proyecto por el cual el Gobierno Regional de Lambayeque (GRL) otorga en concesión a H2Olmos S.A., empresa de la organización Odebrecht, la responsabilidad del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento del proyecto de irrigación.

El Proyecto de Irrigación Olmos es una concesión auto-sostenible sin requerimiento de recursos o garantías financieras del Estado Peruano, siendo financiado 100% por privados.

El GRL, a través del fiduciario puso a la venta en subasta pública las 38,000 Ha de tierras a ser irrigadas por aguas trasvasadas y captadas, conducidas y distribuidas por H2Olmos S.A (la concesionaria) quien se hará cargo de la infraestructura hidráulica mayor de riego, los caminos de acceso e infraestructura eléctrica.

El producto de la subasta fue utilizado principalmente para financiar la construcción de las obras de infraestructura hidráulica.

En Octubre del 2012 se efectuó el cierre financiero y el 23 de Noviembre del 2012, se inició oficialmente la construcción de las Obras de Irrigación del Proyecto Olmos, esperando se concluya el Periodo de Construcción en Noviembre 2014. (H2Olmos)

- **Red de agua potable.**

El agua potable es un insumo esencial en las industrias, en especial en las industrias procesadoras de alimentos, entre los procesos que se necesite como en el lavado, enjuague, limpieza, entre otros que se necesite el agua directa o indirectamente en la línea de producción

Tabla N° 43: Producción y consumo de agua potable

Año	Producción m3	Consumo m3
2012	53587189	31980870
2013	52280629	31038632
2014	52140078	29428853
2015	53634924	28669286
2016	54194900	29028319

FUENTE:EPSEL, 2017

En la tabla N° 43 se muestra la producción de agua y consumo en metros cubicos, el carjo fijo por metro cubico de agua es de 1,41 soles, en el caso de las industrias esto aplica a 60 metros cubicos, luego de este volumen es un sobrecargo de 7,26 soles por metro cubico mensual, esto es un aproximado para el consumo de agua en la planta procesadora, para las piscinas seria un contrato directo con el reservorio para que poveea de un volumen continuo de agua, ya que se necesita un cambio constante por los residuos solidos de los ejemplares.

- **Telecomunicaciones y correos.**

La telecomunicación es una técnica que onside en la transmission de un mensaje desde un punto hacia otro, usualmente con la característica adicional de ser bidireccional. En concreto, los expertos en dichas áreas tienen que procede a analizar

concienzudamente lo que son los costos, la seguridad, la capacidad que tiene los errors que puede atraer consigo o también la facilidad de uso que tiene.

3.3.1.5. Aspectos institucionales: régimen de propiedad

a) Instituciones crediticias.

Tabla N° 44: Participación de instituciones crediticias (%).

Instituciones	MES	
	Miles de S/.	% Mes
Crédito	406 892	26,6
Continental	303 996	19,9
Caja Piura	195 434	12,8
Interbank	124 997	8,2
Scotiabank	118 065	7,7
Caja Municipal Trujillo	79 602	5,2
Caja Municipal Sullana	49 942	5,2
Financiero	43 352	2,8
Interamericano de Finanzas	38 844	2,5
Financiera Efectiva	38 113	2,5
CRAC Sipán S.A	34 830	2,3
Mi Banco	26 119	1,7
Falabella	17 166	1,1
CR Nuestra Gente	14 479	0,9
Crediscotia Financiera	10 252	0,7
HSBC Bank Perú	8 618	0,6
Caja Municipal Paita	7 595	0,5
Azteca	5 544	0,4
CMCP Lima	4 909	0,3
CR Chavin	1 286	0,1
Ripley S.A.	1 008	0,1
Financiera Edyficar	8	0,0
Total	1 531 052	100,0

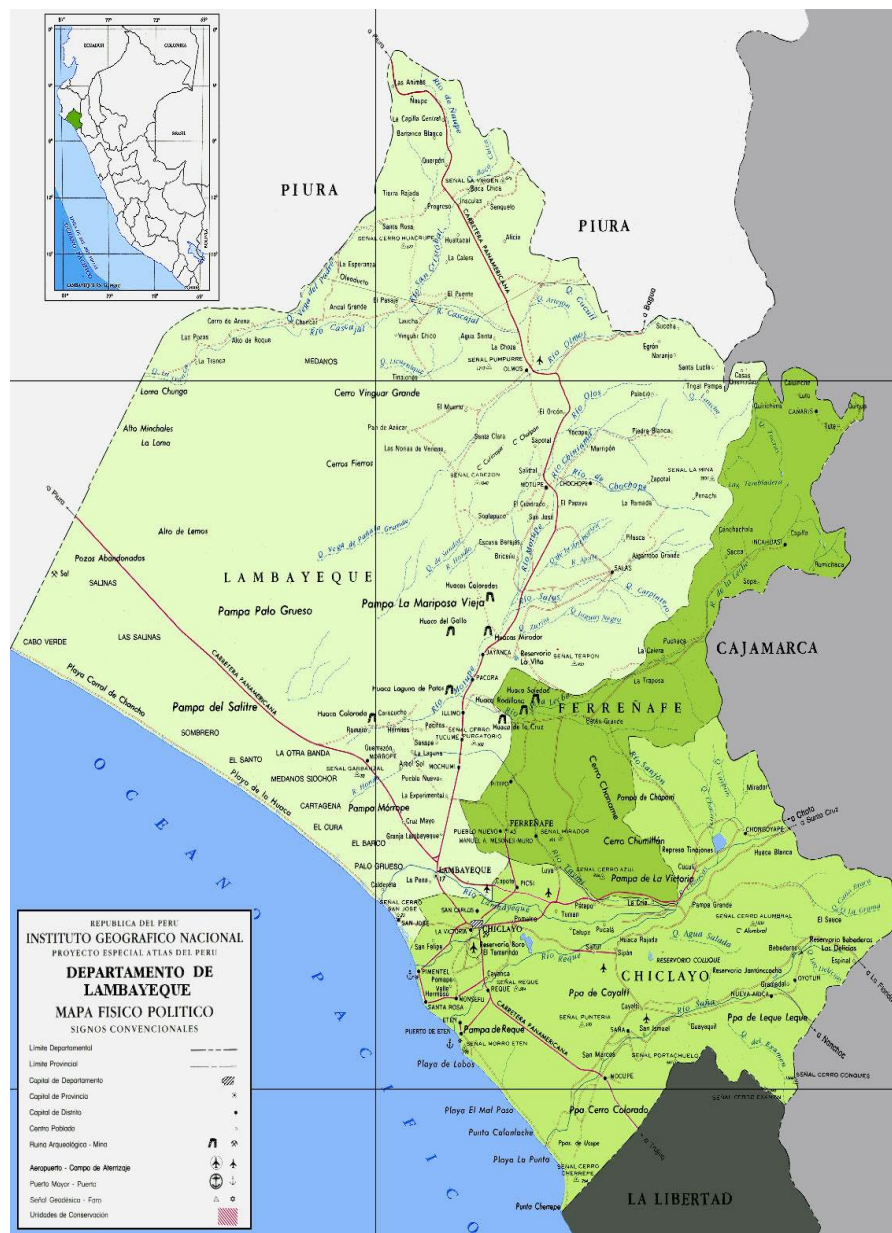
Fuente: Superintendencia de Banca y seguros (SBS), 2013

Actualmente la oferta crediticia es variada, suficiente y accesible. Respecto a la tasas estas tienen una tendencia a la baja como consecuencia de la mayor oferta crediticia y con mayor expectativa cuando el país alcance el Grado de inversión.

La región cuenta con un sólido Sistema Bancario y Financiero integrado tanto por Bancos Peruanos como Bancos extranjeros, ambos regulados y supervisados por la superintendencia de Banca y seguros (SBS).

3.3.1.6. Mapas

Figura N° 04: Mapa físico político de Lambayeque



FUENTE: Lambayeque Perú

3.3.2. Factores básicos que determinan la localización

3.3.2.1. Análisis de los mercados de consumo: dispersión geográfica de los demandantes.

Para la ubicación de la planta productora de filete de tilapia congelada, se toman diferentes criterios y se evalúan posibles lugares estratégicos, tomando en cuenta criterios como sociales, económicos entre otros más.

Algunos criterios son importantes al momento de la ubicación, como cercanía de la materia prima, esto al ser una planta productora y procesadora es un punto muy crítico al buscar una cantidad enorme de terreno para ubicar lo más cerca las piscinas y la planta productora entre sí, la mano de obra, que sería un aspecto social ante la población o cercanía de una comunidad donde será ubicado la planta, ofrecerles un medio de ingresos como empleo hace que la comunidad sea más amigable y reduce costos de transporte, al ser una planta de piscinas de tilapia se necesita una fuente de hídrica constante, ya que se necesita un cambio de agua por los residuos sólidos de los ejemplares que se albergarán en las piscinas.

3.3.2.2. Disponibilidad y costo de: insumos auxiliares

Para la producción de filetes de tilapia congelada, se necesita dos tipos de insumos, la bolsa de 2 lb y la caja kraft, estos insumos de envase y empaque para la exportación.

Con respecto a su disponibilidad, la bolsa puede ser manufactura en el departamento de Lambayeque o solicitada por empresas de Lima, dependiendo de la cantidad solicitada el costo puede variar y el transporte está incluido en el costo de adquisición, con respecto a la caja solo existen proveedores en Lima y Arequipa, esto se debe a la calidad del material a utilizar, el costo puede variar dependiendo de la variedad y el litografiado que se requiera por disposición del cliente, el costo de transporte está incluido en el costo de adquisición.

3.3.2.3. Disponibilidad de mano de obra. Asistencia técnica

Según provincias, en Chiclayo se observa la mayor tasa de actividad económica de la mujer con 34,3%, le sigue Ferreñafe con 23,3% y Lambayeque con 21,9%. En el caso de los hombres, en todas las provincias del departamento, la tasa de actividad económica supera el 69%, liderando la provincial de Lambayeque con 72,9 % seguido de Ferreñafe (69,8%) y Chiclayo (69,7%).

3.3.2.4. Disponibilidad de energía eléctrica

La disponibilidad de energía eléctrica es fundamental en una empresa de procesamiento de alimentos, para que en cada estación de trabajo se desempeñe de manera óptima, como también la necesidad de la energía para mantener las cámaras frigoríficas en funcionamiento y a la temperatura requerida. Todo esto es crítico para el trabajo diario planificado.

3.3.2.5. Disponibilidad del agua

Es uno de los factores más importantes debido a que se necesita un suministro regular de agua para todo lo concerniente a las labores industriales y de limpieza que se darán en la planta. Hay suministros adecuados del recurso en las tres provincias, con una calidad de servicio aceptable.

3.3.2.6. Disponibilidad de materias primas

La disponibilidad de la material prima desde la adquisición de la semilla serán de los proveedores de los centros piscícolas de las Direcciones Regionales de la Producción o de las empresas que se dediquen a la producción de alevinos de tilapia revertidas asexualmente a machos. En la pre-cria, crecimiento y engorde se encargará la propia empresa, lo que requerirá una gran cantidad de terreno para la construcción de la misma.

En la tabla N°33 se muestra la cantidad que se necesita en el primer año de producción que son 1613860 ejemplares de tilapia, que la empresa dispondrá sin ningún contratiempo por tener sus propias piscinas.

3.3.2.7. Servicios de transportes

El servicio de transporte sera terceriarizado por una empresa logistica que cumple la funcion de intermediario con respecto al producto desde la salida de planta en un transporte especial para carga congelada (Refer) hasta la puerta de la empresa del cliente, esto depende del servicio del contrado de proveedor - cliente.

3.3.2.8. Disponibilidad de terreno

La tilapia es cultivada en piscinas, que tienen un tamaño de una hectárea o por areas de 800m² hasta 1500 m², por eso se requiere tener siempre disponible un gran terreno porque al aumentar la demanda, se necesitara construir más piscinas, siendo uno de los factores más importantes.

3.3.2.9. Condiciones climáticas

Chiclayo presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25,8°C y mínimas anuales de 17,9°C, registradas en la estación Lambayeque.

Las temperaturas máximas se presenta en el mes de febrero con registros de 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15 °C en Agosto, en régimen normal de temperatura.

Lambayeque tiene un clima semicalido. En verano alcanza temperaturas máximas de 30°C y mínimas de 20°C, en tanto que en meses de julio, agosto y septiembre la temperatura bordea una máxima de 23°C y una mínima de 16°C. La humedad atmosférica relativa del departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual del 82%, promedio mínimo de 61% y máximo de 85%.

En Ferreñafe la temperatura no sufre mayores variaciones. La máxima como promedio en un periodo de 11 años es de 28,8°C, la mínima, el promedio para el mismo periodo es de 17,1°C. El promedio para la temperatura media es de 23,4°C.

3.3.2.10. Desastres naturales

En la región Lambayeque se destaca la presencia de vientos hacia el sur a una velocidad media de entre 2 a 5 m/s.

El fenómeno conocido como niño costero ocurrido en el 2017 afecto a la región Lambayeque, devastando hectáreas de cosechas por el desborde de los ríos y canales, como medida cautelar en los reservorios, cuando el nivel de agua que alberga la represa supera el límite, su acción inmediata es liberar el exceso de agua por los canales, esto puede ser beneficioso para algunos, pero perjudicial para otros, ya que algunas empresas tienen sus plantas de cultivo cerca de los canales para ahorrar la inversión que se necesitaría para tener un suministro de agua continuo.

3.3.2.11. Vías de comunicación

Las tres provincias están conectadas a la red vial norte, es decir a la carretera panamericana norte; y los tres distritos cuentan con internet luz agua etc.

La planta al contar con sus propias piscinas de cultivo, no necesita de una red vial tan moderna, por que se ahorra en el transporte de la materia prima hacia la planta por la corta distancia de la misma, y la materia prima puede llegar fresca a la factoría para su procesamiento debido, obteniendo una alta calidad de producto final que sería el filete de tilapia congelada.

3.3.3. Microlocalización

3.3.3.1. Método y alternativa elegida

Para evaluar las alternativas propuestas se utiliza el método de ponderación de los diferentes factores de localización. El peso obtenido determinará el grado de importancia de dicho factor en la elección de la localización. Tomando en cuenta los siguientes factores:

Tabla N° 45: Factores de ponderación

Descripción	Factores
Mercado de Consumo	A
Disponibilidad de Mano de Obra	B
Disponibilidad de Energía Eléctrica	C
Disponibilidad de Agua	D
Disponibilidad de Materia Prima	E
Servicios de transporte	F
Disponibilidad de Terreno	G
Condiciones Climáticas	H
Desastres Naturales	I
Vías de Comunicación	J

Fuente: Propia

Como se aprecia en la tabla N°46 la disponibilidad de agua y terreno son los que han obtenido el más alto porcentaje por ser claves para este proyecto.

Tabla N° 46: Matriz de enfrentamiento de factores

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Puntaje	Porcentaje
A	X	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	8%
B	0	X	1	1	1	0	1	0	1	0	4	8%
C	0	1	X	1	1	0	1	0	0	1	5	10%
D	0	1	1	X	1	1	1	1	1	0	7	14%
E	0	0	1	1	X	0	1	1	0	1	5	10%
F	1	1	0	1	1	X	0	0	0	1	5	10%
G	1	0	1	1	1	0	X	1	1	1	7	14%
H	1	0	0	1	1	0	1	X	0	1	5	10%
I	1	0	1	1	0	0	1	0	X	0	4	8%
J	1	1	0	0	0	1	1	0	0	X	4	8%
TOTAL											50	100%

Fuente: Propia

La clasificación de cada factor se hará de acuerdo a puntuación en una escala del 1-10

Siendo 1-2, malo 3-4, regular 5-6, bueno 7-8, muy bueno y 9-10 excelente.

Tabla N° 4748: Factores relacionados con la microlocalización de la planta

Factor	Peso	Chongoyape		Ferreñafe		Chiclayo	
		C	P	C	P	C	P
Mercado de Consumo	0,08	5	0,40	4	0,32	9	0,72
Disponibilidad de Mano de Obra	0,08	8	0,64	5	0,40	9	0,72
Disponibilidad de Energía Eléctrica	0,10	9	0,90	7	0,70	10	1,00
Disponibilidad de Agua	0,14	10	1,40	9	1,26	8	1,12
Disponibilidad de Materia Prima	0,10	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Servicios de transporte	0,10	8	0,80	7	0,70	8	0,80
Disponibilidad de Terreno	0,14	10	1,40	6	0,84	3	0,42
Condiciones Climáticas	0,10	8	0,80	8	0,80	8	0,80
Desastres Naturales	0,08	8	0,64	8	0,64	8	0,64
Vías de Comunicación	0,08	9	0,72	8	0,64	9	0,72
TOTAL			8,70		7,30		7,94

Fuente: Propia

En base a las puntuaciones obtenidas en la tabla N°47 se concluyó que la provincia más adecuada para la planta productora filete de tilapia congelada, es Chongoyape, por haber obtenido la puntuación más alta ya que cumple con la mayor cantidad de factores.

3.3.4. Justificación de la ubicación y localización de la planta

De las tres alternativas de localización para la planta productora, resulto ser Chongoyape como lugar para ubicación de la planta; esto se debió a la alta puntuación obtenida de la ponderación, entre los factores mas importantes están la disponibilidad de terreno por ser requerido ampliamente para la construcción de las piscinas para el cultivo y para su posterior expansión conforme la demanda valla incrementándose, también por la disponibilidad de agua por la cercanía ya que los canales que recurso hídricos de chongoyape alimentan al reservorio de tinajones.

3.4. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3.4.1. Proceso productivo

Para la elaboración de filete de tilapia congela en presentación de bolsa de 2Lb se necesita conocer su diagrama flujo, su diagrama de proceso, indicadores de producción, también su balance de masa y energía. La empresa cuenta con dos tipos de procesos uno es el proceso de cultivo, donde se cría tilapia para tener un mejor seguimiento y cuidado en la calidad del producto, ya que misma planta se provee la materia prima que son los ejemplares de tilapia, también contamos con el proceso de producción.

