



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE FILETE DE
TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**

Carlos Alberto Paredes Gómez

Asesorado por la Inga. María Martha Wolford de Hernández

Guatemala, noviembre de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE FILETE DE
TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

CARLOS ALBERTO PAREDES GÓMEZ

ASESORADO POR LA INGA. MARÍA MARTHA WOLFORD DE HERNÁNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
EXAMINADORA	Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios
EXAMINADORA	Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE FILETE DE TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 31 de julio de 2014.

Carlos Alberto Paredes Gómez

Guatemala, Junio de 2017

Ingeniero

José Francisco Gómez Rivera

Director

Escuela de Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad de San Carlos de Guatemala

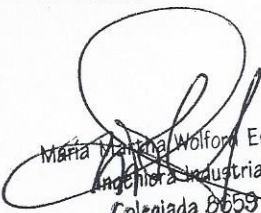
Señor Director:

Le informo que he asesorado y revisado el trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACION DE FILETE DE TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**, elaborado por el estudiante Carlos Alberto Paredes Gómez, previo a obtener el título de Ingeniero Industrial.

Habiendo determinado que dicho trabajo cumple con lo establecido, y recomiendo la importancia del tema, doy mi respectiva aprobación, agregando que lo encuentro completamente satisfactorio.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


María Martha Wolford Estrada
Ingeniera Industrial
Colegiada 8659
Inga. María Martha Wolford de Hernández

Colegiado Activo No. 8659

Asesora

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.147.017

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE FILETE DE TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Cárols Alberto Paredes Gómez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Saulo Moisés Méndez Garza
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. No. 7,165

Ing. Saulo Moisés Méndez Garza
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2017.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.203.017

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE FILETE DE TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Alberto Paredes Gómez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2017.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

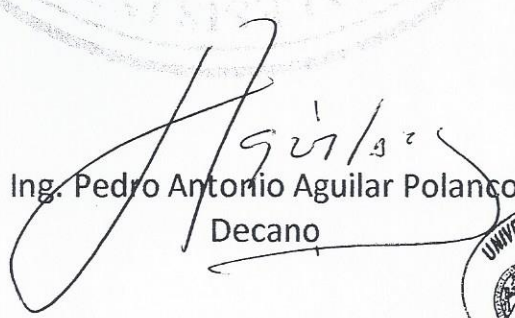


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 594.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE FILETE DE TILAPIA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Carlos Alberto Paredes Gómez** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, noviembre de 2017

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por la bendición de la vida y mi familia y por permitirme alcanzar mis metas.
Mi madre	Esperanza Gómez, por ser la persona más importante en mi vida, por su apoyo y amor incondicional durante el tiempo de estudios y por su paciencia infinita, obtengo este logro.
Mi padre	Edgar Paredes, por su apoyo incondicional consejos y sacrificios para convertirme en una persona de bien.
Mis hermanas	Claudia y Gabriela, por su apoyo y amor incondicional y que Dios la ilumine para guiar a mis sobrinos.
Mis tías	Gracias por su cariño y consejos recibidos.
Mis tíos	Gracias por su apoyo y consejos durante todo este tiempo.

Mis primos

Manuel Quevedo, Saúl Martínez, Francisco Chinchilla, Christian Chinchilla, Luis Chinchilla, Eber Quevedo, Manuel Martínez, Marco Tulio López, Alan López, Juan Medina, Amílcar Medina, gracias por ser más que primos pues somos hermanos.

Mis amigos

Carlos Rosales y Mario Córdova, gracias por ser parte de mi familia.

Mi asesora

María Martha Wolford, por su orientación y paciencia durante el desarrollo de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser una importante influencia en mi carrera y mi formación como ser humano.

Facultad de Ingeniería

Por ser un eje fundamental en la formación profesional, ética y moral durante toda mi carrera.

Mis amigos de la Facultad

Carlos Rosales y Mario Córdova por su amistad incondicional durante todo este tiempo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1. Necesidad del producto	1
1.2. Características y cualidades del producto	2
1.3. Demanda	6
1.3.1. Consumidores.....	6
1.3.1.1. Consumo de pescado en Guatemala	7
1.3.2. Delimitación del tamaño de la muestra	7
1.3.3. Determinación del tipo de consumidores	8
1.3.4. Cuestionario.....	8
1.3.5. Tabulación de datos.....	10
1.3.6. Proyección de la demanda	20
1.4. Oferta.....	21
1.4.1. Competencia actual	21
1.4.2. Capacidad instalada	22
1.4.3. Oferta proyectada	22
1.5. Determinación del precio	24
1.6. Proyección de ingresos y egresos	24
1.7. Canales de distribución	24

1.8.	Promoción	25
1.9.	Ventas	26
2.	ESTUDIO TÉCNICO	27
2.1.	Localización geográfica del proyecto	27
2.1.1.	Microlocalización	27
2.1.2.	Macrolocalización	28
2.2.	Instalaciones necesarias	29
2.3.	Capacidad instalada.....	30
2.4.	Distribuciones de las instalaciones.....	30
2.5.	Proceso productivo.....	31
2.5.1.	Procesamiento.....	33
2.5.2.	Transporte	35
2.5.3.	Procesamiento de residuos sólidos	36
2.5.4.	Limpieza y desinfección	36
2.6.	Costos de producción.....	36
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	39
3.1.	Estructura organizacional.....	39
3.1.1.	Misión	39
3.1.2.	Visión.....	39
3.2.	Organigrama de la empresa Productos del Campo	40
3.3.	Puestos y funciones	40
3.4.	Aspectos legales	42
3.5.	Registros	42
3.6.	Inspecciones	42
3.7.	Normas y regulaciones sanitarias	43

3.7.1.	Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de alimentos y bebidas procesados (Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.33:06).....	43
3.7.2.	Reglamento para la inocuidad de los alimentos (Acuerdo Gubernativo 969-99)	44
3.7.3.	Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC	44
3.7.4.	Norma Internacional ISO 22 000 (Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos).....	45
3.7.5.	Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) (COGUANOR NTG 34 243).....	46
3.7.6.	Procedimientos Operativos Estandarizados De Saneamiento (POES)	48
3.7.7.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	51
3.7.8.	Otras normas de importancia.....	53
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	55
4.1.	Descripción general	55
4.2.	Acciones susceptibles del proyecto de producir impactos	56
4.2.1.	Fase de construcción.....	56
4.2.2.	Fase de operación y mantenimiento	57
4.3.	Valoración global del impacto de la ejecución del proyecto.....	59
4.4.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.	60
4.4.1.	Fase de construcción.....	60
4.4.2.	Fase de operación y mantenimiento	61
4.5.	Medida del impacto ambiental	62

5.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	63
5.1.	Índice de endeudamiento	63
5.2.	Índice de solvencia.....	64
5.3.	Costos	64
5.3.1.	Costos de inversión.....	64
5.3.2.	Costo de estudios realizados	67
5.3.3.	Costos fijos.....	68
5.3.4.	Costos variables.....	68
5.4.	Gastos.....	69
6.	ESTUDIO FINANCIERO	71
6.1.	Terrenos.....	71
6.2.	Obras físicas	71
6.3.	Maquinaria y equipo	72
6.4.	Costos intangibles	73
6.5.	Valor del estudio.....	73
6.6.	Depreciación	74
6.7.	Mano de obra	75
6.8.	Materiales.....	75
6.9.	Costos indirectos.....	75
6.10.	Costos fijos de operación	76
6.11.	Ingresos	76
6.11.1.	Ventas	76
6.11.2.	Precio	77
6.12.	Flujo de caja sin financiamiento	79
6.13.	Usos de efectivo.....	86
6.14.	Financiamiento	86
6.14.1.	Capital propio	86
6.14.2.	Préstamo bancario	86