3.4.1.1. Proceso de cultivo

a) Adquisición de semillas

Las semillas de tilapia deben provenir de Estaciones Pesqueras y/o de centros piscícolas de las Direcciones Regionales y Subregionales de la Producción o de las empresas que se dediquen a la producción de alevinos de tilapia revertidas sexualmente a machos, que cuenten con estudios ambientales aprobados y autorizados por la Dirección Nacional de Acuicultura y de Medio Ambiente del Ministerio de la Producción.

b) Transporte

Para transportar las semillas, es necesario contar con herramientas apropiadas, tales como bolsas plásticas resistentes, tinas, bateas o cajas de ternopor. La proporción de llenado en estos recipientes es de 1/3 de agua y 2/3 oxígeno, esto con la finalidad de garantizar un porcentaje máximo de supervivencia durante el transporte.

c) Siembra

Una vez transportadas las tilapias a su destino final, que son los estanques de cultivo, deben pasar por una aclimatación previa, realizando además un conteo preciso de una muestra o del total de población. Para la aclimatación de los peces, el agua de las bolsas de transporte de los alevinos se deben mezclar aproximadamente por 30 minutos con el agua del estanque que se va a sembrar. Esta aclimatación es un paso fundamental para que los peces al ser cambiados de la bolsa

al estanque no sufran un cambio brusco de temperatura y la tasa de mortalidad aumente.

d) Fase de producción

- **Precria**

Esta etapa comprende el cultivo de los alevinos de tilapia, con un peso de 1 a 5g. Los estanques de cultivo Generalmente usados, están entre 350 – 800 m². La densidad de siembra es de 100 – 150 peces por m², con buen porcentaje de recambio de agua (10-15% dia).

En esta fase, los alevinos son alimentados con alimento balanceado que contiene 45% de proteínas, suministrándoseles una cantidad equivalente del 10-15% de su biomasa, con raciones distribuidas entre 8-10 veces diarias.

- **Crecimiento**

Esta fase comprende entre los 50-150g. Generalmente se realiza en estanques de 450-1500m², con una densidad de siembra de 20-50 tilapias por m², con recambio de agua constant (10-15% día). En este periodo las tilapias son alimentadas con alimento balanceado, con 40% de contenido proteico, suministrándoles la cantidad de alimentos entre el 6-10 % de la biomasa, distribuidos entre 4 a 6 raciones al día. En esta etapa la protección necesaria por depredadores.

- **Engorde.**

Esta fase comprende el cultivo de la tilapia desde los 150 g hasta el peso de cosecha. Generalmente se relaliza en estanques de 1000 a 5000 m², con una densidad entre 1 a 40 peces por m². Para densidades mayores de 15 tialpias por m² se necesita sistemas de aireación o recambios continuos de agua. El alimento balanceado debe contener 28-32 % de proteínas, suministrnado entre el 1,5 – 3% de la biomasa, distribuida diariamente de 3 a 4 veces.

3.4.1.2. Proceso de elaboración del filete de tilapia congelada

a) Recepción

En toda recepción, existe un riesgo de aceptar materia prima de calidad por debajo del estándar, lo cual se tomara en cuenta lo siguiente:

Las medidas de control consisten en verificar la identificación de la materia prima, evaluación sensorial (visual) y control de la temperatura de la materia prima recibida. La verificación de la materia prima establecerá que el pescado llegue vivo y en optimas condiciones.

b) Desangrado, eviscerado y lavado

Para obtener una óptima calidad en los filetes de tilapia, deben ser desangrados y eviscerados inmediatamente después de la captura. Este procedimiento implica la manipulación del pescado de la forma facil y rapida posible, lo coual significa que el pescado es desangrado y eviscerado en una sola operación. Esto puede ser efectuado manualmente, pero se han introducido máquinas evisceradoras para obtener incluso mayor velocidad. El eviscerado mecánico es 6 – 7 veces más rapido que el manual .

Después del evisceraod, los pescados son transportados a la operación de lavado o desangrado. Esto puede ser efectuado en depósitos, generalmente en tanques especiales de desangrado.

c) Descamado

Las tilapias son colocadas en depositos para luego un operario coloque en una posición correcta en la maquina de descamado la cual el proceso se realiza mediante cepillos giratorios accionados por motores hidraulicos.La velocidad de la maquina puedes er ajusta.

d) Fileteado

En este proceso es la obtención de los filetes, los mismos que son separados mediante un equipo que filetea la tilapia aprovechando todo la carne del pescado sin desperdiciar.

e) Despellejado

Se procede al depellejado, utilizando para ellos máquinas especiales que retiran mecanicamente la piel del filete, luego se realiza la corresponde inmersión en agua con hielo.

f) Maquillado

En esta operación se retira los fieltres del agua con hielo y se comienza a retirar las espinas que posee el fieltre.

g) Clasificado

El personal calificado, clasificará los fieltres en distintas tallas, las cuales varían, según el peso de 4 a 6 oz, de 6 a 8 oz, de 8 a 10 oz, de 10 a 12 oz. Cada talla cuenta con una canasta que tiene su color específico, para ser identificado en las pilas de hielo y a la hora de empaquetar.

h) Enfriamiento

Se introduce las canastas que contienen la tilapia (filetes) en las pilas de hielo con el fin de disminuirle la temperatura antes de ser empaquetado, esto es necesario para reducir en cantidades importantes los conteos microbiológicos debido a las bajas temperaturas a las que se lleva.

El producto tiene que salir a una temperatura de un rango de $-2,5^{\circ}\text{C}$ y no mayor a los $3,5^{\circ}\text{C}$.

Todas las canastas deben ser sumergidas antes de pasar al empaque y se deben de mantener sumergidas con tiempo mínimo de 4 a 5 minutos. Las pilas de hielo deben de contener una concentración de 10ppm de cloro. El agua de los baños se debe cambiar después de cada tres sumergidas que se realicen y se debe agregar hielo cada vez que se saca una carga de las pilas de enfriamiento.

La temperatura en el agua se debe mantener de -1°C a $4,5^{\circ}\text{C}$.

i) Empaque

El producto final se empaquetará al vacío en bandejas desechables, cubiertas con papel film y a cada una se le debe agregar su respectiva etiqueta.

j) Almacenado

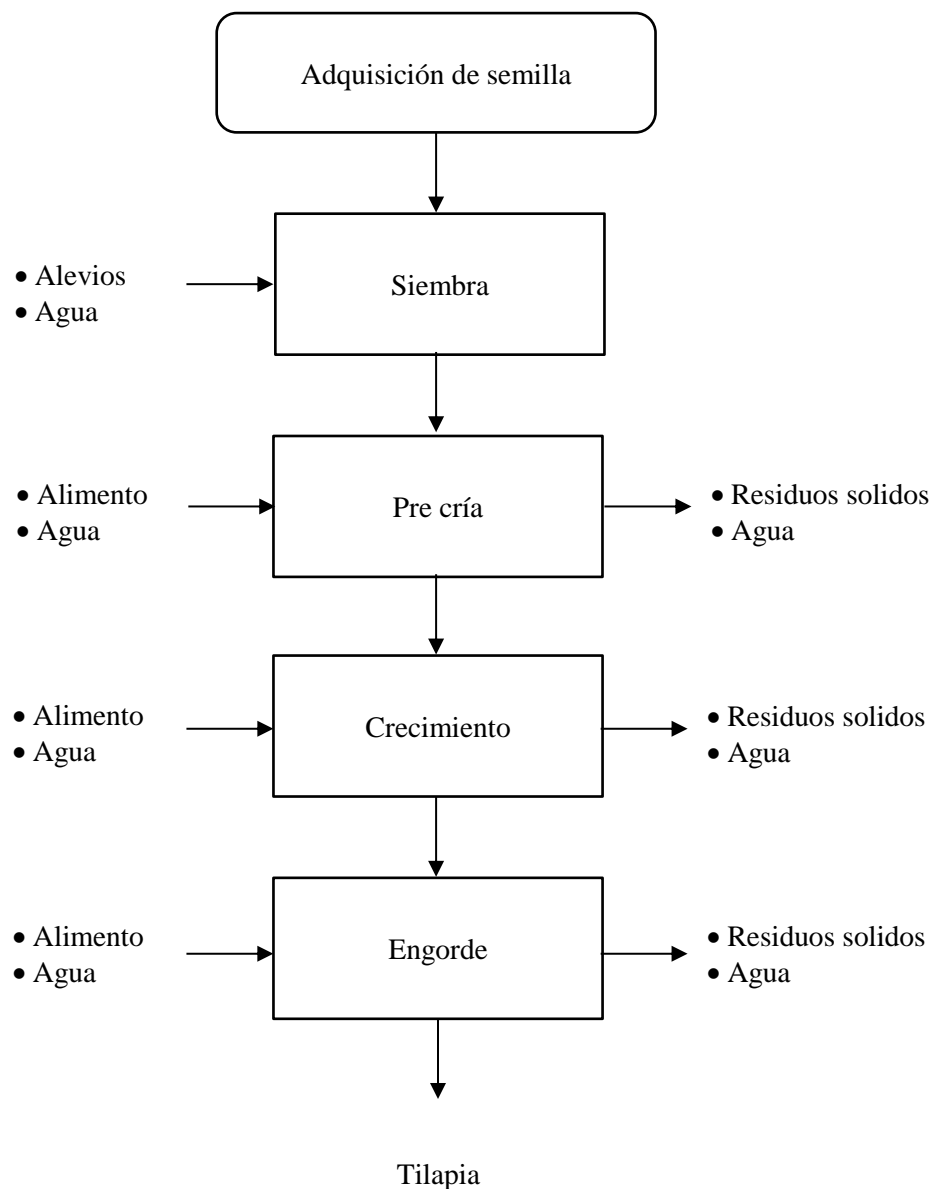
Se almacenará por un tiempo a su posterior comercialización se debe hacer uso de congelación como método de conservación, para esto, los productos congelados deben de estar a una temperatura en un rango de -18°C a 0°C ya que se caracteriza por ser delicado y no puede ser expuesto a altas temperaturas.

El producto en el cuarto frío debe estar libre de cualquier contaminación, equipado con termómetro y luz.

3.4.1.3. Diagrama de procesos y de flujos

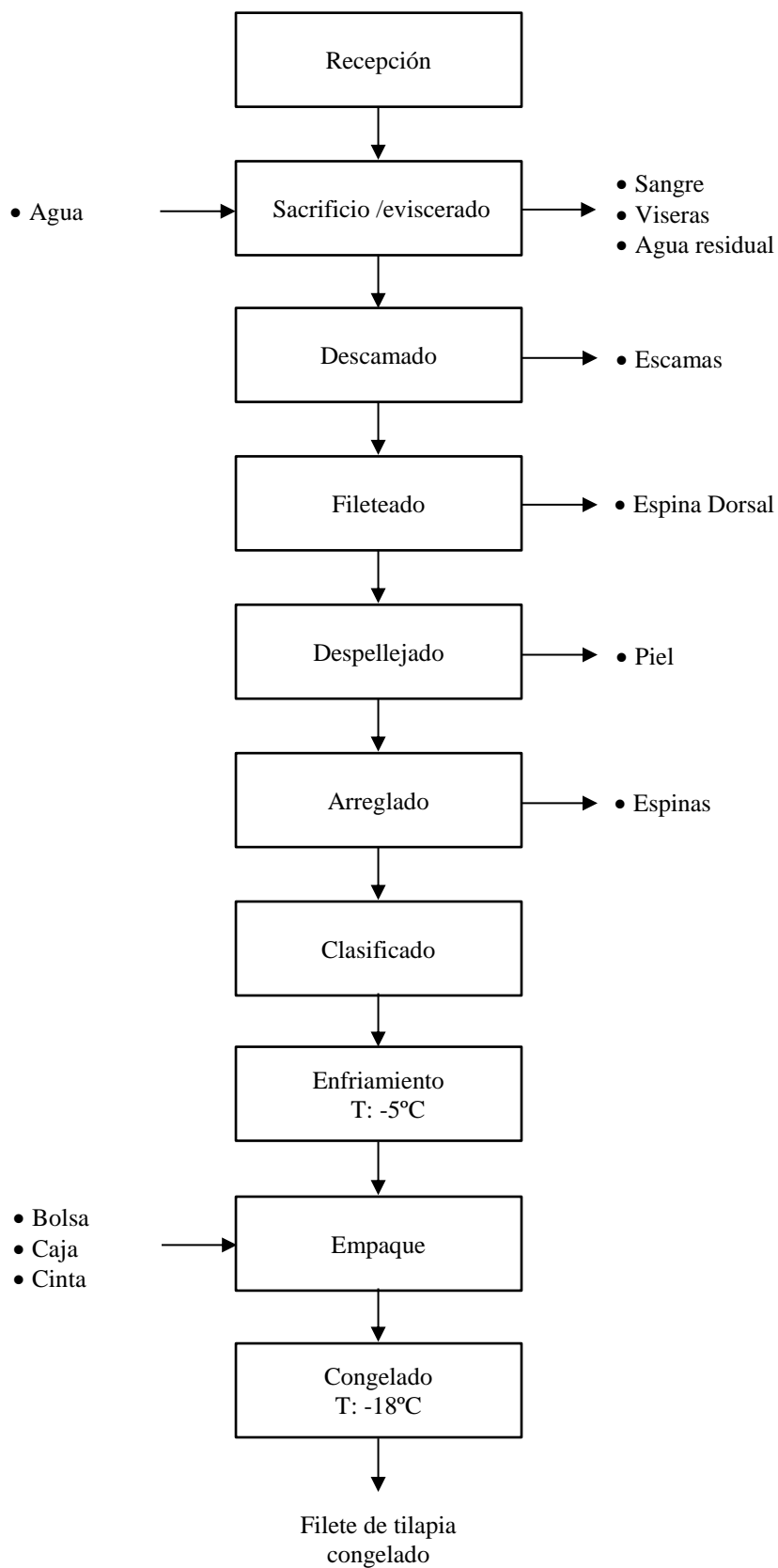
Los diagramas de flujo como su nombre indica ayuda a visualizar el recorrido que va desde la entrada de materia prima, el cual pasa por cada proceso para su transformación en la figura N° 3.5 aparece el cultivo de la tilapia en las piscinas y saliendo finalmente el producto terminado como se aprecia en la figura N°3.6. en el proceso productivo.

Figura N° 05: Diagrama de flujo de cultivo de tilapia



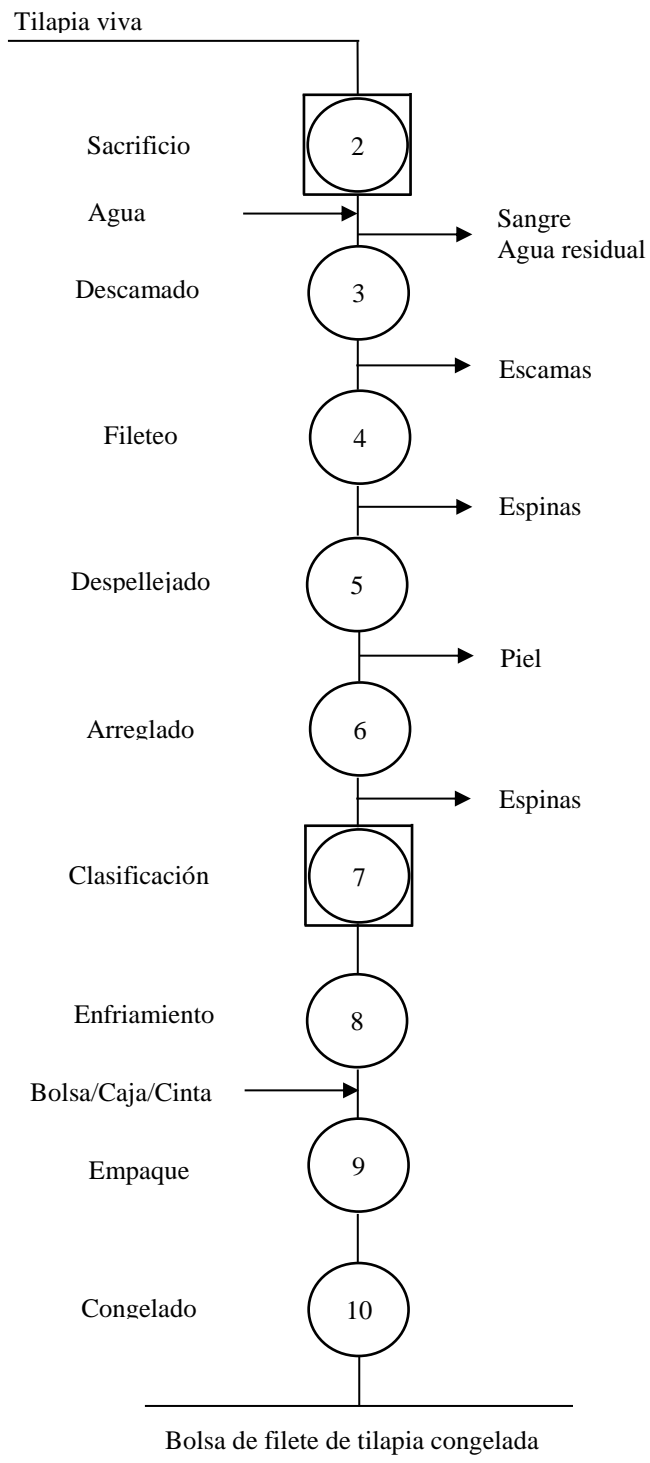
Fuente: Propia

Figura N°06: Diagrama de flujo del proceso de elaboracion



Fuente: Propia





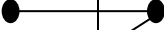



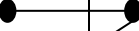

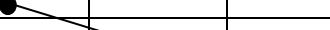
Figura N° 07: Diagrama de operaciones del filete de tilapia congelada



Resumen	
Actividad	N°
○	8
◻	2
Total	10

Fuente: Propia

Tabla N° 49: Cursograma analítico del proceso de filete de tilapia congelada.

Operación	Inspección	Almacenamiento	Transporte	Tiempo (min)	Descripción
					
					Remoción total de la sangre de la tilapia, eviscerado y lavado, como la inspección de residuos de sangre.
					Extracción de total de las escamas del cuerpo de la tilapia.
					Separación del filete del cuerpo de la tilapia mediante corte paralelo a la línea dorsal y retiro de las espinas.
					Separación de la piel del filete de tilapia, mediante herramienta especializada pérdidas de carne.
					Extracción total de las espinas de los filetes y retiro de piel sobrante.
					Clasificado de los filetes según su peso, peso aproximado por filete de 113 gr.
					Enfriamiento de los filetes de tilapia, mediante baños de hielo hasta llegar a los -3,5 °C, durante 4 a 5 min.
					Se empaca en bolsas con un peso neto de 2 libras y al vacío, se empaca las bolsas en cajas kraf.
					El producto final se lleva a las cámaras de congelado a -25 °C, en donde se almacenan.

Fuente:Propia

3.4.1.4. Plan de producción y capacidad de la planta

El plan de producción de filete de tilapia congelada en presentación de 2 Lb esta basada en los siguientes 5 años proyectados de la demanda del proyecto, siendo el año 2018 siendo el primer año de producción y proyectado hasta el 2022.

Se proyecta la producción durante los 12 meses del año para la producción de la tilapia, debido a que la cuenta con la cosecha de la materia prima que es la tilapia, se puede controlar su crecimiento y engorde, ya que la tilapia del nilo puede tener un peso máximo de 1300gr, para este proyecto se establece que el peso deseable y el tiempo de crecimiento y engorde es para un peso de 600 a 700 gr. También en todo plan de producción se debe manejar stock de seguridad, esto se da un 10% de la producción mensual que es de 3362 bolsas de 2 lb.

Tabla N° 50: Plan de producción del filete de tilapia congelada (2018-2022)

PERIODO	INV. INICIAL	PRODUCCION (und x 2 Lb)	INV. TOTAL (und x 2Lb)	VENTAS (unid x 2 Lb)	INV.FINAL (und x 2Lb)
ENERO	0	36984	36984	33622	3362
FEBRERO	3362	33622	36984	33622	3362
MARZO	3362	33622	36984	33622	3362
ABRIL	3362	33622	36984	33622	3362
MAYO	3362	33622	36984	33622	3362
JUNIO	3362	33622	36984	33622	3362
JULIO	3362	33622	36984	33622	3362
AGOSTO	3362	33622	36984	33622	3362
SETIEMBRE	3362	33622	36984	33622	3362
OCTUBRE	3362	33622	36984	33622	3362
NOVIEMBRE	3362	33622	36984	33622	3362
DICIEMBRE	3362	33622	36984	33622	3362
1 AÑO	3362	406824	443804	403462	3362
2 AÑO	3362	416505	419867	416505	3362
3 AÑO	3362	429548	432910	429548	3362
4 AÑO	3362	442591	445953	442591	3362
5 AÑO	3362	455623	458985	455623	3362
MES DE INVENTARIO	1				
INVENTARIO (10%)	3362				

Fuente: Propia

a) Capacidad teorica

La capacidad teorica es la cantidad de producto que se puede obtener de una maquina en funcionamiento a su mejor capacidad, que seria el 100 %.

En la producción del fielte de tilapia congelada se utiliza como base la maquina con menor capacidad, por ser la maquina que restringe a toda la linea de producción por el cuello de botella que pueda generar

$$1200 \frac{und}{h} \times \frac{8h}{dia} \times \frac{25dias}{mes} = 240\,000 \frac{und}{mes}$$

a) Capacidad Efectiva

La capacidad efectiva es la capacidad que llega a procesar la planta teniendo en cuenta ciertos criterios de tiempo como es la demanda planificada anual o mensual, independiente de la maquinaria se tenga y el tiempo de operación que se trabaje.

$$1632696 \frac{und}{año} \times \frac{1año}{12\,mes} = 136058 \frac{und}{mes}$$

La capacidad efectiva demostrada por los 136058 unidades es sin la cantidad de ejemplares de tilapia para producir el stock de seguridad.

b) Capacidad utilizada

La capacidad utilizada, es el resultado de la capacidad efectiva entre la capacidad teorica, el resultado obtenido nos informa a que capacidad esta siendo utilizada la maquina en operación.

$$136058 \frac{und}{mes} / 240000 \frac{und}{mes} = 56,69\%$$

La capacidad utilizada en la planta productora en el primer año sera de 56,69 % , esto se debe a que la producción establecida mensual es de 136058 unidades, una producción menor a la la capacidad teorica de la maquinaria puede llegar.

c) Capacidad ociosa

La capacidad ociosa se puede representar como la capacidad de la maquina no utilizada, la cual se obtiene mediante la diferencia del 100 % de la capacidad de la maquina menos la capacidad utilizada que es la producción programada de la planta productora.

$$100\% - 56,69\% = 43,31\%$$

3.4.1.5. Indicadores de productividad

a) Eficiencia de materia prima.

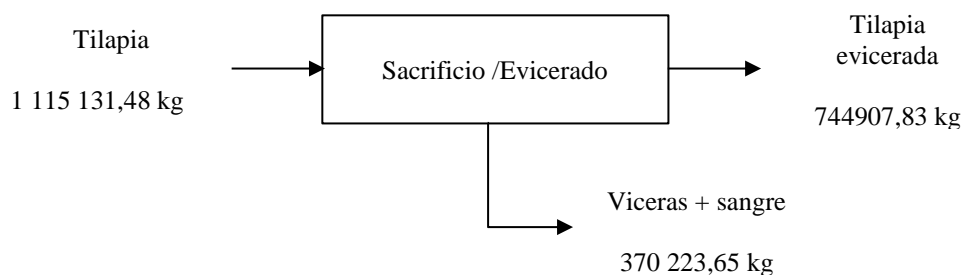
$$\frac{368\ 989,33\ kg}{1\ 115\ 131,48\ kg} = 33,1\%$$

La eficiencia obtenida de 33,1% indica que por cada 1115131,48 kg de tilapia fresca que entre a planta, se obtendra 368989,33 kg de filete de tilapia como producto final, que es la cantidad que se requiere para el año 1, que es el primer año proyectado.

3.4.1.6. Balance de materia

Para la realización del balance de materia se utiliza el primer año de producción 2018, para lo cual el peso sera de 1102266,38 kg de tilapia fresca, para la obtención de 364732.36 kg de filete de tilapia.

Figura N° 08: Balacen de materia en proceso de Sacrificio – Eviscerado

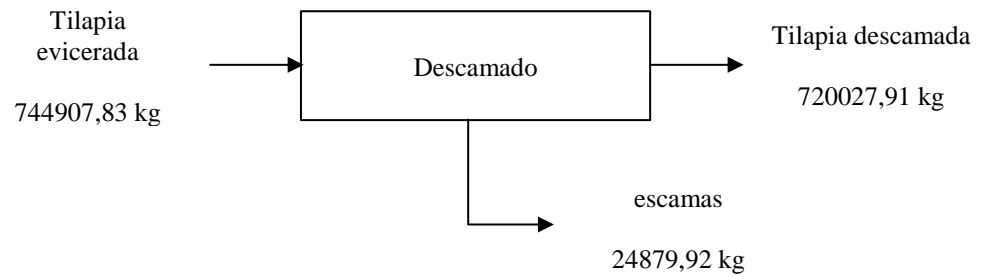


Fuente: Propia

En el proceso de sacrificio – Eviscerado (Figura N°08), se necesita la cantidad de materia de 1 115 131,48 kg de tilapia fresca lo que viene hacer 1632696 ejemplares de tilapia con un peso aproximado de 0,683 Kg, donde el desperdicio fue de 370223,65 kg entre la sangre, cabeza, cola y vísceras

de las tilapias, este desperdicio ocupa un 33.20 % del peso de la tilapia, para obtener la tilapia ya eviscerada con un peso de 744907,83 kg que pasara a la siguiente etapa de descamado.

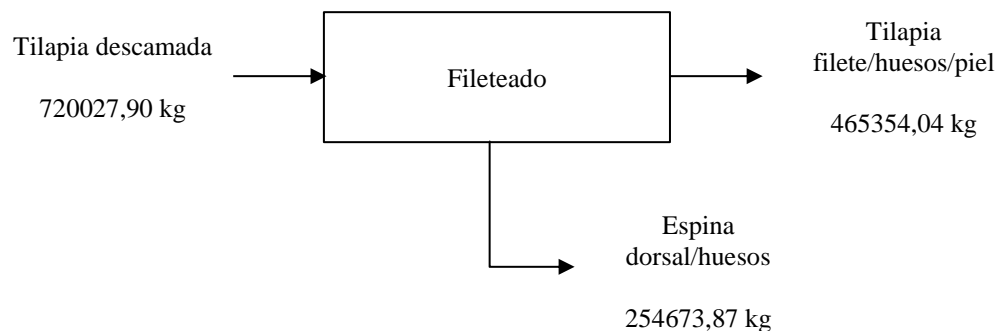
Figura N° 09: Balance de materia en proceso de descamado



Fuente: Propia

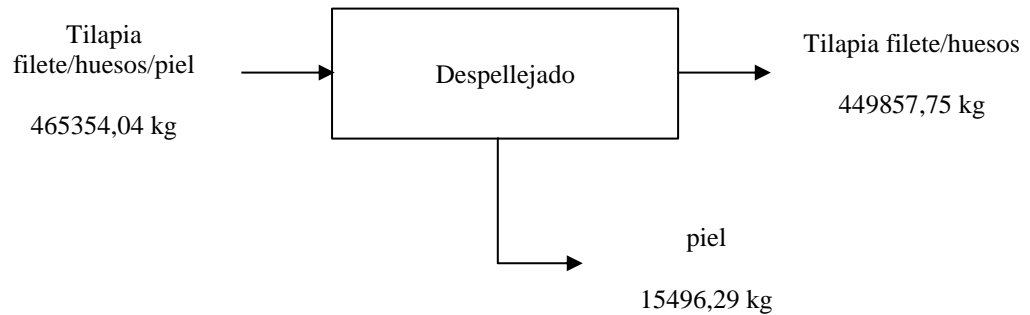
En el proceso de descamado (Figura N°09), ingresa la tilapia eviscerada la cantidad de 744907,83 kg del proceso anterior, donde se retira la escama mediante el equipo Gutmaster 750 (Kroma), en el proceso se obtiene el desperdicio de escamas por 24879,92 kg, para obtener 720027,91 kg de tilapia descamado.

Figura N° 10: Balance de materia en proceso de fileteado

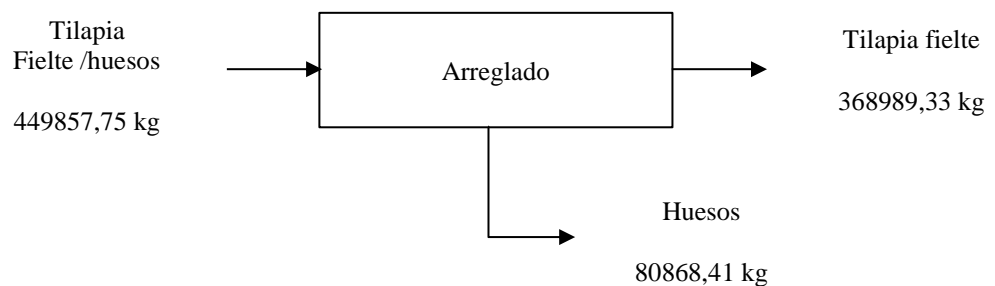


Fuente: Propia

En el proceso de fileteado (Figura N°10), comienza con el ingreso de la tilapia descamada, este proceso es manual ya que la tilapia al contar con huesos grandes, de forma manual y mediante un cuchillo se retira los filetes con piel y algunos huesos pequeños y se obtiene de desperdicio 254673,87 kg de huesos que incluye la espina dorsal, para obtener 455354,04 kg de filete de tilapia con piel y huesos.

Figura N° 11: Balance de materia en proceso de despellejado**Fuente:** Propia

En el proceso de despellejado (Figura N°11), ingresa 465354,04 kg de filete con hueso y piel de tilapia, en este proceso se utiliza un equipo despellejador que aprovecha toda la carne del filete para retirar la piel, en este proceso se obtiene de desperdicio 15496,29 kg de piel de tilapia, para obtener 449857,75kg de filete de tilapia con huesos (espinas).

Figura N° 12: Balance de materia en proceso de arreglado**Fuente:** Propia

En el proceso de arreglado (Figura N°12), ingresa la tilapia con huesos (espinas) que pudieron quedar en el fileteado, estos se retiran con unas pinzas especiales para pescados, al retirarlo se obtiene de desperdicio 80868,41 kg de residuos de espinas, para obtener 368989,33 kg de filete de tilapia limpia.

3.4.1.7. Analisis de flexibilidad de la planta

La planta procesadora de fielte de tilapia congelada es una planta flexible, ya que se puede utilizar para otros tipos de obtención de producto, como la trucha por que es un proceso similar en su presentación de fresca o congelada, también para todo tipo de fielte de pescados. Los equipos utilizados en el proceso de fielte de tilapia congelada son equipos que pueden ser utilizados, ya que son equipos con certificación EE.UU. por la FDA para una mayor inocuidad en la manipulación de la materia prima durante el proceso.

3.4.2. Tecnología

3.4.2.1. Requerimientos, selección de maquinaria, disponibilidad

Para seleccionar la maquinaria y/o equipo para la elaboración del fielte de tilapia congelada, se requiere el plan de producción elaborado, el cual se desarrollo tomando en cuenta la demanda insatisfecha y las horas que se trabajaran por turno, en este proyecto se trabaja un turno laborable de 8 horas.

TABLA N° 5051: Capacidad De Producción Requerida

Año	materia prima trabajada Kg/h
2018	441,61
2019	455,89
2020	470,16
2021	484,43
2022	498,71

Fuente: Propia

Tabla N° 521: Requerimiento de maquinaria para criadero

Maquinaria /Equipos	Cantidad	Potencia Kw/h
Bomba centrifuga	9	1.1

Fuente: Propia

En la tabla N°51 se cuenta la cantidad de bombas centrifugas que se requiriera para abastecer y limpiar las piscinas de las tilapias se requirieran en el año 0 (6 bombas), en el primer, segundo y tercer año (8 bombas) y en el cuarto y quinto (9 bombas), del año 0 al año 3 pasaron aumentar 2 bombas esto por el ciclo de las tilapias por el engorde que son 70 dias.

Tabla N° 53: Requerimiento de maquinaria y/o equipos para planta

Maquinaria /Equipos	Cantidad	Capacidad kg/h	Potencia Kw/h
Evisceradora	1	1229	0,55
Descabezadora	1	1639	2,25
Descamadora	1	2049	0,75
Balanza de mesa	3	3	0,009
Empacadora de mesa	1	600	0,8
Equipo de frio	1	-	0,8
Equipo frigorifico	1	-	4,4

Fuente: Propia

En la Tabla N° 52 se encuentra detallado las máquinas y/o equipos que se requieren en planta para el procesamiento de filete de tilapia congelada, todas las maquinarias y/o equipos fueron seleccionados teniendo en cuenta el balance de materia y la capacidad de producción necesaria para el año 2018, que es el primer año con una demanda de (441,61 kg/h). Se requiere una evisceradora y descabezadora con capacidad para procesar 115131.48 kg (figura N°06), una descamadora con capacidad de procesar 744907,83 kg (figura N°07). Estos son los equipos mas relevantes en el proceso de filete de tilapia congelada, ya que realizan un trabajo mas limpio e inocuo en la manipulación de la materia prima.

Las máquinas y/equipos para la producción de filete de tilapia congelada fueron requeridas mediante el plan de producción el proyecto, teniendo en cuenta una aproximidad a la capacidad de la maquinari y no tener capacidad ociosa en la maquinaria

Toda la maquinaria sera importada por la certificación que ofrece para producir y exportar a USA por la FDA por las especificaciones tecnicas y sanitarias.

3.4.2.2. Requerimiento de energía

La cantidad de energía que se necesita para el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo se detalla en la siguiente tabla, los datos fueron desarrollados teniendo en cuenta una jornada de 8 horas al día, durante 26 días al mes, los únicos equipos y/ máquinas que estarán funcionando las 24 horas del día son los equipos frigoríficos para las cámaras de almacenamiento del producto termina para su exportación, teniendo en cuenta el costo Kw en el año 2018

Cada maquinaria requerida para el funcionamiento del procesamiento del filete de tilapia congelada, necesita un suministro continuo de energía eléctrica que va a ser suministrada por la empresa ENSA al ser la única ubicada en el Departamento de Lambayeque, en la tabla N°61 se tendrá el consumo de cada maquinaria.

Tabla N° 54: Consumo diario de energía eléctrica

Maquinaria /Equipos	Cantidad	Potencia Kw/h	Consumo mensual Kw / mes
Evisceradora	1	0,55	114,40
Descabezadora	1	2,25	468,00
Descamadora	1	0,75	156,00
Balanza de mesa	3	0,009	1,87
Empacadora de mesa	1	0,8	166,40
Equipo de frío	1	0,8	166,40
Equipo frigorífico	1	4,4	3168,00
Total			4241,07

Fuente: Propia

3.4.2.3. Requerimiento de mano de obra

Para el proceso productivo del filete de tilapia congelada, se estudia y analiza cada maquinario y/o equipo que requiera un operario para su funcionamiento sea la necesidad para operarlo o estar supervisándolo, la única máquina que no se necesita un operador será el equipo frigorífico que estará en las cámaras de almacenamiento ya que este funciona las 24 horas del día los 365 días del año.

Tabla N° 5455: Tiempo estandar de la maquinaria

Maquinaria /Equipos	Cantidad	Capacidad kg/h	min/ kg	tiempo estandar (min/und)
Evisceradora	1	1229	0,049	0,044
Descabezadora	1	1639	0,037	0,033
Descamadora	1	2049	0,029	0,027
Empacadora de mesa	1	600	0,100	0,091
total	4			0,195

Fuente: Propia

El tiempo estandar total de las maquinarias utilizadas en el proceso de filete de tilapia congelada es de 0,195 min por unidad de 2 lb, en el proceso existen 3 etapas para la elaboración del filete que se utilizan maquinaria, el proceso de fileteado y arreglado son etapas manuales, por la estructura del esqueleto de la tilapia no puede intervenir ninguna maquinaria, el tiempo estandar obtenido es por un turno de 8 horas al dia. Para hallar el numero de trabajadores se necesita el tiempo de ciclo necesario, el cual se calcula con el tiempo disponible por dia, sabiendo que es un turno de 8 horas (480 min) al dia y el número de unidades producidas durante el dia que seria 1293 unidades de 2 libras que serian 10334 filetes por producir en 1 dia laborable en el primer año 2018.

$$\# \text{ estaciones} = \frac{\Sigma \text{Tiempo de las tareas}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$\# \text{ estaciones} = \frac{0,195}{0,027}$$

$$\# \text{ estaciones} = 7,2 \cong 8$$

El numero minimo de estaciones teorico seria de 8 estaciones de trabajo, para esto se utiliza para hallar la eficiencia de la misma que es de 90,27%. El proposito de la aplicación de balance de linea es plasmar la cantidad de operarios que se necesita integrar en el proceso para que pueda producir la

cantidad 1293 unidades de 2 libras o 10334 filetes de tilapia de 113,5 gr.
Para lo cual se utiliza la siguiente formula

$$\# \text{ trabajadores} = \frac{\Sigma \text{Tiempo de las tareas}}{\text{Eficiencia} \times \text{tiempo de ciclo}}$$

$$\# \text{ trabajadores} = \frac{0,195}{0,9027 \times 0,027}$$

$$\# \text{ trabajadores} = 8$$

El resultado nos indica que el numero teorico de trabajadores que se necesita para el proceso es de 8 trabajadores.

3.4.3. Distribución de la lanta

3.4.3.1. Terreno y contrucción

El presente proyecto debe contar con las dimensiones necesarias para las piscinas de cultivo de tilapia y para la planta productora, teniendo en cuenta que ya se obtuvo la cantidad de hectareas para las piscinas de cultivo que son 8,5 hectareas para el año 2018 y 9,6 hectareas para el 2022 un incremento de 11,4% con respecto al aumento en hectareas en los 5 años proyectados.