6.15.	Flujo de caja con financiamiento.....	86
6.16.	Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA).....	91
6.17.	VAN	91
6.18.	TIR.....	94
6.19.	Relación beneficio costo	94
6.20.	Punto de equilibrio	96
6.21.	Beneficio económico.....	97
CONCLUSIONES		99
RECOMENDACIONES		103
BIBLIOGRAFÍA		105
APÉNDICE.....		109
ANEXO		111

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	<i>Oreochromis niloticus</i> roja y <i>oreochromis niloticus</i> gris.....	2
2.	Formato de encuesta	9
3.	Gráfica tipo de carne consumida.....	10
4.	Gráfica frecuencia consumo pescado	11
5.	Gráfica tipo de pescado consumido con más frecuencia	12
6.	Gráfica pago por libra de pescado	13
7.	Gráfica del consumo de filete de tilapia	14
8.	Gráfica del pago por una libra de filete de tilapia	15
9.	Gráfica de la edad.....	16
10.	Gráfica de quienes consumen pescado en el hogar	17
11.	Gráfica lugar donde se acostumbra comprar el pescado.....	18
12.	Gráfica si conoce los beneficios del consumo de tilapia	19
13.	Microlocalización del municipio de Guatemala.....	28
14.	Macrolocalización del municipio de Guatemala	29
15.	Diagrama de proceso de producción de filete de tilapia.....	32
16.	Proceso de eviscerado/descamado y fileteado de tilapia.....	34
17.	Producto final	35
18.	Vehículos isotérmicos	35
19.	Organigrama	40
20.	Jerarquía de los programas de aseguramiento de inocuidad de alimentos.....	49
21.	Desecho resultado del eviscerado de la tilapia	58
22.	Desecho resultado del fileteado de tilapia.....	59

23.	Gráfica del volumen de oferta de filete de tilapia vs el tiempo en años.....	76
-----	--	----

TABLAS

I.	¿Qué tipo de carne consume más a menudo su familia?	10
II.	¿Con qué frecuencia consume pescado su familia?	11
III.	¿Qué tipo de pescado acostumbra a consumir más frecuentemente?	12
IV.	¿Cuánto está acostumbrado a pagar por la libra de pescado?	13
V.	¿Ha consumido filete de tilapia?	14
VI.	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una libra de filete de tilapia?.....	15
VII.	¿Cuál es su edad?	16
VIII.	¿Quiénes acostumbran comer más pescado en su hogar?	17
IX.	¿En dónde acostumbra comprar el pescado?	18
X.	¿Conoce los beneficios que trae el consumo de la tilapia?	19
XI.	Proyección de la demanda de pescado anual para el municipio de Guatemala	21
XII.	Proyección de la oferta de filete de tilapia.....	23
XIII.	Costos de materia prima	36
XIV.	Mano de obra directa	37
XV.	Mano de obra indirecta	37
XVI.	Resumen de costos de producción	37
XVII.	Puestos y funciones del personal de la empresa	41
XVIII.	Matriz de clasificación de los impactos ambientales	59
XIX.	Matriz de impactos ambientales.....	60
XX.	Costos de inversión.....	65