3.4.3.1.1. Áreas de produccion

a) Almacen de materia prima

Área donde se almacena por lotes la materia prima para ser despachada a la linea de proceso, al ser una materia prima fresca su tiempo en el almacen es muy corto.

b) Almacen de producto terminado

Área donde se destina el producto final de la linea de proceso, el producto al ser fielte de tilapia congelada, necesita estar en camaras frigorificas a -23 °C para su respectivo preparativo para ser exportados.

c) Linea de producción

Área donde se realiza todo el proceso de producción, esta área se determinara mediante el metodo de Guerchet.

d) Área de control de calidad

Área donde la función es inspeccionar la materia prima, insumos, línea de proceso y producto final están dentro de los parámetros establecidos.

e) Taller de mantenimiento

Lugar donde se da mantenimiento preventivo y correctivo algunos equipos por el tiempo de uso continuo, como también el almacenamiento de piezas de segundo uso, herramientas de trabajo, como también los equipos de limpieza para las áreas comunes.

f) Zona de recepción y carga

En esta zona se realiza la recepción de la materia prima antes de pasar a la línea de producción y también la zona de carga donde entrará la trailer con el reefer para la inspección y carga del producto para su exportación y envío al cliente.

3.4.3.1.2. Areas comunes**a) Servicios higienicos - operarios.**

Servicios utilizados únicamente por los operarios de línea – producción.

b) Servicios higienicos – personal administrativo.

Servicios utilizados únicamente por el personal administrativo y el personal de vigilancia.

c) Área de vestidores – operarios.

Lugar donde los operarios de producción se cambiarán con la indumentaria reglamentaria para trabajar.

d) Puesto de vigilancia.

Puesto encargado de revisar los ingresos y salidas de los insumos, personal y visitas de planta, como también la inspección vehicular de los reefer para la carga del producto y dar aviso inmediato de una irregularidad que suceda.

3.4.3.1.3. Áreas administrativas

a) Oficinas administrativas

En las oficinas se realizarán todas las funciones administrativas y gerenciales, donde estarán las oficinas de administración, logística, contabilidad y gerencial.

3.4.3.1.4. Especificar el tipo de distribución de planta

El tipo de distribución de planta en la empresa es de distribución por producto, en donde la maquinaria y/o equipos para la elaboración del producto estén en una misma zona y se ordenen de acuerdo con el proceso para la elaboración de filete de tilapia congelada. Este tipo de distribución tiene como objetivo aprovechar el espacio de trabajo con respecto al tiempo de desplazamiento de una máquina a máquina.

3.4.3.1.5. Plan de distribución de planta, método de Guerchet

Al determinar las máquinas y/o equipos productivos necesarios para cada estación de trabajo, se tiene que evaluar la superficie que se necesita para las maquinarias. El método de Guerchet permita saber la superficie o espacio requerido para la instalación para la línea de procesamiento de filete de tilapia congelada dentro de la empresa, teniendo en cuenta la superficie estática, de gravitación y de evolución.

a) Área estática (Ss).

Es el área ocupada por las máquinas, la cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ss = Largo \times Ancho$$

b) Área gravitatoria

Área que se necesita para que el trabajador pueda moverse alrededor de la máquina.

$$Sg = Ss \times N$$

Donde:

N = número de lados accesibles a la máquina.

Ss = Área estática.

c) **Área de evolución (Se).**

Área necesaria para el movimiento y acceso del personal al centro de producción

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

$$k = \frac{h_{EM}}{2 \times H_{EE}} = \frac{\frac{\sum(L \times a \times n \times h)}{\sum(L \times a \times n)}}{2 \times \frac{\sum(L \times a \times n \times h)}{\sum(L \times a \times n)}}$$

Donde:

H_{EE} = Altura promedio de los elementos estáticos.

H_{EM} = Altura promedio de los elementos móviles.

L = Largo de los elementos.

a = Ancho de los elementos.

n = Número de elementos.

h = Altura de los elementos.

k = Coeficiente.

d) **Área total.**

Área necesaria para instalar el proceso de producción.

$$St = Ss + Sg + Se$$

Tabla N° 565: Detalle de la maquinaria y/o mano de obra

Maquinaria y/o equipos	Dimensiones (m)							Tipo de elemento
	n	N	Largo	Ancho	Altura	L.a.h.n	L.a.n	
Evisceradora	1	2	3,20	0,70	1,5	3,36	4,48	Estatico
Descabezadora	1	2	3,20	1,30	2,2	9,15	8,32	Estatico
Descamadora	1	2	2,90	1,55	1,75	7,87	8,99	Estatico
Empacadora	1	1	0,49	0,54	0,51	0,13	0,26	Estatico
mesa de a.inox304	4	2	1,60	0,50	0,85	2,72	1,60	Movil
Operarios	8	-	-	-	1,65	-	-	Movil

Fuente: Propia

En la tabla N° 55 se puede observar las dimensiones necesarias a partir de las especificaciones técnicas de las maquinarias y/o equipos, se calculó la cantidad de maquinarias a utilizar, la cantidad de lados de acceso a las máquinas y/o equipos y se determinó que máquinas son estáticas o móviles y también se determinó la altura de los operarios en un promedio de 1,65 m.

El equipo frigorífico que climatiza el ambiente de trabajo como va instalada en el techo no requiere que este incluido.

Tabla N° 576: Calculo del coeficiente (k)

Hem	1,73
Hee	1,70
K	1,02

Fuente: Propia

Tabla N° 58: Calculo de áreas necesarias por el método Guerchet

Maquinaria y/o equipos	Ss	Sg	Se	St
	L*a	Ss X N	(Ss+Sg) Xk	nX (Ss+Sg+Se)
Evisceradora	2,24	4,48	6,86	13,58
Descabezadora	4,16	8,32	12,73	25,21
Descamadora	4,50	8,99	13,76	27,24
Empacadora	0,26	0,26	0,54	1,07
mesa de A.I Aisi 304	0,80	1,60	2,45	19,39
Total m2				86,49

Fuente: Propia

En la Tabla N°57 se puede observar que la superficie necesaria es de 86,49 m²; es la cantidad necesaria mínima en el área de producción, para que las máquinas estén ubicadas correctamente y tenga el espacio para el desplazamiento de los operarios entre ellas y entre cada operación.

Tabla N° 598: Superficie de áreas de la empresa

Áreas de planta	Superficie total (m²)
Producción	11.13
Calidad	11.10
Administrativo	8.92
Logística-comercial	8.92
Contabilidad	8.92
Almacén	42.89

Fuente: Propia

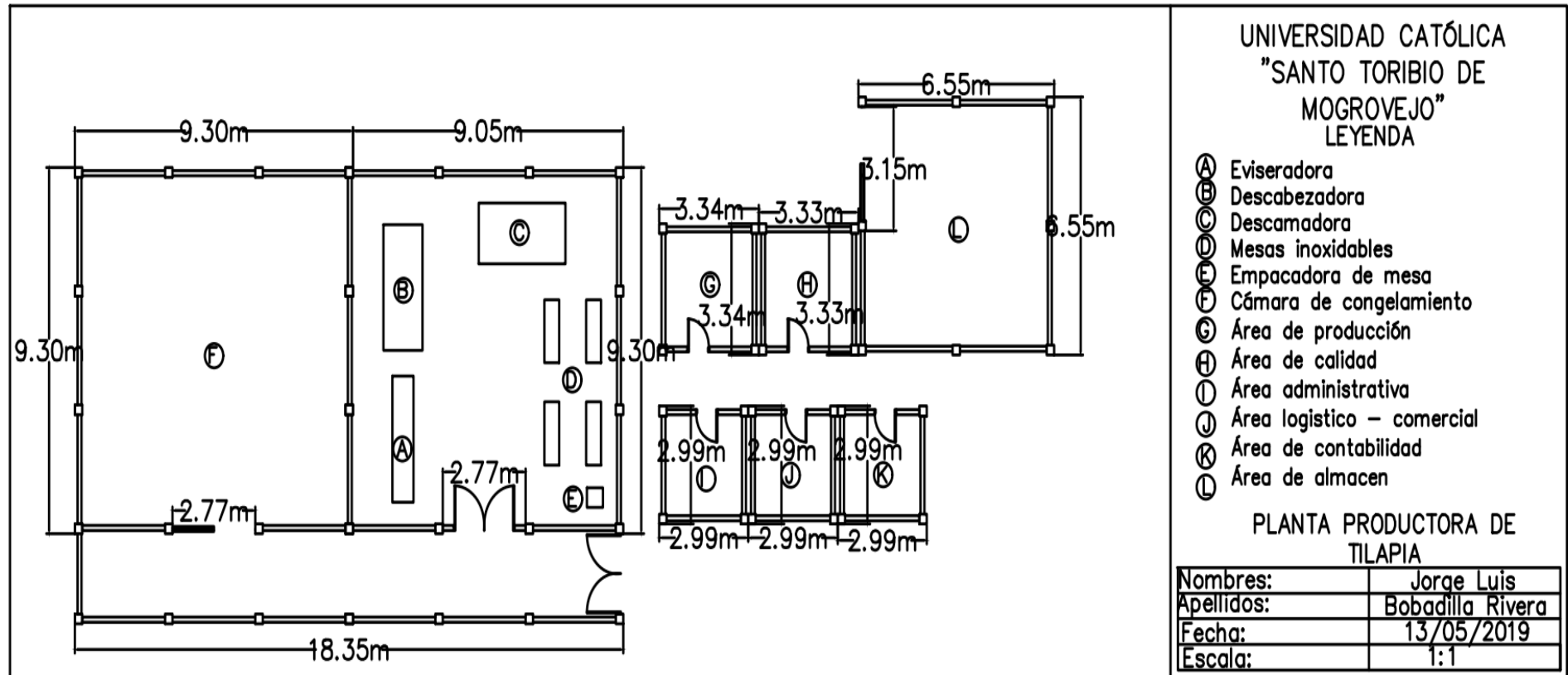
En la tabla N° 58 se muestra la cantidad en metros cuadrados de espacio necesario para habilitar las áreas correspondientes en la empresa, teniendo en cuenta un escritorio y un estante de acero y las sillas como prioridad en las oficinas, luego algunas áreas poseen una mesa de acero inox para el trabajo como calidad y producción, en almacén tiene una superficie de 42.89 m², esto se debe a que posee estantes para almacenar los insumos que serán utilizados en producción como en mantenimiento, como también el resguardo de la devolución de estos hasta su nuevo uso que sea requerido.

3.4.3.1.6. Planos de instalación

En el plano 01 se presenta el diseño de las piscinas de acuicultura, el diseño de las piscinas y las medidas son proporcionadas por el ministerio de producción, las piscinas cuentan con una entrada de agua y una salida del agua residual.

En el plano 02 se muestra el área y la ubicación de las máquinas y/o equipos en la línea de producción de filete de tilapia congelada que requiere la empresa.

Figura N° 14: Plano 02 Del área y la ubicación de las máquinas y equipos en la línea de producción de filete de tilapia.



FUENTE: Propia

3.4.4. Control de calidad

La empresa al dedicarse a la producción de filete de tilapia congelada para exportación a Estados Unidos, se necesita cumplir unas ciertas normas emitidas por el FDA (Administración de alimentos y medicamentos), para su ingreso y distribución al mercado de Estados Unidos.

Asimismo, para garantizar la inocuidad del producto a exportar, es decir garantizar que los alimentos no causen daño a la salud del consumidor, el FDA regula también los aspectos relativos al etiquetado de alimentos, uso de aditivos permitidos, bioterrorismos, entre otros.

Al cumplir con los requisitos establecidos por las regulaciones del país destino que es Estados Unidos, el producto podrá ingresar, caso contrario, no podrá ingresar y dependiendo del motivo de rechazo el producto será incinerado o reexportado. En ambos casos, los costos serán cubiertos por el exportador.

Los requisitos específicos son:

a) Verificación de la importación

El producto a exportar hacia los EE.UU. deberá proceder de un país que tenga un Memorando de Entendimiento activo o un acuerdo similar con el FDA, que evidencie la equivalencia o cumplimiento del sistema de inspección del país extranjero con el sistema de los Estados Unidos. Mantener procedimientos de verificación escritos para asegurar que el pescado se procesó conforme a los requisitos estipulados por los EE.UU.

- Los procedimientos tienen que considerar como mínimo:
 - Las especificaciones del producto para asegurar que el mismo no está adulterado bajo la sección 402 del acta federal de alimentos, drogas y cosméticos, porque puede ser perjudicial a la salud o haber sido procesado en condiciones no sanitarias.

- Los pasos afirmativos incluyen los siguientes puntos:
 - Documentación del plan HACCP y el monitoreo sanitario del proceso productivo, y que se relacionen con el lote específico ofrecido para la exportación.
 - Obtener un certificado continuo o lote por lote, de una autoridad de inspección del gobierno extranjero que en este caso sería Senasa para productos congelados, o de un tercer Organismo competente, que certifique que el producto exportado está o ha sido procesado conforme a los requisitos de los Estados Unidos.
 - Inspecciones regulares al procesador exportador, verificando que el producto es elaborado conforme a los requisitos estipulados por los Estados Unidos.
 - Mantener en archivo una copia en inglés del plan HACCP del proceso productivo, así como una garantía escrita del procesador exportador que indique que el producto exportado se procesa conforme los requisitos estipulados por los EE.UU.
 - Examinar periódicamente el pescado o producto de pesca exportado y mantener una copia en archivo, en inglés, de una garantía escrita del procesador exportador de que el producto importado se procesa conforme a los requisitos estipulados por los EE.UU.
 - Otras medidas de verificación, que proporcione un nivel equivalente de garantía de cumplimiento de las exigencias de EE.UU.

b) Organismos terceros

Es el hecho que el exportador puede solicitar ayuda de un tercero (Maquilador) para realizar todas o cualquiera de las actividades de verificación especificadas en el ítem (b).

c) Registros

El exportador mantendrá todos los registros en inglés, que incluyen los documentos del programa, monitoreo y resultados de los pasos afirmativos especificados en el párrafo (b) (b.2), Estos registros serán susceptibles a las provisiones aplicables en la parte 123.9 del CFR.

d) Determinación de conformidad

Debe haber evidencia que todos los productos pesqueros ofrecidos para el ingreso a los Estados Unidos han sido procesados bajo condiciones que indica este país.

Si no existe la certeza que el producto exportado ha sido procesado bajo las condiciones que son equivalentes a las requeridas por los procesadores domésticos de EE.UU., el producto podría ser considerado como adulterado y hasta ser negado su ingreso.

3.4.5. Cronograma de ejecución

Tabla N° 60: Cronograma de ejecución

ACTIVIDADES	AÑO 2017											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD	■	■										
AUTORIZACIÓN DEL TERRENO			■	■								
FINANCIAMIENTO					■	■						
CONSTRUCCIÓN DE LAS PISCINAS							■	■	■			
CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA								■	■			
COMPRA DE EQUIPO									■	■		
CONTRATACIÓN DEL PERSONAL											■	■
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL												■
PRUEBA DE MAQUINARIAS Y/O EQUIPOS											■	■
PRUEBA EN MARCHA												■
REALIZACIÓN DE MEJORAS												■

Fuente: Propia

3.5. RECURSOS HUMANOS Y ADMINISTRATIVOS

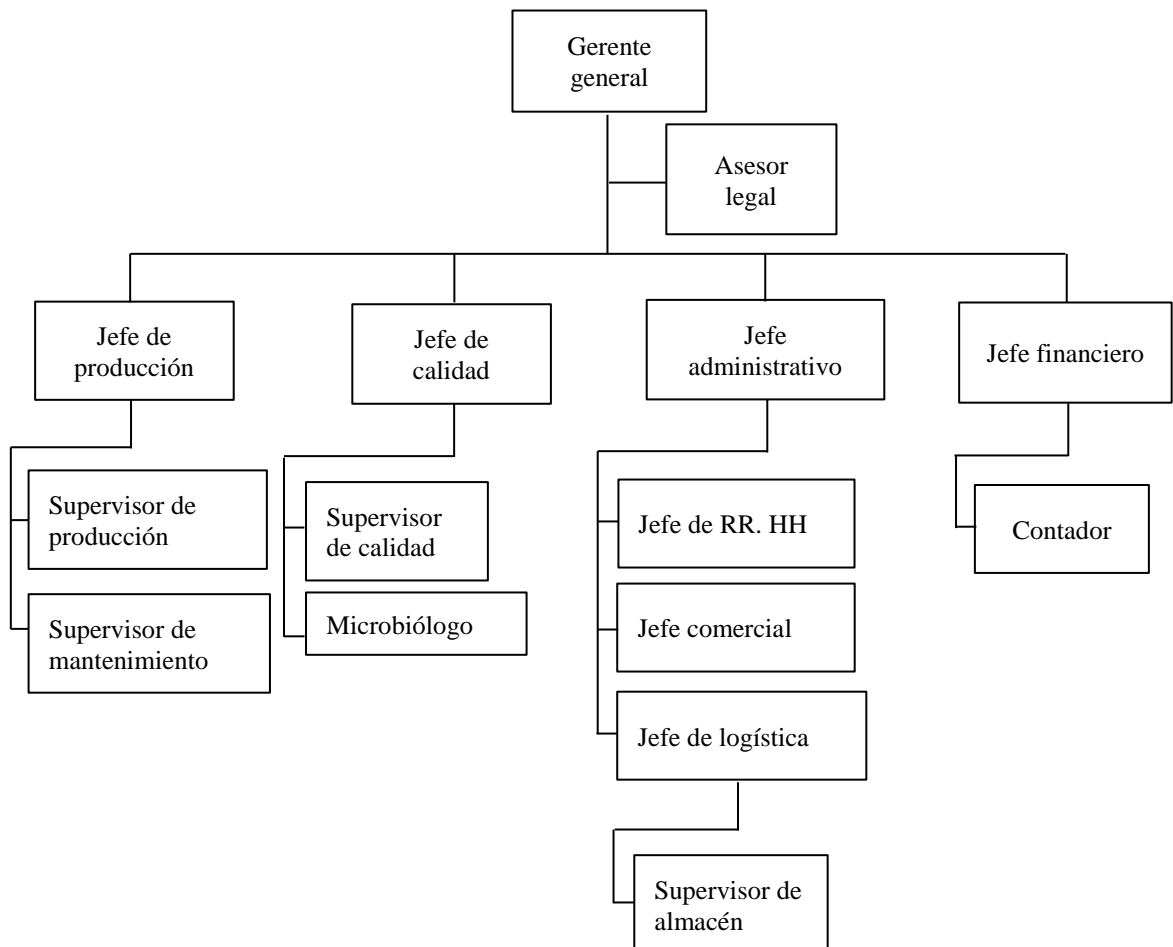
3.5.1. Recursos humanos

3.5.1.1. Estructura organizacional de la empresa

En toda empresa se necesita una estructura organizacional para que funcione correctamente desde la toma de decisiones que se encarga un gerente hasta el operario encargado de transformar la materia prima en producto terminado, la empresa necesita una estructura organizacional funcional, ya que se amolda a separar el trabajo sobre la base de pasos, que son en este caso procesos o actividades que se llevan a cabo para obtener un determinado producto que sería filete de tilapia congelada.

En la siguiente figura se muestra la estructura organizacional que se implementara de acuerdo a las actividades establecidas previamente:

Figura N° 15: Organización de la empresa



Fuente: Propia

Para la instalación de línea de filete de tilapia congelada es necesario contratar operarios para la realización de las actividades ya establecidas para el proceso de elaboración, con respecto a la parte administrativa ya se definió todos los puestos necesarios en la Figura N° 15.

3.5.1.2. Descripción de áreas, funciones

La empresa cuenta con una gerencia general, área de producción, área administrativa y área financiera, además se necesita 12 operarios que ocuparan la línea de producción del filete de tilapia.

a) Gerente general

- Velar por los intereses de la empresa, así como estar en comunicación constante con los jefes de las áreas integradas en planta para las mejoras continuas que se puedan necesitar e implementar en un determinado tiempo.
- Supervisar las actividades de los jefes, como las metas semanales y mensuales que están dentro de la planificación.
- Establecer reuniones programadas con los jefes de finanzas y logística para las compras requeridas de planta como de las demás áreas existentes sea compras semanales y mensuales.
- Realizar reuniones semanales con todos los jefes de toda la planta, para establecer los avances e irregularidades que puedan existir en el entorno laboral y establecer métodos eficientes para su solución.

b) Jefe de Producción

- Realizar la programación de la línea de filete de tilapia congelada diaria/semanal, así como la cantidad de personas que se requerirá para desempeñar los puestos necesarios en la línea de producción.
- Realizar el requerimiento de salida de los materiales necesarios de almacén, la cantidad necesaria que se necesita en la línea de filete de tilapia congelada, así como los materiales de limpia para el área luego de terminar la jornada laboral.

- Solicitar al supervisor de producción el avance de la línea de filete de tilapia congelada en tiempos establecidos de cada 2 horas, analizar la información entregada por el supervisor de producción y tomar las medidas necesarias si la línea de producción se retrasa con la planificación diaria/semanal.
- Informar al jefe de planta del avance de la planificación diaria /semanal, mediante graficas claras y precisas, como las posibles mejoras que se puedan implementar en planta para una mejora en la eficiencia de la línea de producción.

c) Supervisor de producción

- Planificación y coordinación con el jefe de recursos humanos para el personal necesario para el turno laboral.
- Responsable de iniciar el turno de producción, como también del requerimiento de salida de los materiales y equipos que se requieran de almacén y que los obreros entren a laborar con sus Epps reglamentarios.
- Informar al jefe de producción de los avances de la línea de filete de tilapia congelada cada 2 horas, así un informe vía correo a las personas involucradas y de los posibles incidentes que ocurran durante la jornada laboral.

d) Supervisor de mantenimiento

- Responsable de la maquinaria existente de planta, así como su mantenimiento preventivo y correctivo; también del mantenimiento de la planta.
- Realizar los requerimientos al jefe de planta sobre las piezas que se necesitan para los mantenimientos de los equipos y de la planta.
- Informar al jefe de planta los mantenimientos, como del estado de la maquinaria y su posible cambio.

e) Jefe de calidad

- Responsable del seguimiento de la calidad desde el ingreso de la materia prima hasta la elaboración del producto, dentro de las especificaciones por el cliente hasta su entrega.

- Capacitar a los empleados sobre las normas de calidad, como el seguimiento en la línea de producción del filete de tilapia congelada, desde el uso reglamentario de los EPPS y los equipos, hasta en la limpieza de estos al terminar su uso en la línea de producción.
- Actualizar todo tipo de documentación de gestión, para la obtención de las certificaciones necesarias para poder exportar.
- Verificar que los productos utilizados en la línea de producción estén dentro de los parámetros del certificado de calidad y ficha técnica del mismo insumo, así mismo revisar los almacenes por insumos que puedan estar próximos a su fecha de vencimiento para ser incinerados.

f) Asistente de calidad

- Realizar la inspección de los insumos críticos a almacén con respecto a su ficha técnica y autorizar el almacenamiento de los insumos en sus lugares respectivos para que no exista una contaminación cruzada.
- Inspeccionar la línea de producción continuamente si los operarios están siguiendo con las normas de higiene dentro de planta, como también detener todo tipo de operación de operación y realización de trabajo en la línea de producción, informar al jefe de la calidad y producción si no se
- Tomar muestras de cada línea de trabajo en un determinado periodo de tiempo y enviar las muestras para microbiólogo para analizar si no existe ningún peligro que altere con el resto de la producción, si se encontrara algún peligro, el microbiólogo informa al asistente de calidad que está autorizado en detener la línea, levantar un acta hacia el jefe de calidad e informar que el producto debe ser incinerado para no generar peligro hacia la salud del futuro consumidor.

g) Microbiólogo

- Analizar las muestras en busca de patógenos y agentes contaminantes en la línea de producción, como también evaluar las posibles soluciones para contrarrestar la contaminación que pueda afectar con la producción.
- Realizar muestras de toda el área de trabajo en la línea de producción en busca de microbacterias antes y después de cada inicio de la producción del filete de tilapia congelada, como también tomar muestras periódicas en los almacenes de producto final, ya que estos están cerca de la zona de la línea de producción.

h) Jefe administrativo

- Segundo representante luego del gerente, de velar por los intereses de la empresa, desempeña el cargo de jefe superior cuando el gerente no se encuentra en planta, tomando las decisiones.
- Responsable de las áreas comercial, logística y de recursos humanos, como jefe inmediato para las actividades diarias que ocurran dentro de la empresa.
- Supervisar el área comercial, logística y de recursos humanos en sus actividades diarias/semanales, atendiendo las necesidades de las mismas.
- Organizar reuniones de avances de metas planificadas por semana, así como recepcionar los mensajes y siendo portavoz hacia el gerente.
- Otorga los permisos por descanso o salidas de los jefes de planta, como también derogando funciones o añadiendo nuevas en cada área.

i) Jefe de logística

- Evaluar a los proveedores para encontrar al más factible que provee productos de calidad para las compras de los requerimientos de las jefaturas de planta.
- Realizar las compras diarias/semanales programadas en las reuniones de compras, estas se realizarán con el jefe de logística, el jefe administrativo y el jefe de finanzas.

- Enviar correo de compras al gerente para su aprobación, en donde debe estar plasmando los requerimientos de producción y los requerimientos del resto de áreas que necesiten algún equipo u objetivo para sus actividades a realizar.
- Realizar un inventario de las existencias del almacén con ayuda del asistente de almacén, donde luego se debe plasmar en un Excel y ser enviado a todas las áreas involucradas incluyendo al gerente para el uso de estos y no realizar compras que ya existen en el inventario.

j) Supervisor de almacén

- Revisar los insumos que entren a planta, así como avisar al asistente de calidad para que revise los insumos críticos que se requieran en línea para verificar si está conforme a su ficha técnica y las especificaciones que se requieran en producción.
- Realizar inventario diario de los productos de mayor rotación, informando al jefe de logística para reposición de insumos críticos y reposición de uso de mantenimiento.

k) Jefe de Recursos Humanos.

- Elaborar los contratos de los trabajadores conforme a al régimen que se trabaje, para que sean firmados por el empleador que es el gerente y el empleado.
- Capacitar a los trabajadores conforme a sus áreas que desempeñaran, así mismo proporcionarle las políticas de la empresa, como su misión, visión y las normas de SST.
- Supervisar a los empleados de forma progresiva en sus labores diarios, así también ateniendo sus dudas con respecto al entorno laboral.
- Programar talleres de capacitación para los empleados individualmente de producción y administrativos.
- Informar al gerente de los incidentes que pasen en planta, como los eventos que se realizan para incentivar a los empleados.

l) Jefe comercial

- Identificar las oportunidades y amenazas frente a las competencias que se presenten al entrar a un mercado futuro.
- Seguimiento del producto desde la salida de planta hasta la llegada a puerto por el operador logístico y en poder del cliente.
- Programar las salidas del producto con el cronograma ya establecido en el contrato del cliente, así avisar al gerente de cualquier imprevisto que surja.
- Asistir a los eventos internaciones de agroexportación, para auspiciar el producto ofrecido por la empresa, así también evaluar los posibles mercados existentes y los competidores y buscar potenciales clientes.

m) Jefe de finanzas

- Realizar el manejo de la liquides del dinero de la empresa, destinado para las compras de los insumos, maquinarias, tributario, pago de trabajadores y eventos que se realicen para los intereses de la empresa.
- Realizar los depósitos de las compras diarias/semanales a los proveedores para la realización de entrega en el plazo acordado.
- Recibir los informes del contador con respecto a los cierres de mes del área contable, así como los ingresos y egresos que realiza la empresa en los días hábiles del mes mismo.
- Informar al gerente de los avances de ingresos y egresos de la empresa, y la proyección de gastos para el mes siguiente.

n) Contador

- Establecer los procedimientos para la gestión de la información financiera por medio de los registros contables
- Cumplir con los requerimientos de información para la toma de decisiones por parte del jefe de finanzas, tales como estados financieros y auxiliares de ciertas cuentas.
- Cumplir con las obligaciones fiscales, así mismo contribuir con las demás áreas de la empresa para proporcionar la información necesaria para una mejor toma de decisiones.

3.5.1.3. Perfil de puestos

a) Perfil profesional para gerente general.

- Estudios profesionales: Administración de empresas, Ingeniería industrial o carreras afines. Deseable maestría.
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 3 años en puesto similar.
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento programas: office avanzado

Perfil profesional para jefe de producción.

- Estudios profesionales: Ingeniería industrial o carreras afines.
- Disponibilidad tiempo completo
- Experiencia mínima: 5 años de supervisor de producción o 3 años de jefe de producción.
- Características de personalidad: Proactivo, responsable, pensamiento analítico, saber trabajar bajo presión y en equipo.
- Conocimiento en planeación de producción y temas afines.

b) Perfil profesional para supervisor de producción.

- Estudios profesionales: Ingeniería industrial o carreras afines.
- Disponibilidad tiempo completo
- Experiencia mínima: 3 años en puestos similares.
- Características de personalidad: Proactivo, responsable, pensamiento analítico, saber trabajar bajo presión y en equipo.
- Conocimiento en planeación de producción y temas afines.

c) Perfil profesional para supervisor de mantenimiento.

- Estudios profesionales: Ingeniero mecánico o carrera afines
- Disponibilidad tiempo completo
- Experiencia mínima: 3 años en puestos similares.
- Características de personalidad: Proactivo, responsable, pensamiento analítico, saber trabajar bajo presión y en equipo.
- Ingles avanzando.

d) Perfil profesional para jefe de calidad

- Estudios profesionales: Ingeniero químico, Ingeniero industrial o carrera afines.
- Disponibilidad tiempo completo
- Experiencia mínima: 3 años en puestos similares.
- Características de personalidad: Proactivo, responsable, pensamiento analítico, saber trabajar bajo presión y en equipo.
- Ingles avanzando.

e) Perfil profesional para supervisor de calidad

- Estudios profesionales: Ingeniero químico, Ingeniero industrial o carrera afines.
- Disponibilidad tiempo completo
- Experiencia mínima: 3 años en puestos similares.
- Características de personalidad: Proactivo, responsable, pensamiento analítico, saber trabajar bajo presión y en equipo.
- Ingles avanzando.

f) Perfil profesional para microbiólogo

- Estudios profesionales: biólogo o carrera afines.
- Disponibilidad tiempo completo
- Experiencia mínima: 1 año en puestos similares
- Características de personalidad: Proactivo, responsable, pensamiento analítico, saber trabajar bajo presión y en equipo.
- Ingles avanzando.

g) Perfil profesional para jefe administrativo

- Estudios profesionales: Administración de empresas, Ingeniería industrial o carreras afines. Deseable maestría.
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 3 años en puesto similar.
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Office avanzado, ingles intermedio.

h) Perfil profesional para jefe de logística

- Estudios profesionales: Administración de empresas, Ingeniería industrial o carreras afines. Deseables cursos de logística
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 2 años en puesto similar.
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Inventarios, JIT, logística, etc.

i) Perfil profesional para asistente de almacén

- Estudios profesionales: Administración de empresas, Ingeniería industrial o carreras afines.
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 6 meses en puestos similares
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Office Avanzado.

j) Perfil profesional para Jefe Recursos Humanos

- Estudios profesionales: Administración de empresas, Ingeniería industrial o carreras afines.
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 3 años en puestos similares
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Office Avanzado.

k) Perfil profesional para jefe comercial

- Estudios profesionales: Administración de empresas, Ingeniería industrial o carreras afines.
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 3 años en puestos similares
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Office Avanzado en ingles avanzando.

l) Perfil profesional para jefe de finanzas

- Estudios profesionales: Contabilidad y finanzas o carreras afines.
Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 5 años en puestos similares
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Office Avanzado.

m) Perfil profesional para contador

- Estudios profesionales: Contabilidad
- Disponibilidad completa
- Experiencia mínima: 2 años en puestos similares
- Características de personalidad: Liderazgo, organizado, responsable, saber manejar exigencias en el ámbito laboral.
- Conocimiento: Office Avanzado.

3.5.1.4. Requerimiento de mano de obra

En el proceso de elaboración del filete de tilapia congelada, se considera un proceso sencillo que no requiere mucha mano de obra. El requerimiento será de 8 personas, los cuales trabajaran un turno de 8 horas diarias.

Tabla N° 61: Requerimiento de operarios

Proceso	Cantidad
Evisceradoro	2
Descabezado	1
Descamado	2
Fileteado	2
Empacado	1
Total	8

Fuente: Propia

La tabla N° 60 nos muestra la cantidad de operarios necesarios para la línea proceso de filete de tilapia congelada, los operarios estarán a cargo del supervisor de producción y de calidad, ya que ellos verifican que todo se haga según los procesos establecidos por la FDA y para que el producto pueda entrar al mercado de los Estados Unidos.

Tabla N° 62: Salario y sueldo del personal de producción

Salarios											
Puestos	Cantidad	Sueldo bruto	AFP (13%)	Salario neto	ESSALUD (9%)	Asig. Familiar (10%)	Grati (1/6)	Vacaciones (1/12)	Senati (0,075%)	Sub total mes	Total
Operarios de cultivo	4,00	950,00	123,50	826,50	85,50	95,00	158,33	79,17	0,71	5.474,85	65.698,20
Operarios de planta	8,00	950,00	123,50	826,50	85,50	95,00	158,33	79,17	0,71	10.949,70	131.396,40
Jefe de producción	1,00	2.000,00	260,00	1.740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2.881,50	34.578,00
Jefe de calidad	1,00	2.000,00	260,00	1.740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2.881,50	34.578,00
Supervisor de producción	1,00	1.500,00	195,00	1.305,00	135,00	150,00	250,00	125,00	1,13	2.161,13	25.933,50
Supervisor de mantenimiento	1,00	1.500,00	195,00	1.305,00	135,00	150,00	250,00	125,00	1,13	2.161,13	25.933,50
Operario de mantenimiento	1,00	1.000,00	130,00	870,00	90,00	100,00	166,67	83,33	0,75	1.440,75	17.289,00
Supervisor de calidad	1,00	1.500,00	195,00	1.305,00	135,00	150,00	250,00	125,00	1,13	2.161,13	25.933,50
Microbiólogo	1,00	1.500,00	195,00	1.305,00	135,00	150,00	250,00	125,00	1,13	2.161,13	25.933,50
Total (S/)											387273,6
Total (\$)											120645,98

Fuente: Propia

En la tabla N°61 se muestra los salarios y sueldos brutos del personal que trabaja directamente en la línea de producción del filete de tilapia congelada donde el monto asciende a \$120645,98; donde los beneficios que percibe el trabajador como es el pago mensual del 9% de ESSALUD, la asignación mínima vital a los trabajadores que es el 10% acuerdo a la ley 25129, también la gratificación que se desembolsa en 02 pagos anuales en beneficio del trabajador por decreto de la ley 27735 y también un impuesto de 0,075% cuando la empresa posea más de 20 trabajadores que se le paga a “SENATI” acuerdo a la ley 26272.

Tabla N° 63: Salario y sueldo del personal de administrativo

Salarios											
Puestos	Cantidad	Sueldo bruto	AFP (13%)	Salario neto	ESSALUD (9%)	Asig. Familiar (10%)	Grati (1/6)	Vacaciones (1/12)	Senati (0,075%)	Sub total mes	Total
Jefe administrativo	1	2000,00	260,00	1740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2881,50	34578,00
Jefe de logística	1	2000,00	260,00	1740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2881,50	34578,00
Jefe de recursos humanos	1	2000,00	260,00	1740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2881,50	34578,00
Jefe comercial	1	2000,00	260,00	1740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2881,50	34578,00
Jefe financiero	1	2000,00	260,00	1740,00	180,00	200,00	333,33	166,67	1,50	2881,50	34578,00
supervisor de almacén	1	1500,00	195,00	1305,00	135,00	150,00	250,00	125,00	1,13	2161,13	25933,50
Contador	1	1500,00	195,00	1305,00	135,00	150,00	250,00	125,00	1,13	2161,13	25933,50
Vigilante	3	950,00	123,50	826,50	85,50	95,00	158,33	79,17	0,71	4106,14	49273,65
Total (S/)											274030,65
Total (\$)											85367,80

Fuente: Propia

En la tabla N°62 se muestra los salarios y sueldos brutos del personal que trabaja directamente en las funciones administrativas donde el monto asciende a \$85367,80; donde los beneficios que percibe el trabajador como es el pago mensual del 9% de ESSALUD, la asignación mínima vital a los trabajadores que es el 10% acuerdo a la ley 25129, también la gratificación que se desembolsa en 02 pagos anuales en beneficio del trabajador por decreto de la ley 27735 y también el impuesto de 0,075% a “SENATI”.

3.5.2. Administración general

3.5.2.1. Política de la empresa

Empresa dedicada a la industria de cultivo, producción y comercialización de filete de tilapia congelada. Cumpliendo con todo los estándares de calidad y seguridad, para ofrecer un producto confiable a sus consumidores, exigiendonos para mejorar de forma continua para expandirnos a más mercados y cumpliendo con los requerimientos del mercado internacional.