XXI.	Costos de operación	66
XXII.	Costos mano de obra directa	66
XXIII.	Costos mano de obra indirecta.....	67
XXIV.	Costo de estudios realizados	67
XXV.	Costos fijos.....	68
XXVI.	Costos variables.....	68
XXVII.	Gastos.....	69
XXVIII.	Costo de obras físicas.....	72
XXIX.	Costo de maquinaria y equipo.....	72
XXX.	Costos intangibles	73
XXXI.	Costo de estudios realizados	74
XXXII.	Proyección de ventas	77
XXXIII.	Inversión inicial del proyecto	79
XXXIV.	Ingresos.....	79
XXXV.	Egresos	80
XXXVI.	Costos intangibles y valor del libro	80
XXXVII.	Depreciaciones.....	81
XXXVIII.	Flujo anual de depreciación	81
XXXIX.	Flujo de caja del año 0 al año 3.....	82
XL.	Flujo de caja del año 4 al año 7.....	83
XLI.	Flujo de caja del año 8 al año 11.....	84
XLII.	Flujo de caja del año 12 al año 15.....	85
XLIII.	Flujo de caja con financiamiento del año 0 al año 3.....	87
XLIV.	Flujo de caja con financiamiento del año 4 al año 7.....	88
XLV.	Flujo de caja con financiamiento del año 8 al año 11	89
XLVI.	Flujo de caja con financiamiento del año 12 al año 15.....	90
XLVII.	Resumen del flujo de caja	93
XLVIII.	Beneficios y costos de la empresa	95
XLIX.	Costos variables, costos fijos y ventas totales	96

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetros
°C	Grados centígrados
gr	Gramos
Ha	Hectárea
Kg	Kilogramos
Km	Kilómetros
HDL	Lipoproteína de alta densidad
LDL	Lipoproteína de baja densidad
m²	Metro cuadrado
ppt	Parte por trillón
TM	Tonelada métrica

GLOSARIO

<i>Aureus</i>	Color dorado.
<i>Cichlidae</i>	Familia de peces del orden de los perciformes de las clases de peces óseos.
Costo	Hace referencia al conjunto de desembolsos en que se incurre para producir un bien o servicio, entiéndase materia prima, insumos, mano de obra, entre otros.
Estuario	Desembocadura en el mar de un río amplio y profundo, e intercambia con esta agua salada y agua dulce debido a las mareas.
Eurihalino	Son aquellos seres acuáticos que son capaces de vivir en un amplio rango de concentraciones de sales sin que se vea afectado su metabolismo.
Gasto	Conjunto de desembolsos destinados a la distribución o venta del producto, y a la administración e incluso al mantenimiento de la planta física de la empresa.
Hipersalino	Medio en el cual la concentración de sal es superior a la del agua de mar.

<i>Oreochromis</i>	Género de peces de la familia <i>Cichlidae</i> y de los Perciformes, originario de África y Oriente Medio.
<i>Oreochromis mossambicus</i>	Especie de peces de la familia <i>Cichlidae</i> en el orden de los perciformes. Está incluido en la lista de 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
<i>Oreochromis Niloticus</i>	Es una especie de peces de la familia <i>Cichlidae</i> en el orden de los perciformes.
PPC	Puntos críticos de control
Perciformes	A este orden de peces pertenece casi el 40 % de los peces y forman la mayor parte de vertebrados que se encuentran en el planeta.
Retinol	Vitamina A; es una vitamina soluble en grasa o aceite (liposoluble) esencial en el desarrollo y funciones del cuerpo humano.
Riboflavina	Esta vitamina hidrosoluble interviene en el proceso enzimático relacionado con la respiración celular en oxidaciones tisulares y en la síntesis de ácidos grasos.
Trombosis	Formación de un coagulo de sangre en el interior de un vaso sanguíneo o en el corazón.

RESUMEN

Existen empresas que desean comercializar productos innovadores que en el mercado local se encuentran con dificultad; sin embargo, presentan la incertidumbre que si el producto tendrá o no, aceptación por parte de los consumidores.

El filete de tilapia en la actualidad no es muy comercializado, es poco conocido por la población, además de que se tiene poca información sobre la oferta, demanda, canales de distribución y segmentación del mercado. Lo anterior representa un problema para la empresa “Productos del Campo” que desea comercializar filetes de tilapia en el municipio de Guatemala.

Es por esta razón que se hace necesario realizar un estudio de pre-factibilidad para conocer si es factible la comercialización de este producto en el mercado del municipio de Guatemala.

OBJETIVOS

General

Analizar la factibilidad para comercializar filete de tilapia en el mercado guatemalteco.