3.6. INVERSIONES

3.6.1. Inversiones Fija (Tangibles)

La inversión fija está conformada por todos los bienes como equipos, maquinarias, terrenos, construcción de la infraestructura, en el siguiente cuadro se menciona los costos de la maquinaria:

Tabla N° 64: Requerimiento de maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Evisceradora	1	37,040.14	37,040.14
Descabezadora	1	39,455.08	39,455.08
Descamadora	1	39,987.31	39,987.31
Empacadora de mesa	1	1,042.99	1,042.99
Equipo de frio	1	3,914.32	3,914.32
Equipo frigorifico	1	4,490.62	4,490.62
Motores de cultivo	9	120.00	120.00
Total			126,050.46

Fuente:Propia

En la tabla N°63 se muestran las máquinas que se requeriran para la linea de producción, asi como la maquina para crear el clima de trabajo para productos congelados, el monto es de \$ 126 050.46, el costo esta incluido en la tabla de inversiones.

Tabla N° 65: Equipos de producción

Equipos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
mesa de acero inox AISI 304	2	474,60	949,20
Balanza de 3kg	2	395,50	791,00
Extintores de 9kg CO2	4	214,70	858,80
Computadora c/escritorio	1	791,00	791,00
Estante de acero inox	1	385,33	385,33
Total			3.775,33

Fuente: Propia

En la Tabla N°64 se muestra los equipos requeridos para producción, que sería la mesa de acero inox donde se fileteara la tilapia, las balanzas de 3 kg donde se pesara el producto ya envasado en las bolsas de 2 lb, extintores de CO₂, etc; la suma es de \$ 3775,33.

Tabla N° 66: Equipos e instrumentos de calidad

Equipos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Estufa de cultivo (Incubat)	1	1.510,57	1.510,57
Petri de 60*15mm	20	10,09	201,82
Hisopos Quick WAB 3M	200	1,72	343,75
Hisopos clean trade 3M	500	4,93	2.463,40
Computadora c/escritorio	1	791,00	791,00
silla ergonomica	1	186,91	186,91
Estante de acero inox	1	385,33	385,33
Total			5.882,78

Fuente:Propia

En la tabla N° 65 se encuentra detallado los equipos de calidad y microbiología que se necesita para realizar las respectivas tomas de muestras en línea como en la limpieza del área y la suma de los equipos e instrumentos es de \$ 5 882,78

Tabla N° 67: Vehículo de compras

Equipos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Camioneta 4 x 2	1	25.200,00	25.200,00
Total			25.200,00

Fuente:Propia

En la Tabla N°66 se muestra el costo del vehículo de transporte que se adquiere para el uso de compras para la planta que estaría a cargo del jefe administrativo y el de logística, el cual su costo sería de \$ 25 200,00.

Tabla N° 68: Equipos de oficina

Equipos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Computadoras c/escritorio	10	791,00	7.910,00
Impresoras	4	344,65	1.378,60
mesa gerencial	1	655,40	655,40
Sillas	20	79,99	1.599,85
Estante	10	385,33	3.853,30
Papelera	10	7,99	79,89
Ventilador	10	55,99	559,92
Total			16.036,96

Fuente:Propia

En la tabla N°67 se muestra los equipos de oficina los que se calcularon entre las oficinas de trabajo que se instalaran en planta, el costo total para implementar toda las oficinas es de \$16 036,96.

Tabla N° 69: Terrenos

Terrenos	m2	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Terreno de cultivo	96000	1,70	163.200,00
Terreno de planta	436,49	1,70	742,03
Total			163.942,03

Fuente:Propia

En la tabla N°68 se encuentra el costo del terreno necesario para la implementación de las piscigranjas de tilapia y la planta procesadora, la superficie para las piscinas de tilapia fue tomada del ultimo año proyectado del 2022 el cual son 96 000 m² que serian 9,6 Ha, para la superficie del área de producción calculada mediante el metodo de Guerchet el cual son 86,49 m² y 350 m² para el resto de áreas.

3.6.2. Inversión diferida (Intangible)

La inversión diferida son los gastos por realizar de los planos, estudios de viabilidad, gastos de organización de la empresa y también los gastos de construcción

**Tabla N° 70: Gastos Pre-operativos
Gastos pre – operativos**

Descripción	Total (\$)
<u>Construcción</u>	
Licencia de edificación	1.205,61
Conformidad de obra	208,72
	1.414,33
<u>Inscripción de la empresa</u>	
Busqueda de nombre en sunarp	1,56
Reserva de nombre en sunarp	6,23
Minuta de constitución	85,71
Escritura publica	42,86
Registro en sunarp	3,12
Inpresión de documentos	22,86
Legalización de libros	6,23
	168,56
<u>Operatividad</u>	
Licencia de funcionamiento	66,71
Certificado sanitario de expo.	13,71
	80,42
Total	1.663,31

Fuente: SUNARP

En la Tabla N°69 se observan los gastos pre – operativos separados, que vienen ser los gastos de construcción que la suma es de \$ 1414,23; los gastos de inscripción de la empresa que seria de \$ 168,56 y por ultimo los gastos de operación que equivale a \$ 80,42, con estas divisiones de las operaciones el total en el gastos pre operativo alcanzaria la suma total de \$1 663,21.

Tabla N° 71: Estudios preliminares

Descripción	Total (\$)
Estudio de mercado	311,53
Total	311,53

Fuente: Propia

En la tabla N°70 se muestra la suma total para el estudio preliminar de mercado que sería de \$ 311,53, esto se debe a que ofrecemos un producto que viene ser el filete de tilapia congelada, pero con la marca del cliente, con lo que se podría ahorrar en estudios de posicionamiento y fluctuación de un producto en el mercado internacional, ya que nuestra producción no varía constantemente en cada mes.

3.6.3. Capital de trabajo

3.6.3.1. Materia prima

Para la elaboración del filete de tilapia congelada se utiliza como única materia prima directa la tilapia fresca, el cual se provea de las propias piscinas de la planta, que será el precio a \$ 1,12 el kilogramo, lo que se ahorra en costo de transporte, esto será de mucha importancia ya que no debe pasar mucho tiempo desde que la tilapia es retirada de la piscina hasta la planta de procesamiento, así la tilapia llega fresca para ser procesada.

Tabla N° 7273: Materiales directos (Materia prima)

Insumo	Unidad de compra	Precio unitario (\$)	Índice de consumos x unidad	Monto x unidad (\$)
Tilapia	Kg	1,12	2,73	3,06
Costo total de materiales directos				3,06

Fuente: Propia

3.6.3.2. Empaque y embalaje

Los materiales indirectos a utilizar para el embalaje y empaque del producto terminado, son la bolsa de polipropileno litografiado con el logo del cliente, su tamaño es de 277-177-55 mm y tiene un costo de \$ 0,17. El empaque que se utilizaría para ser transportado en el contenedor sería una caja de cartón doble corrugado de 285 x 385 x 155 mm, con un peso de

9,6 kilogramos por caja que seria 10 bolsas por caja, tambien se tiene como material indirecto de embalaje la cinta de embalaje de 2" x 110 yardas de 48mm x 40 mc con un costo de \$ 0,69, etiqueta para identificar la caja a 0.01\$, stretch film 18" x 18 mc x 1,640 m, el costo del stretch film es de \$ 5,02 y el pallet de madera donde se armaran las cajas del producto de filete de tilapia congelada, estos pallet tiene una medida de 1.02 x 1.22 m y su costo es de \$ 12,00, todo los insumos de empaque y embalaje son pedidos y cantidades por contenedor donde el precio mencionado seria por unidad del pedido.

Tabla N° 7475: Materiales indirectos (empaque y embalaje)

Inusmo	Unidad de compra	Precio unitario (\$)	Indice de consumos x unidad	Monto x unidad (\$)
Bolsa	un	0,17	1	0,17
caja	un	2	0,1	0,2
Etiqueta	un	0,01	1	0,01
Cinta	rollo	0,69	0,01	0,01
Stretch film	rollo	5,02	0,00	0,01
Pallet	un	12,00	0,01	0,17
Costo de materiales indirectos				0,56

Fuente: Propia

3.6.3.3. Mano de obra directa

Seran 08 obreros que estaran en la linea de producción del filete de tilapia congelada. En la tabla N°80 se muestra todo los beneficios que recibiran la suma es de \$40 933.46anual.

Tabla N° 76: Salario de mano de obra directa

Puestos	Cantidad	Salario neto (S/)	Beneficio (S/)	Sub-Total (S/ / operario)	total (S/ /año)
Operarios de planta	8.00	950.00	418.71	1,368.71	131,396.40
total (S/)					131,396.40
total (\$)					40933.45794

Fuente: Propia

Tabla N° 77: Metodo de Deficit Acumulado para capital de trabajo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Ingresos		2723368.25	2948860,25	3187234,64	3430050,87	3686030,28
Total de ingreso		2723368.25	2948860,25	3187234,64	3430050,87	3686030,28
Egresos						
Costo de producción	428442,15	1684427,81	1719812,69	1755197,56	1790444,80	1414104,55
Gastos administrativos		89091,15	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15
Gastos de comercialización		42874,14	42874,14	42874,14	42874,14	42874,14
Interes de Prestamo		47494,21	40106,09	31240,35	20601,46	7834,79
Amortización de prestamos		36940,59	44328,	53194,45	63833,34	76600,00
Inversión intangible	1974,84					
Inversion tangible	340074.01					
Total egresos	770490.99	1900864.76	1936249.63	1971634.51	2006881.74	1630541.49
Saldo (Deficit/Superavit)	-770490.99	822503.49	1012610.62	1215600.13	1423169.12	2055488.79
Utilidad	-770490.99	52012.50	1064623.12	2280223.25	3703392.38	5758881.17

Fuente: Propia

Como aprecia en la tabla N°74 el deficit acumulado que se necesita para comenzar el proyecto es de \$ 770490.99 que abarca la compra y construcción de la planta piscinas y estructura de planta procesadora como tambien los equipos de las áreas como la maquinaria de la linea de producción.

3.6.4. Inversión total

En la inversión total se contempla toda la inversión necesaria para la construcción, instalación, procesamiento y exportación del filete de tilapia congelada en bolsa de 2 Lb, constituye el capital de trabajo con un porcentaje de imprevistos que en este caso será del 5%, este imprevisto se utilizará por los cambios de precio que puedan ver a futuro ya que se está trabajando con el dólar americano. En la inversión total se contará con un promotor, un socio y una entidad financiera para la realización de todo lo antes mencionado para esto la participación del proyecto comienza con el promotor con una participación del 47 %, un socio con una participación del 41% y la entidad financiera que participará con el 12%, la cantidad que se necesita para comenzar con el proyecto asciende la suma a \$ 2355059,28.

Tabla N° 78: Inversión total del proyecto

Descripción	Inversión Total (\$)	Promotor del proyecto (\$)	Socio Estratégico (\$)	Financiamiento Bancario (\$)
Capital de trabajo	1900864.76	950432.38	950432.38	
Inversión tangible				
Terrenos	45112.03	45112.03		
Construcción	88495.58			88495.58
Instalaciones eléctricas	13726.48			13726.48
Infraestructura industrial	15794.39			15794.39
Maquinaria de Producción	126050.46			126050.46
Equipos de producción	3775.33			3775.33
Equipos de oficina	21919.74		21919.74	
Movilidad	25200.00			25200.00
Total Inversión tangible	340074.01	45112.03	21919.74	273042.24
Inversión intangible				
Estudios	311.53			311.53
Gastos pre-operativos	1663.31			1663.31
Total Inversión intangible	1974.84			1974.84
Imprevistos 5%	112145.68	112145.68		
Inversión total	2355059.28	1107690.09	972352.12	275017.08
Porcentaje	100%	47%	41%	12%

Fuente: Propia

En la tabla N° 75 se aprecia los montos en dólares con los que participa el promotor, socio y entidad financiera, el imprevisto del 5% asciende a la suma de \$ 112145,68 esto es para la compra de algunos materiales que su precio pueda variar por el mercado

3.6.5. Cronograma de inversion

El banco cuenta con una participación del 12% en la inversión total de proyecto esto es un total de \$275017,08 como se observa en la tabla N°75, el tiempo que se acordó para el pago de los intereses y el capital del financiamiento es de 5 años, con una tasa de interés de 20% dada por la entidad financiera.

3.6.6. Financiamiento

3.6.6.1. Fuente del financiamiento

La entidad financiera que participará en el proyecto será el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), con una participación del 12 % con la suma en préstamo de \$ 275017,08 en cuotas fijas y a un plazo establecido de 5 años.

Tabla N° 79: Programa de pagos de interes y amortizaciones a pagar.

Monto (\$)	275017,08		Interés anual		20,00%
Cuotas	60		Interés mensual		1,53%
Saldo inicial	Capital (\$)	Interés (\$)	Importe de cuota (\$)	Saldo (\$)	Importe a pagar (\$)
				275017,08	
1	2828,94	4210,37	7039,30	272188,14	7039,30
2	2872,25	4167,06	7039,30	269315,89	7039,30
3	2916,22	4123,08	7039,30	266399,67	7039,30
4	2960,87	4078,44	7039,30	263438,80	7039,30
5	3006,20	4033,11	7039,30	260432,61	7039,30
6	3052,22	3987,09	7039,30	257380,39	7039,30
7	3098,95	3940,36	7039,30	254281,44	7039,30
8	3146,39	3892,91	7039,30	251135,05	7039,30
9	3194,56	3844,74	7039,30	247940,49	7039,30
10	3243,47	3795,84	7039,30	244697,02	7039,30

11	3293,12	3746,18	7039,30	241403,90	7039,30
12	3343,54	3695,77	7039,30	238060,36	7039,30
13	3394,73	3644,58	7039,30	234665,64	7039,30
14	3446,70	3592,61	7039,30	231218,94	7039,30
15	3499,46	3539,84	7039,30	227719,47	7039,30
16	3553,04	3486,26	7039,30	224166,43	7039,30
17	3607,43	3431,87	7039,30	220559,00	7039,30
18	3662,66	3376,64	7039,30	216896,34	7039,30
19	3718,74	3320,57	7039,30	213177,60	7039,30
20	3775,67	3263,64	7039,30	209401,93	7039,30
Monto (\$)		275017,08	Interés anual		20,00%
Cuotas		60	Interés mensual		1,53%
Saldo inicial	Capital (\$)	Interés (\$)	Importe de cuota (\$)	Saldo (\$)	Importe a pagar (\$)
21	3833,47	3205,83	7039,30	205568,46	7039,30
22	3892,16	3147,14	7039,30	201676,30	7039,30
23	3951,75	3087,56	7039,30	197724,55	7039,30
24	4012,25	3027,06	7039,30	193712,31	7039,30
25	4073,67	2965,63	7039,30	189638,64	7039,30
26	4136,04	2903,27	7039,30	185502,60	7039,30
27	4199,36	2839,95	7039,30	181303,24	7039,30
28	4263,65	2775,66	7039,30	177039,59	7039,30
29	4328,92	2710,38	7039,30	172710,67	7039,30
30	4395,20	2644,11	7039,30	168315,48	7039,30
31	4462,48	2576,82	7039,30	163852,99	7039,30
32	4530,80	2508,50	7039,30	159322,19	7039,30
33	4600,17	2439,14	7039,30	154722,02	7039,30
34	4670,59	2368,71	7039,30	150051,43	7039,30
35	4742,10	2297,21	7039,30	145309,34	7039,30
36	4814,70	2224,61	7039,30	140494,64	7039,30
37	4888,41	2150,90	7039,30	135606,23	7039,30
38	4963,24	2076,06	7039,30	130642,99	7039,30
39	5039,23	2000,07	7039,30	125603,76	7039,30

40	5116,38	1922,93	7039,30	120487,38	7039,30
41	5194,71	1844,60	7039,30	115292,68	7039,30
42	5274,23	1765,07	7039,30	110018,44	7039,30
43	5354,98	1684,32	7039,30	104663,46	7039,30
44	5436,96	1602,34	7039,30	99226,50	7039,30
45	5520,20	1519,11	7039,30	93706,30	7039,30
46	5604,71	1434,59	7039,30	88101,59	7039,30
47	5690,52	1348,79	7039,30	82411,07	7039,30
48	5777,63	1261,67	7039,30	76633,44	7039,30
49	5866,09	1173,22	7039,30	70767,35	7039,30
50	5955,89	1083,41	7039,30	64811,46	7039,30
51	6047,08	992,23	7039,30	58764,38	7039,30
52	6139,65	899,65	7039,30	52624,73	7039,30
53	6233,65	805,66	7039,30	46391,08	7039,30
54	6329,08	710,22	7039,30	40062,00	7039,30
55	6425,98	613,33	7039,30	33636,03	7039,30
56	6524,35	514,95	7039,30	27111,67	7039,30
57	6624,24	415,07	7039,30	20487,43	7039,30
58	6725,65	313,65	7039,30	13761,78	7039,30
59	6828,62	210,69	7039,30	6933,16	7039,30
60	6933,16	106,14	7039,30	0,00	7039,30

Fuente: BBVA

3.7. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

3.7.1. Presupuesto de ingresos

El proyecto planteado de filete de tilapia congelada en presentación de bolsa de 2 lb tiene un plan de ventas anuales y se muestra a continuación.

Tabla N° 80: Ingreso por ventas (\$)

Año	Venta de bolsa de 2lb	Precio de bolsa(\$)	Ingreso total (\$)
Año 1	403462	6,75	2723368,25
Año 2	416506	7,08	2948860,25
Año 3	429546	7,42	3187234,64
Año 4	442587	7,75	3430050,87
Año 5	455628	8,09	3686030,28

Fuente: Propia

En la tabla N°77 se aprecia la cantidad de bolsas por año y el precio con el que se distribuirán.

3.7.2. Presupuestos de costos

3.7.2.1. Costos de producción

El presupuesto de los costos de producción comienzan con la adquisición de la materia prima que son las tilapias que se utilizarán en la línea de proceso, la adquisición de la materia prima será proporcionada por la empresa con lo que lleva una inversión en el cultivo de tilapia, esta inversión abarcará desde la adquisición de los alevinos, nutrientes, suministro de agua, mano de obra, suministro eléctrico para los motores que harán el intercambio de agua dependiendo de los requerimientos diarios, en la siguiente tabla se muestra toda esta inversión necesaria para la materia prima que se requerirá en el proceso productivo.

Tabla N° 81: Cantidad de materia prima (tilapia)

Año	Cantidad de ejemplares	Pre-cria (20 días)(\$)	Crecimiento (30 días)(\$)	Engorde (70 días)(\$)	total (\$)
Año 0	553227	6893,80	54288,64	162865,93	224048,38
Año 1	1636652	20394,42	160606,03	481818,09	662818,53
Año 2	1688997	21046,69	165742,70	497228,10	684017,50
Año 3	1741342	21698,97	170879,37	512638,12	705216,46
Año 4	1793673	22351,06	176014,60	528043,79	726409,45
Año 5	1219027	15190,36	119624,10	358872,30	493686,76

Fuente: Propia

Tabla N° 82: Presupuesto de costo total de cultivo de tilapia

Costos de cultivo	0 año (\$)	1 año (\$)	2 año (\$)	3 año (\$)	4 año (\$)	5 año (\$)
Compra de alevinos	96513,15	285521,83	294653,69	303785,55	312914,84	212665,07
Nutriente - cultivo	224048,38	662818,53	684017,50	705216,46	726409,45	493686,76
M,O- cultivo	6822,24	20466,73	20466,73	20466,73	20466,73	20466,73
Sumin- elect- cultivo	14874,38	19832,51	19832,51	19832,51	22311,57	22311,57
sumin- agua cultivo	86184,00	258552,00	258552,00	258552,00	258552,00	207522,00
Total	428442,15	1247191,60	1277522,43	1307853,25	1340654,59	956652,13

Fuente: Propia

En la tabla N°78 se muestra la cantidad de ejemplares necesarios para el proceso de elaboración de filete de tilapia por año, se comienza en el año 0 que representa el año de la construcción de la planta también los 4 meses requeridos para tener la materia prima para la línea de proceso de filete de tilapia congelada en el mes de enero, febrero, marzo y abril comienzan en el año 0, solo ese año se necesita 553227 ejemplares de tilapia para procesar 137849 bolsas de 2 lb, esto requiere un presupuesto de inversión en la materia prima, en la (tabla N°79) se muestra la compra de alevinos por un total de \$ 96513,5 que es el presupuesto necesario para los 553227 ejemplares de tilapia que crecerán y se usarán en la línea de producción, también en la (tabla N°79) se observa el alimento que se requiera, ya que cada alimento es diferente en cada etapa de la tilapia, en el año 0 se necesitará \$ 224048,38 que sería 237887,67 kilogramos de alimento que se distribuirá en las etapas de pre-cria, crecimiento y engorde, solo el alimento ya representa el 59% de la inversión para el cultivo de tilapia.

Tabla N° 83: Presupuesto de costo total de producción

	0 año (\$)	1 año (\$)	2 año (\$)	3 año (\$)	4 año (\$)	5 año (\$)
Costo de producción						
Materiales Directos	428442,15	1247191,60	1277522,43	1307853,25	1340654,59	956652,13
Materiales indirectos	0,00	156366,02	161420,07	166474,12	168920,02	176582,22
Mano de obra - producción	0,00	131396,40	131396,40	131396,40	131396,40	131396,40
total	428442,15	1534954,02	1570338,89	1605723,77	1640971,01	1264630,75
Gastos generales de fabricación						
Mano de obra indirecto	0,00	59245,79	59245,79	59245,79	59245,79	59245,79
Suministros- electricidad produc,	0,00	90228,00	90228,00	90228,00	90228,00	90228,00
Total	0,00	149473,79	149473,79	149473,79	149473,79	149473,79
Total	428442,15	1684427,81	1719812,69	1755197,56	1790444,80	1414104,55

Fuente: Propia

En la tabla N°80 se observa el presupuesto de costo de producción en el año 0 de producción, la materia prima antes mencionada se adquiere por parte de la propia empresa, el costo de la tilapia sera el mismo del cultivo, si el costo total por 553227 tilapias son \$ 428442,15, entonces el costo por unidad de tilapia es 0,77 \$/tilapia, los materiales indirectos seran los de empaque y embalaje, estos materiales estan detallados en la (tabla N°79) con respecto a la mano de obra se requieren 8 operarios que se distribuyen en toda la linea de producción se observa en la (tabla N° 80).

3.7.2.2. Gastos administrativos

Tabla N° 84: Gastos administrativos

	1 Año (\$)	2 Año (\$)	3 Año (\$)	4 Año (\$)	5 Año (\$)
Mano de obra Ind,	85367,80	85367,80	85367,80	85367,80	85367,80
Utilies de oficina	1356,00	1356,00	1356,00	1356,00	1356,00
Energia Electrica	1130,00	1130,00	1130,00	1130,00	1130,00
Telefono y celular	474,60	474,60	474,60	474,60	474,60
Internet	367,25	367,25	367,25	367,25	367,25
Agua	395,50	395,50	395,50	395,50	395,50
Gasto total	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15

Fuente: Propia

En la tabla N°81 se observa el gasto administrativo para los 5 años siguientes, en los cuales se aprecia la mano de obra indirecta que representa todo el área administrativa de la empresa, también los equipos y materiales que necesitaran para desempeñar las funciones que se les asignen, como también el promedio de consumo del telefonos, internet, agua y energia.

3.7.2.3. Gastos de comercialización

Tabla N° 8586: Gastos de comercialización

	1 Año (\$)	2 Año (\$)	3 Año (\$)	4 Año (\$)	5 Año (\$)
Expoferias agroalimentarias	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00
Operador logistico	39874,14	40823,00	42101,39	43379,78	44657,08
Total	42874,14	43823,00	45101,39	46379,78	47657,08

Fuente: Propia

En la tabla N°82 se aprecia los gastos de comercialización que se categorizan por viajes a las expoferias anuales, el presupuesto es de \$3000 anual que seria una expoferia agroalimentaria por año y el operador logistico encargado de transportar la carga desde la planta hasta el cliente en el año 1 de exportación la planta enviara 27 contenedores de 1510 cajas de 10 kg de filete de tilapia congelada de 2 lb, cada transporte desde planta hasta el cliente es de un costo de \$ 1480,00 una de las empresas es Ausa operadores logísticos.

3.7.2.4. Gastos financieros

Tabla N° 87: Gastos financieros

Gastos financieros	Pre Oper	1 año (\$)	2 año (\$)	3 año (\$)	4 año (\$)	5 año (\$)
Prestamo a largo plazo	275017,08					
Prestamo a corto plazo						
Intereses		47514,94	40123,60	31253,99	20610,45	7838,21
Prestamo a largo plazo		47514,94	40123,60	31253,99	20610,45	7838,21
Prestamo a corto plazo						
Reembolsos		36956,71	44348,06	53217,67	63861,20	76633,44
Prestamo a largo plazo		36956,71	44348,06	53217,67	63861,20	76633,44
Prestamo a corto plazo						
Total gastos financieros		84471,65	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65

Fuente: Propia

En la tabla N° 83 se aprecia el calculo de como se desarrollara los pagos por año a la entidad financiera, considerando que la TEA es de un 20% , con un acuerdo de 5 años considerado como un prestamo a corto plazo, Los intereses y reembolsos por cada mes se calculo en el cronograma de pagos en la tabla N°83, como se observa los gastos financiero con respecta en reembolsos e intereses son un total de \$ 84471,65 por año hasta el 5 año.

3.7.2.5. Resumen total del costo

En la tabla N°84 se observa los costos totales incurridos para la elaboración el filete de tilapia congelada en presentación de bolsa de 2 lb.

Tabla N° 88: Costo total proyectado

	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Costo de producción					
Materiales directos	1675633,75	1277522,43	1307853,25	1340654,59	956652,13
Materiales indirectos	156366,02	161420,07	166474,12	168920,02	176582,22
M,O directa	131396,40	131396,40	131396,40	131396,40	131396,40
G, generales de fabricación	149473,79	149473,79	149473,79	149473,79	149473,79
COSTO VARIABLE TOTAL	2112869,96	1719812,69	1755197,56	1790444,80	1414104,55
Gastos de operación					
G, Administrativos	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15
G, de comercialización	42874,14	43823,00	45101,39	46379,78	47657,08
G, financieros	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65
COSTO FIJO TOTAL	216436,94	217385,81	218664,20	219942,58	221219,89
COSTO TOTAL	2329306,90	1937198,50	1973861,76	2010387,38	1635324,43

Fuente: Propia

En la tabla N° 84 se muestra en el año la suma de \$1675633,75 , esto representa los costos de producción del año 0 la suma de \$ 428442,15 y del año 1 \$ 1247191,60, esto debido a que el año 1 adsorve todo el costo de producción del año 0, solo lo hace en materiales directos que serian la producción de la tilapia en las piscinas, ya que no existe materiales inidrectos, mano de obra y gastos generales de fabricación, haciendo un total de costo variable de \$ 2112869,96 en el año 1.

3.7.2.6. Punto de equilibrio economico

Tabla N° 89: punto de equilibrio economico (\$)

	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Costo de producción					
Materiales directos	1675633,75	1277522,43	1307853,25	1340654,59	956652,13
Materiales indirectos	156366,02	161420,07	166474,12	168920,02	176582,22
M,O directa	131396,40	131396,40	131396,40	131396,40	131396,40
G,generales de fabricación	149473,79	149473,79	149473,79	149473,79	149473,79
COSTO VARIABLE TOTAL	2112869,96	1719812,69	1755197,56	1790444,80	1414104,55
Gastos de operación					
G,Administrativos	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15
G, de comercialización	42874,14	43823,00	45101,39	46379,78	47657,08
G, financieros	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65
COSTO FIJO TOTAL	216436,94	217385,81	218664,20	219942,58	221219,89
COSTO TOTAL	2329306,90	1937198,50	1973861,76	2010387,38	1635324,43
INGRESO TOTAL	2723368,25	2948860,25	3187234,64	3430050,87	3686030,28
Punto de Equilibrio (Dolares)	965502,29	521574,91	486673,22	460119,21	358912,79
Punto de Equilibrio (Unidades)	69179,88	62853,50	57564,25	53272,78	49505,29

FUENTE: Propia

En la tabla N° 85 se aprecia el punto equilibrio economico proyectado para los proximos 5 años :lo cual se necesita se necesita los siguientes datos para su resultado que son el coto fijo total, costo variable total, el ingreso total , se necesita generar 69168 unidades para no generar perdidas ni ganancias, a partir de de la unidad 69169 ya se puede considerar un margen de ganancia.

3.7.3. Estados financieros proyectados

3.7.3.1. Estado de resultados de pérdidas y ganancias

Tabla N° 90: Estado de pérdidas y ganancias

	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Ingresos totales	2723368,25	2948860,25	3187234,64	3430050,87	3686030,28
Costos de producción	2112869,96	1719812,69	1755197,56	1790444,80	1414104,55
Utilidad bruta	610498,29	1229047,57	1432037,08	1639606,07	2271925,73
Gastos administrativos	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15
Gastos de comercialización	42874,14	43823,00	45101,39	46379,78	47657,08
Depreciación	26851,21	26851,21	26851,21	26851,21	26851,21
Utilidad operativa	451681,79	1069282,20	1270993,33	1477283,93	2108326,29
Gastos financieros	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65	84471,65
Utilidad sin impuestos	367210,14	984810,55	1186521,67	1392812,28	2023854,64
Impuesto a la renta (30%)	110163,04	295443,17	355956,50	417843,68	607156,39
Utilidad neta	257047,10	689367,39	830565,17	974968,59	1416698,25

Fuente: Propia

En la tabla N°86 se muestra el estado de resultado de pérdidas y ganancias de la empresa, se evalúa en base a las ventas realizadas por año y se llega a concluir que en el año 1 se observa las ventas por 403462 unidades de bolsas de 2 lb de filete de tilapia congelada por un valor total de \$2723368,25, donde el costo de producción de es de \$ 2112869,96 un 78% del valor de las ventas del año 1, los gastos administrativos por un valor de \$ 89091,15 representan un 3% del valor de la venta, los gastos de comercialización por un valor de \$ 42874,14 que es un 2 % del valor de venta, la depreciación con un valor de \$26851,21 que sería un 1% del valor de la venta, el gasto financiero por un valor de \$84471,65 que representa un porcentaje del 3% y el impuesto a la renta con un valor de \$ 110163,04 que es un valor de 4%, esto nos deja con una utilidad neta de \$257047,10 que representa un 9% del valor de las ventas.

3.7.3.1. Flujo de caja anual

Tabla N° 91: Flujo de Caja Proyectado

	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Capital Social	2080042,21					
Préstamo	275017,08					
Cobranza ventas (contado)		2723368,25	2948860,25	3187234,64	3430050,87	3686030,28
Total Ingresos	2355059,28	2723368,25	2948860,25	3187234,64	3430050,87	3686030,28
Costos de producción	428442,15	1684427,81	1719812,69	1755197,56	1790444,80	1414104,55
Gastos administrativos		89091,15	89091,15	89091,15	89091,15	89091,15
Gastos de comercialización		42874,14	43823,00	45101,39	46379,78	47657,08
Interés de prestamos		47514,94	40123,60	31253,99	20610,45	7838,21
Amortización de prestamos		36956,71	44348,06	53217,67	63861,20	76633,44
Inversión intangible	1974,84					
Inversión tangible	340074,01					
Total de egresos	770490,99	1900864,76	1937198,50	1973861,76	2010387,38	1635324,43
Saldo bruto (antes de impuesto)	1584568,29	822503,49	1011661,76	1213372,88	1419663,48	2050705,85
Impuesto a la renta		246751,05	303498,53	364011,86	425899,05	615211,75
Saldo (déficit/Superávit)	1584568,29	575752,44	708163,23	849361,02	993764,44	1435494,09
Utilidad Acumulada	1584568,29	2160320,73	2868483,96	3717844,98	4711609,42	6147103,51
Corriente de liquides neta	-2355059,28	575752,44	708163,23	849361,02	993764,44	1435494,09

Fuente: Propia

En la tabla N°87 se observa los diferentes flujos que posee el proyecto, iniciando desde el total de ingreso desde el año 0 que son el capital social y el préstamo solicitado por la entidad financiera en un valor total de \$ 2355059,28, también se evaluó la tasa de interés de retorno, donde se observa que en el año 1 se comienza a recuperar la inversión, el cual registra un flujo de caja de \$ 575752,4.

3.7.3.2. Activo fijo

Tabla N° 92: Activo fijo

Descripción	Inversion total (\$)	Valor a recuperar (\$)	Valor a depreciar (\$)	Años a depreciar (\$)	Depreciación Anual (\$)	Depreciac, Acum, al 5 año (\$)
Terrenos	45112,03					
Construcción	88495,58	70796,46	88495,58	20,00	4424,78	4424,78
Instalaciones electricas	13726,48	8235,89	13726,48	10,00	1372,65	1372,65
Infraestructura industrial	15794,39	12635,51	15794,39	20,00	789,72	789,72
Maquinaria de Producción	126050,46	75630,28	126050,46	10,00	12605,05	12605,05
Equipos de producción	3775,33	755,07	3775,33	5,00	755,07	755,07
Equipos de oficina	21919,74	4383,95	21919,74	5,00	4383,95	4383,95
Movilidad	25200,00	15120,00	25200,00	10,00	2520,00	2520,00
Total	340074,01	187557,15			26851,21	26851,21

Fuente: Propia

En la tabla N° 88 se obtuvo el monto de la depreciación anual por un valor de \$ 26851,21, de acuerdo a los años que se depresian los bienes tangibles, excepto los terrenos, ya que estos no se depresian con el pasar de los años, por lo tanto el total de los bienes tangibles depreciados hasta el 5to año es de \$134196,03.

3.7.4. Evaluación económica financiera

3.7.4.1. Tasa de interes de retorno

La tasa de interes de retorno es un método de valoración de inversiones que mide los rendimientos futuros esperados de dicha inversión y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para invertir.

La TIR puede utilizarse como indicador de rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad, así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

Tabla N° 93: Corriente de liquidez neta

	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Corriente de liquidez neta	-2355059,28	575752,44	708163,23	849361,02	993764,44	1435494,09

Fuente: Propia

En la tabla N°89 se observa la corriente de liquidez neta de la empresa desde el año 0 que comienza toda la construcción de las piscinas y de la planta como también la adquisición de los equipos y maquinarias, esta corriente de liquidez neta nos da un TIR de 23%.

3.7.4.2. Tasa aceptada de rendimiento

La tasa aceptada de rendimiento sirve como comparación con la tasa de interes de retorno (TIR), la tasa mínima aceptable de rendimiento es un porcentaje que por lo regular es determinada por la persona que va a invertir en el proyecto.

Tabla N° 9495: Tasa aceptada de rendimiento

	Tasa de inflación	Ganancia	Procentaje
Inversion propia	1,5%	15%	17%
Socios estrategicos	1,5%	10%	12%
Inversion financiera		10%	10%
Inversion propia	47%	17%	0,08
Socios estrategicos	41%	12%	0,05
Inversion financiera	12%	10%	0,01
TMAR GLOBAL			0,14

Fuente: Propia

3.7.4.3. Valor presente neto

Busca reflejar como una cierta cantidad de liquidez a futuro tiene un valor presente en el hoy originados por una inversión, Para esto necesitamos una tasa para descontar conforme pasen los años, Para hallar este valor presente neto también se realiza a través de la corriente de liquidez neta, otorgando un valor de:

VALOR ACTUALIZADO NETO (VAN) : \$ 628 970,68

El valor actual neto es de \$628970,68 es mayor a cero, por lo cual el proyecto es viable; el valor actual neto fue calculado mediante la corriente de liquidez neta y la tasa minima aceptable de rendimiento (14%).

3.7.4.4. Analisis de sensibilidad

El analisis de sensibilidad es una herramienta que nos ayuda a medir como seran afectados los valores esperados en un modelo de decisión, se puede configurar diferentes ambientes para el analisis de sensibilidad del proyecto, por consecuencia el precio de venta es uno de los que influye en el proyecto al tratar de hablar de un analisis de sensibilidad ya que se relaciona diirectamente con las ganancias de la empresa.

3.7.4.5. Analisis con respecto al precio de venta

Al detallar lo que es un analisis en la sensibilidad en la tabla N°91, observamos con respecto al precio de venta, para que pase a negativo el tir se necesita que el precio varie un -25 % a más.

Tabla N° 96: Analisis de sensibilidad con respecto al precio

	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)	TIR	VAN (\$)
-25%	5,06	5,31	5,57	5,81	6,07	-7%	-1268604.08
-20%	5,40	5,66	5,94	6,20	6,47	0%	-889089.13
-15%	5,74	6,02	6,31	6,59	6,88	6%	-509574.17
-10%	6,08	6,37	6,68	6,98	7,28	12%	-130059.22
-5%	6,41	6,73	7,05	7,36	7,69	17%	249455.73
-1%	6,68	7,01	7,35	7,67	8,01	22%	553067.69
0%	6,75	7,08	7,42	7,75	8,09	23%	628970.68
1%	6,82	7,15	7,49	7,83	8,17	24%	704873.67
5%	7,09	7,43	7,79	8,14	8,49	28%	1008485.63
10%	7,43	7,79	8,16	8,53	8,90	33%	1388000.58
15%	7,76	8,14	8,53	8,91	9,30	38%	1767515.53
20%	8,10	8,50	8,90	9,30	9,71	43%	2147030.48
25%	8,44	8,85	9,28	9,69	10,11	47%	2526545.44

Fuente: Propia

3.8. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental es un instrumento de planificación decisivo para la protección preventiva del medioambiente, Con ella se pretende localizar, descubrir y analizar sistemáticamente toda las consecuencias potenciales de una actividad, en una forma amplia y a un nivel superior al propio medio, antes de la autorización de un proyecto.