Específicos

1. Definir la oferta y demanda del mercado objetivo del producto.
2. Conocer los requisitos legales y sanitarios que se deben cumplir para la distribución y comercialización.
3. Determinar la inversión requerida para la comercialización del producto.
4. Definir los costos de producción del producto terminado

INTRODUCCIÓN

Debido a la globalización y a la expansión del mercado que existe hoy en día y a la diversidad de los mismos, la demanda de productos nuevos va en aumento.

La industria alimenticia es de las más importantes a nivel mundial y para lograr competir con las empresas productoras de alimentos cárnicos, frescos o congelados, es necesaria la introducción de productos novedosos. Como propuesta se tiene la producción de filete de tilapia; sin embargo, antes de poner en marcha el proyecto, se debe realizar un estudio de pre-factibilidad para conocer las ventajas y desventajas de invertir en el mismo. En este documento se presentan las distintas etapas en las cuales se basará dicho estudio.

En Guatemala, la actividad de acuicultura dio inicio en el año de 1954, con el programa de piscicultura, con la colaboración de la Organización de Naciones Unidas. Desde que dio inicio el proyecto se envió personal a Israel a capacitarse, para la creación de centros de capacitación dentro de la República. Los primeros centros se ubicaron en Amatitlán, Villa Nueva, La Fragua Zacapa, San Jerónimo Baja Verapaz y San Pedro Pinula.

Estos centros también fueron creados para la producción de semilla de cuatro variedades de tilapia: *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis hornorum*, *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis aureus*, con el objetivo de mejorar la dieta alimenticia de la población, crear fuentes de trabajo y producir proteínas de origen animal, para incentivar el consumo de este producto alrededor de todo el país.

Según las estadísticas de los expertos en acuicultura del INTECAP indican que los departamentos con más auge en cultivo de tilapia son: Retalhuleu,

Mazatenango, Escuintla, Jutiapa y Santa Rosa, sin embargo, en todas las regiones de Guatemala se puede cultivar tilapia, ya que el país cuenta con excelentes condiciones climáticas, por lo que solo hay que tener tierra, agua y recursos económicos para invertir en este negocio.

Anteriormente se hacían pequeños estanques a nivel familiar que no requerían mucha inversión, sin embargo, la piscicultura a nivel nacional está tomando importancia y se está llevando a cabo no solo a nivel artesanal, sino también de forma industrial. Por esta razón, se hace necesaria la elaboración de un estudio de pre-factibilidad para la comercialización de filete de tilapia en el municipio de Guatemala.

El presente documento se divide en seis capítulos, en el primer capítulo se presenta el estudio de mercado en el cual se detalla el análisis de la oferta y la demanda del filete de tilapia.

En el capítulo dos se detallan los aspectos técnicos que se deben cumplir para la comercialización del producto, por ejemplo, la localización del proyecto, la descripción de las instalaciones necesarias para su proceso, el proceso productivo, entre otras.

En el capítulo tres se incluyen todos los aspectos legales y administrativos relacionados con la comercialización del producto en mención; se detalla la estructura organizacional de la empresa, así como los permisos, registros y normas sanitarias que deben cumplirse para poder llevar a cabo la comercialización del filete.

En el capítulo cuatro se analiza el impacto que tendrá el proyecto sobre el medio ambiente, así mismo, se presenta un plan de mitigación de cada uno de los posibles impactos.

El capítulo cinco contiene el estudio económico, describe el cálculo del índice de endeudamiento y el índice de solvencia, así mismo, contiene la descripción de los costos y gastos generados por la empresa durante el desarrollo del proyecto.

En el capítulo séis, se detalla el estudio financiero del proyecto, el cual contiene el cálculo y análisis del flujo de efectivo y de los indicadores económicos como la tasa interna de retorno (TIR), el valor actual neto (VPN), la relación beneficio/costo, entre otros; es en este capítulo donde se detalla si es factible llevar a cabo el proyecto.