El estudio de impacto ambiental, es un instrumento de la gestión empresarial, que permite identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales; además, es la llave para la innovación tecnológica en materia de medioambiente. [13]

3.8.1. Identificación y evaluación de los impactos

3.8.1.1. Impactos ambientales en etapa de construcción

- Generación de gran cantidad de material particulado ocasionado por remover el terreno para las bases de la planta y las piscinas, el cual puede ocasionar daños respiratorios al personal que labora en la obra.
- Emisión de gases de combustión por la maquinaria que labora en la obra de construcción.
- Generación de efluentes artificiales por la limpieza de los equipos y maquinarias de trabajo de la obra.

3.8.1.2. Impacto ambiental en etapa de operación

- Generación de residuos orgánicos (viseras de tilapia), como de materiales descartados por fecha de vencimiento y/o mal estado, como también equipos de oficina en deterioro, etc.
- Generación de efluentes por limpieza de planta, limpieza de maquinaria y equipos de línea de operaciones, etc.

Tabla N° 97: Matriz de Leopold

Factores ambientales												
Actividades del proceso	Impacto ambiental	Ambiente fisico				Ambiente biotico		Ambiente social				Total
		Ruidos	clima/atmosfera	Aguas superficiales	Sedimentación	Rios	Floresta	Paisajes /aspecto visuales	Uso de suelo existente	Salud	Asentamiento	
Recepción	Residuos solidos	-2/2	-	-1/3	-2/3	-2/6	-1/2	-1/1	-8/10	-	-	-17/27
Sacrificio/eviserado	Residuos solidos	-2/3	-2/4	-2/3	-		-1/2	-1/2	-	-3/4	-	-11/18
	Residuos liquidos	-2/3	-2/4	-1/3	-	-4/5	-	-2/3	-6/7	-3/4	-	-20/28
	Efluentes	-3/1	-3/4	-1/3	-1/3	-3/5	-2/2	-2/1	-3/6	-3/4	-2/3	-23/32
Descamado	Residuos solidos	-1/2	-	-2/1	-	-	-	-2/1	-	-	-	-5/4
Fileteado	Residuos solidos	-2/3	-	-2/1	-	-	-	-2/1	-	-	-	-6/5
Despellejado	Residuos solidos	-1/2	-	-2/1	-	-	-	-2/1	-	-	-	-5/4
Arreglado	Residuos solidos	-1/1	-	-	-	-	-	-1/1	-	-	-	-2/2
Enfriado	Residuos liquidos	-1/1	-1/2	-	-	-	-	-	-	-4/3	-	-6/6
Empaque	Residuos solidos	-1/1	-3/2	-	-	-	-	-3/4	-	-4/3	-	-1/10
Congelado/almacenamiento	Residuos liquidos	-2/3	-3/2	-4/2	-	-	-	-	-	-6/4	-	-14/11
TOTAL		-18/22	-14/18	-15/17	-3/6	-9/16	-4/6	-13/11	-17/23	-23/22	-2/3	

Fuente: Propia

En la tabla N°92 se muestra la matriz de Leopold realizada y se identifica que el mayor impacto en el ambiente físico es el de aguas superficiales (-15/16), ya que las máquinas utilizan un sistema de inyección de agua para lavar la tilapia cuando se procesa, también en las cámaras de congelado, por la variación de temperatura. En el ambiente biótico el mayor impacto ambiental es la foresta (-4/6), por la vertiente de algunos efluentes en la zona con bajo contenido de material particulado, por las actividades de recepción de materia prima y efluentes.

En lo referente al ambiente social el mayor impacto es el de paisajes / aspecto visual (-13/11), debido al material orgánico que se descarta de la línea de producción y se almacena en recipientes hasta su eliminación o utilización en otra actividad.

En la matriz desarrollada el proceso de mayor impacto que tiene sobre el medio ambiente es el de empaque (-11/10), por las bolsas, cajas, cintas, etc, que se utilizan para empacar el filete de tilapia, esto también se debe a que la empresa al estar retirada de la ciudad, el material desperdiciado en este proceso se almacena hasta alcanzar una cantidad considerable para su descarte, lo que contamina el ambiente, el paisaje.

3.8.2. Medidas de prevención

El principal desperdicio de la línea de operación de filete de tilapia es el material orgánico que son las vísceras, cabeza y sangre, estos residuos sólidos se deben analizar y determinar cuáles pueden ser reutilizados, al no contar con una medida con estos residuos se debe asegurar su correcto manejo y movimiento al vertedero.

Los efluentes son también un tipo de residuo por parte de la línea de proceso de filete de tilapia, los del lavado constante y el uso del agua que utilizan las máquinas, ya que cualquier residuo de sangre en el filete puede generar una bacteria que volviera inútil el uso del filete para la venta, estos efluentes deben ser tratados antes de ser vertidos en los desagües o algún canal de vertedero.

Al no contar con un servicio de recojo de basura, ya que la empresa estaria ubica fuera del alcance de la ciudad y de la ruta de este servicio, se debe almacenar de una manera ordena para no generar polvo y evitando dañar el paisaje, ya que son varios insumos que se eliminarian diario, como bolsas, cintas, cajas, entre otros mas.

3.8.3. Medidas de corrección

Se utiliza el material organico, que seria el residuo en linea en cada etapa de proceso de elaboración del filete de tilapia congelada con el fin de transformalo en el alimento balanceado de animales.

El tratamiento de los efluentes dentro de la empresa, se realizara con un sistema de alcantarillado los cuales permitira la evacuación del agua, como tambien tratar el agua si este contine material particulado para ser reutilizado en el riego de las áreas verdes de la empresa.

3.8.4. Programa de monitoreo

Se realizará a analizar los efluentes generados por el área de eviserado, verificando además que lo emitido no exceda los límites maximós permisibles (LMP). Se comprobará si las medidas de prevención y manejo de efluentes y residuos se han desarrollado correctamente, teniendo en cuenta la fertilidad del suelo y la composición del agua reutilizada.

La repetición del seguimiento debería permitir obtener datos representativos sobre los paratametros objetivos del seguimiento, Cuando se inicie las actividades de la empresa, los monitoreos deben ser frecuentes recomendándose bimestral en los primeros 8 meses, Al obtener en estos monitoreos valores de concentración de contaminantes por encima de los LMPs o valores referenciales, se debería continuar con el monitoreo hasta garantizar de obtener disminución de estas concentraciones; y en caso contrario alargar la frecuencia a un monitoreo semestral.

IV. CONCLUSIONES

California es un potencial mercado para la venta del filete de tilapia congelada, debido a que es uno de los mayores consumidores con 29873,50 toneladas solo en el 2017, también está Florida, Massachusetts y Texas con un consumo de 14271,40 toneladas, 11873,86 toneladas y 10655,73 toneladas respectivamente, ya que estos están en el top ranking de estados que consumen filete de tilapia congelada, también hay otros estado que su consumo va en aumento como lo es Washington de 4389,13 toneladas en el 2016 a 7946,88 toneladas en el 2017, con estos estados como potenciales mercados podemos ver una demanda insatisfecha de 7318,85 toneladas durante el 2018 lo que resulta ser un mercado por explotar, es por ello que se considera tomar solo el 5% de la demanda insatisfecha para comenzar a realizar el proyecto, El producto será transportado por vía terrestre desde la planta (Chongoyape) hasta el puerto (Paita -Piura), luego será transportado vía marítima hacia el destino; el contrato de venta se realizará con el incoterm CIF.

Al desarrollar el estudio de macro y micro localización se determinó que la planta procesadora de filete de tilapia congelada estará ubicada en el departamento de Lambayeque, Provincia de Chiclayo, distrito de Chongoyape; dicho estudio se realizó en base a los factores, tales como el abastecimiento de materia prima, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de agua, acceso a vías de comunicación, etc, luego de analizar todo estos parámetros y aplicar el método de Guerchet para calcular la superficie necesaria para la implementación de la planta y de las piscinas de tilapia, se llegó a la conclusión que se debe contar con una superficie en las piscinas de 21600 m² y en planta 436,49 m², espacio que podemos encontrar en el distrito de Chongoyape.

Los filetes de tilapia congelada se obtienen mediante el proceso de Sacrificio/eviscerado, descamado, fileteado, despellejado, Arreglado, clasificado, enfriado, empacado, congelado/almacenado, este tipo de proceso hace que la carne no sea muy manipulada por el operario para no estropear la textura del filete como también el proceso de enfriado a -5°C para que la carne pueda ser empaquetada sin la presencia de líquidos como luego congelada en las cámaras de almacenamiento hasta los -18°C a esta temperatura el filete conserva su textura y sus propiedades como si recién fuera procesada, De acuerdo al estudio del mercado se determinó que la demanda del proyecto sería un 5% de la demanda

insatisfecha de los países de china e indonesia los mayores exportadores de filete de tilapia congelada hacia Estados Unidos; la capacidad teórica de la planta es de 240000 und (2 lb) /mes; la demanda del primer año es de 365,94 toneladas; lo cual significa una capacidad efectiva de 136058 (2lb)/mes; por lo tanto, la capacidad utiliza es de 56,59 %.

El estudio económico financiero nos permitió analizar la viabilidad del proyecto, mostrando luego de realizar el estado de pérdidas y ganancias con una utilidad neta de \$ 257047,10 durante el primer año; de igual manera se desarrolló el flujo de caja con un TMAR de 14% , el cual arrojó un VAN (Valor actual neto) de \$ 628970,68; y como paso final se analizó la tasa de interés de retorno (TIR), obteniéndose un resultado de 23%; por lo tanto, los tres análisis desarrollados indican que el proyecto es viable,

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FAO, «“Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura”,» [En línea]. Available: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s.pdf>,. [Último acceso: 10 septiembre 2014].
- [2] P. M. Baltazar, «“La Tilapia en el Perú: acuicultura, mercado y perspectivas”,» *Revista Peruana de Biología*, vol. 13, n° 3, pp. 267-273, 2007.
- [3] M. Oliviedo P, «Potencialidad de la región costera de Córdoba-Colombia-para el cultivo de tilapia,» *MVZ Córdoba*, vol. 18, n° 3, pp. 3781-3789, 2013.
- [4] T. L. G. Hernández, «Evaluación de la eficiencia productiva de tres líneas de tilapia con reversión sexual en un sistema de recirculación,» *revista latinoamericana de investigación acuática*, vol. 44, n° 4, pp. 869-874, 2016.
- [5] J. Llanes y Toledo, «Concentrado cárnico para postlarvas de tilapia del nilo (*Orochromis Niloticus*),» *Redalyc.org*, vol. 15, n° 4, pp. 383-388, 2015.
- [6] M. Yemall, «Desempeño de tanques decantadores de sólidos en un sistema de recirculación para producción de tilapia,» *Revista MVS Córdoba*, vol. 18, n° 2, pp. 3492-3500, 2013.
- [7] W. y. M. Vinchira, « “Desempeño productivo, composición y biodisponibilidad relativa de selenio en tilapia,» *Rev. Med. Vet. Zoot.*, vol. 61, n° 2, pp. 186-202, 2014.
- [8] A. Barragán, N. Zanazzi, A. Gorosito, F. Cecchi y M. Prario, «Utilización de harinas vegetales para el desarrollo de dietas de pre-engorde y,» *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18, n° 9, pp. 1-15, 2017.
- [9] D. Vázquez-Soto, H. Silva-Kurumiya, U. Angulo-Corrales y M. d. I. Montañez-Armenta, «Diseño y evaluación de un prototipo de sistema piscícola en San Clemente de Térapa, Moctezuma,» *Universidad Autónoma Indígena de México*, vol. 7, n° 2, pp. 173-185, 2011.
- [10] USDA, «USDA,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.ers.usda.gov/about-ers/information-quality/privacy-and-nondiscrimination-statement.aspx>. [Último acceso: 28 SEPTIEMBRE 2014].
- [11] D. y. P. Haytowitz, «USDA,» *El Programa Nacional de Análisis de Alimentos y Nutrientes (NFNAP)*, vol. 238, pp. 134-138, 2018.

- [12] A. N. D. AGUA, «Plan de gestión de los recursos hídricos de la cuenca Chancay - Lambayeque,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.ana.gob.pe/publicaciones/plan-de-gestion-de-los-recursos-hidricos-cuencas-chancay-lambayeque>. [Último acceso: 20 SEPTIEMBRE 2019].
- [13] M. E. Pérez-Estrada, A. M. Castillo-Ruiz y M. Domínguez-García, «EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE INCOBAY DE LA EMPRESA PESQUERA DE GRANMA.,» 2015. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181342151004>. [Último acceso: 2019].
- [14] P. Caraballo G, «EFECTO DE TILAPIA SOBRE LA PRODUCCIÓN PESQUERA DEL EMBALSE EL GUAJARO ATLANTICO- COLOMBIA,» *MVZ Córdoba*, vol. 14, n° 3, pp. 1796-1802, 2009.
- [15] M. Díaz Barboza, «Cultivo semi –intensivo de tilapia, *Oreochromis niloticu*, en estanques de concreto en el caserío Palo blanco,» *Revista científica de la facultad de Ciencias Biológicas, universidad Nacional de Trujillo*, vol. 32, n° 2, pp. 99-107, 2012.
- [16] D. Perdomo, «“Características físico – química y morfométrica en la crianza en cautiverio de la tilapia roja (*Oreochromis spp.*) en una zona cálida tropical”,» *Revista mundo pecuario Venezuela*, vol. 8, n° 3, pp. 166-171, 2012.
- [17] F. Vega- Villasante F, «“Cultivo de tilapia a pequeña escala ¿alternativa alimentaria para familias rurales y perirurbanas de México?,» *REDVET Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 11, n° 4, pp. 1-15, 2010.
- [18] SUNAT, «“Operatividad Aduanera”,» [En línea]. Available: <http://http://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>,. [Último acceso: 28 septiembre 2014].
- [19] M. d. Producción, «“Anuario Estadístico”,» [En línea]. Available: www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/anuarios-estadistico,. [Último acceso: 20 septiembre 2014].
- [20] M. d. c. exterior-Ecuador, «Informe mensual de comercio e inversiones,» [En línea]. Available: <http://comercioexterior.gob.ec/estadisticas>,. [Último acceso: 1 septiembre 2014].

VI. ANEXOS

Tabla N° 98: Bomba de agua

Bomba de agua		
Una bomba centrífuga es un tipo de bomba hidráulica, se usan para provocar que una corriente de agua fluya.		
Marca	Wedo	
Material	Hierro fundido	
Capacidad	24m ³ /h	
Potencia	5hp	
Peso	21 kg	
Dimensiones	Largo	440 mm
	Ancho	260 mm
	Altura	310 mm
		

Fuente: Propia

Tabla N° 99: evisceradora

Evisceradora		
Cuenta con un diseño ergonómico y evita daños musculares que pueden ser causados cuando el pescado debe ser fijado. El pescado simplemente se coloca en la copa, y la máquina hace el resto.		
Marca	Kroma	
Material	Acero inoxidable AISI 304	
Capacidad	1229 kg	
Potencia	0.55 Kw	
Peso	500 kg	
Dimensiones	Largo	3200 mm
	Ancho	700 mm
	Altura	1500 mm



Fuente: Propia

Tabla N° 100: Descabezadora

Descabezadora		
<p>La construcción de la maquina esta diseñada en acero inoxidable fuerte para hacerla estable.</p> <p>Es muy facil alimentar la maquina de pescado porque este solo necesita ser colocado en un carril con el viente hacia arriba.</p>		
Marca	Kroma	
Material	Acero inoxidable AISI 304	
Capacidad	1639 kg	
Potencia	2,25 Kw	
Peso	550 kg	
Dimensiones	Largo	3200 mm
	Ancho	1300 mm
	Altura	2200 mm
		


Fuente: Propia

Tabla N° 101: Descamadora

Descamadora		
El Proceso de descamado funciona mejor sin el uso de agua, pero teniendo en cuenta la limpieza de los cepillos se puede utilizar una cantidad limitada de agua. El consumo de agua de la maquina se puede ajustar con usted desee.		
Marca	Kroma	
Material	Acero inoxidable AISI 304	
Capacidad	2049 kg	
Potencia	7,5 Kw	
Peso	1200 kg	
Dimensiones	Largo	2900 mm
	Ancho	1550 mm
	Altura	1750 mm
		


Fuente: Propia

Tabla N° 102: Balanza de mesa

Balanza de mesa		
Balanza muy compacta y eficiente, cuenta con software FCB 3K0.1, para transferir los datos a una impresora a ordenador.		
Marca	PCE	
Material	Plastico	
Capacidad	3 kg	
Potencia	0.009 kw	
Peso	3,5 kg	
Dimensiones	Largo	270 mm
	Ancho	345 mm
	Altura	106 mm
		

Fuente: Propia

Tabla N° 103: Empacadora de mesa

Empacadora de mesa		
Balanza muy compacta y eficiente, cuenta con software FCB 3K0.1, para transferir los datos a una impresora a ordenador.		
Marca	New Diamond	
Material	Acero inoxidable AISI 304	
Capacidad	600 kg	
Potencia	0.8 Kw	
Peso	60 kg	
Dimensiones	Largo	490 mm
	Ancho	540 mm
	Altura	510 mm
		

Fuente: Propia

Tabla N° 104: Equipo de frio

Equipo de frio		
Equipo de frio con evaporizador, encargado de mantener la zona de trabajo en una temperatura para trabajar la materia prima, utilizando refrigerante R404a.		
Marca	Kide (ADB 201PO118F)	
Material	Acero inoxidable	
Capacidad	-	
Potencia	4,4 Kw	
Peso	80 kg	
Dimensiones	Largo	1920 mm
	Ancho	540 mm
	Altura	510 mm
		

Fuente: Propia

Tabla N° 105: Equipo frigorífico

Equipo de frigorífico		
Equipo de frío con evaporizador, encargado de mantener los almacenes a -23 °C, se utiliza para mantener el producto a -18 °C para su envío		
Marca	Kide (ESH0060L5Z)	
Material	Acero inoxidable	
Capacidad	-	
Potencia	4,4 Kw	
Peso	80 kg	
Dimensiones	Largo	1920 mm
	Ancho	540 mm
	Altura	510 mm
		

Fuente: Propia