1. ESTUDIO DE MERCADO

Este capítulo constituye una evaluación sobre la caracterización, necesidades, el segmento del mercado, el comportamiento del consumidor, y de la oferta, la estructura prevaleciente del mercado, los precios, la comercialización, la existencia y cuantificación de una demanda que puede estar insatisfecha.

1.1. Necesidad del producto

En la actualidad, el cuidado de la salud ha tomado mucha importancia para la mayoría de los guatemaltecos, debido a las diversas enfermedades que la población padece, principalmente a las derivadas de la mala alimentación. Por esta razón buscan balancear mejor su dieta, incorporando productos más saludables para el consumo humano; como por ejemplo prefieren el consumo de carnes que sean bajas en grasas saturadas y de fácil preparación.

La carne de tilapia posee un alto contenido de proteínas (alrededor de 20 gr de proteína por 100 gr de carne cocida), además es baja en calorías (96 calorías por cada 100 gr de carne cocida), lo que la convierte en una alternativa de alimento saludable¹. Lo anterior es una ventaja que puede ser utilizada para lograr posicionarse entre las preferencias de consumo de carne de los guatemaltecos.

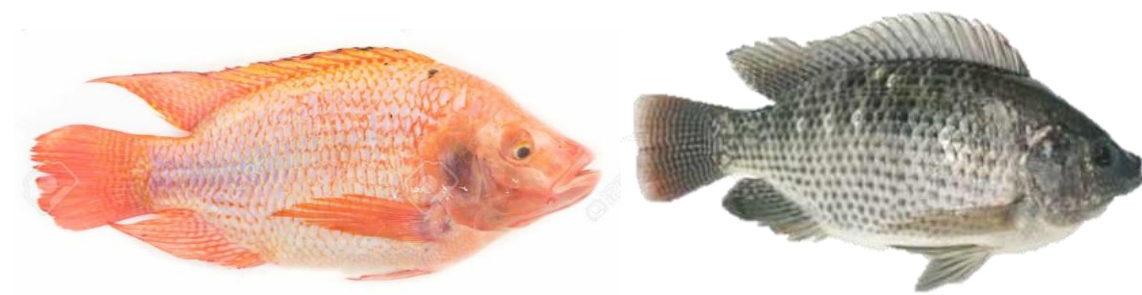
Con la comercialización del filete de tilapia, se estará dando a conocer a los consumidores, con ayuda de medios publicitarios, los beneficios que conlleva la ingesta de carne de pescado para la salud; además de presentar una opción de consumo diferente de los cárnicos que se consumen habitualmente.

¹ www.todoalimentos.org/tilapia/. Consulta: 30 de agosto de 2017.

1.2. Características y cualidades del producto

La especie más cultivada es la tilapia *Oreochromis niloticus*, que ha logrado adaptarse a las condiciones climáticas y ambientales. El género al que pertenecen las tilapias ha mostrado un buen crecimiento, resistencia al manipuleo, alto índice reproductivo y un precio atractivo en el mercado. Además de *niloticus* puede cultivarse *aureus*, y la línea de tilapia roja, que proviene de cruces entre diferentes especies de tilapias.²

Figura 1. **Oreochromis niloticus roja y oreochromis niloticus gris**



Fuente: www.naturalista.ms/taxa/121324-Oreochromis-niloticus. Consulta: 30 de agosto de 2017.

- Familia

Pertenecientes al grupo de peces de la familia de *Oreochromis*

- Hábito alimenticio

La tilapia se alimenta filtrando el fitoplancton (algas microscópicas) y otros materiales suspendidos en el agua, además puede alimentarse de organismos que están en el fondo.³

² JD Global-European Consulting. *Estudio de mercado de tilapia en el departamento de Guatemala*. p. 21.

³ *Ibíd*, p. 22.

- Reproducción

La tilapia generalmente alcanza la madurez e inicia la reproducción a un tamaño de 12 cm. (32 g), aunque en altas poblaciones se ha observado hembras de 9 cm, incubando huevos. Con el incremento de peso también se incrementa el número de huevos producidos⁴.

Los huevos son incubados en la boca de la hembra durante 48 - 72 horas hasta que eclosionan, posteriormente las crías son protegidos durante 7-12 días por los padres que alejan a otros peces depredadores⁵.

- Crecimiento

La tilapia posee un crecimiento rápido en comparación con otros peces, alcanzando un peso de 3 peces/libra durante 150 días a densidad de 3 – 5 peces/m², con un peso inicial de 10 gr. Se adapta rápidamente a diferentes tipos de alimento y a diferentes formas de alimentación.⁶

- Rendimiento

La producción total de tilapia en estanques con tecnología semi-intensiva es del orden de 3-5 TM/ha. Durante 6 meses. Este rendimiento puede incrementarse cultivando tilapia macho, ya que las hembras tienen un crecimiento 30 – 40 % menos que los machos. Es conveniente iniciar el cultivo con alevines que pesen entre 15 - 20 gr. para acortar el período de cultivo.⁷

La madurez sexual es temprana, generalmente con un tamaño pequeño de 10-12 cm. de largo, a la edad de 5-6 meses. La reproducción se realiza después

⁴ JD Global-European Consulting. *Estudio de mercado de tilapia en el departamento de Guatemala*. p. 22.

⁵ *Ibíd.*

⁶ *Ibíd.*

⁷ *Ibíd.*

de un breve rito nupcial, en el cual los machos construyen nidos en el fondo de los embalses de agua donde habitan, con menos de 1 m de profundidad, donde la hembra desova entre 1-2 huevos por gramo de peso. La incubación es bucal ya que los huevos después de ser fertilizados son recogidos por la madre llevándolos en su boca hasta el nacimiento.⁸

Cuando han pasado las etapas de huevo y alevín, las crías salen de la boca de la madre a tiempos muy cortos, y siempre con el cuidado de la misma, que los defiende del peligro de depredadores.⁹

Las larvas quedan en la cavidad bucal hasta la reabsorción de su vesícula vitelina, durante un periodo que oscila entre 7-14 días, dependiendo de la temperatura.¹⁰

En cuanto a los parámetros físico-químicos del agua para el cultivo, la tilapia es en general, altamente tolerante a las altas temperaturas, bajas concentraciones de oxígeno y altos niveles de amoníaco; resistiendo, además, las altas salinidades, de hasta 20 ppt. Las temperaturas letales se ubican entre los 10-11°C, y no se alimenta en rangos inferiores a los 16-17°C Para su crecimiento óptimo es necesario temperaturas entre 29 y 31°C.¹¹

Las tilapias se alimentan en ambiente natural de una amplia variedad de ítems, desde plancton, organismos bentónicos, invertebrados de la columna de agua, larvas de peces, detritus, materia orgánica en descomposición.¹²

⁸ *JDd Global-European Consulting*, p. 22.

⁹ *Ibíd.*

¹⁰ *Ibíd.*, p. 23.

¹¹ *Ibíd.*

¹² *Ibíd.*

- Cualidades

Se recomienda el consumo de pescado, entre ellos la tilapia, al menos tres veces por semana, debido a que es sumamente beneficioso para la salud, ya que su grasa es del tipo más insaturada que existe: ácidos grasos omega 3 y omega 6, los cuales están presentes en el pescado, lo que le confiere virtudes especiales cuando es metabolizada por el organismo, contribuyendo a la prevención de problemas cardiovasculares y trombosis.¹³

El consumo de pescado favorece niveles más bajos de colesterol malo (LDL) en la sangre, reduciendo su acumulación en las arterias, por ende, reduce riesgos de arteriosclerosis y aumenta ligeramente el buen colesterol (HDL), mejorando significativamente la circulación sanguínea.¹⁴

Nutricionalmente, tiene también otras características que la hacen un alimento de primera categoría, como lo son: su fácil digestibilidad, su valor proteínico, su gran contenido de minerales como hierro, sodio, y calcio, además de vitaminas (retinol, riboflavina, ácido fólico). El consumo de ácidos grasos omega-3 durante el embarazo y la lactancia es fundamental para el desarrollo neurológico y el crecimiento del recién nacido. El consumo de pescado podría reducir hasta en 2,6 veces el riesgo de hipertensión asociada al embarazo y mejoran las funciones posturales y motoras.¹⁵

Además, tienen un efecto positivo en el desarrollo mental de los recién nacidos de bajo peso. Adicionalmente, se sabe que los niños que consumen aceite de pescado fresco regularmente tienen cuatro veces menos posibilidad de desarrollar asma. Así mismo, existe una reducción de un 50 por ciento en el

¹³ *JDD Global-European Consulting*, p. 23.

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ *Ibíd.*, p. 24.

riesgo de infartos de miocardio, en aquellos pacientes que consumían una vez por semana pescado, en comparación con los que consumían una vez al mes.¹⁶

Las tilapias son especies *ehuriahhalinas*, algunas se desarrollan bien en agua salobre e incluso en agua salada; la *mossambicus* y la *zilli* pueden desarrollarse en aguas hipersalinas con más de 42 °C; esta especie en el sudeste acuático causo grandes problemas al competir con “*milk fish*” chanos en los cultivos desarrollados en zonas estuarinas, convirtiéndose en una plaga.¹⁷

La *Oreochromis aureas* no se reproduce a altas salinidades y es la tilapia que soporta mejor el frío, se desarrolla bien hasta 21°C de temperatura, mientras que la mayoría de tilapias del género *Oreochromis* se desarrollan entre 25 y 35°C. Las tilapias mueren a temperaturas menores o iguales a 12°C y a partir de los 42°C.¹⁸

1.3. Demanda

Los hábitos alimenticios de la familia guatemalteca incluyen la variedad de carnes en el mercado, las principales son carne de res y cerdo, pollo y pescado. embutidos y mariscos representan un menor nivel de consumo, pero son mencionados como parte de la dieta familiar.¹⁹

1.3.1. Consumidores

La tilapia es muy popular entre consumidores que les gusta un pez de carne blanca y sabor relativamente neutral, por lo que se considera que posee un enorme potencial comparado con otras especies más grasosas, las cuales

¹⁶ JDd Global-European Consulting, p. 24.

¹⁷ Vice Ministerio de Pesquería. Cultivo de tilapia. p. 2.

¹⁸ *Ibíd.*

¹⁹ JDd Global-European Consulting. *Estudio de mercado de tilapia en el departamento de Guatemala.* p. 68.

podrían ser fácilmente reemplazadas entre tradicionales y nuevos consumidores de pescado.

La metodología para la realización del estudio es a través del método cuantitativo de entrevistas personal – individual, dirigido a las amas de casa.

1.3.1.1. Consumo de pescado en Guatemala

En Guatemala, el consumo de pescado es de 1,40 kg per cápita por año, lo que significa que el 0,60 % de la ingesta de proteína de los guatemaltecos proviene de dicho producto del mar cuando lo recomendable es de 12 kilos per cápita por año.²⁰

1.3.2. Delimitación del tamaño de la muestra

Para la determinación de la muestra se utilizó el muestreo simple aleatorio. La población del municipio de Guatemala es de 994 078 habitantes²¹.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula²²:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{[(N-1) \times E^2] + (Z^2 \times p \times q)}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza

p = ocurrencia positiva

q = ocurrencia negativa

²⁰ <http://ww.fao.org/guatemala/noticias/detail-events/es/c/423042/>. Consulta: 25 de octubre de 2015.

²¹ Instituto Nacional de Estadística (INE), proyecciones 2008-2020.

²² www.moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadística/URL_02_BAS02%DETERMINACION%20TAMAÑO%20MUESTRA.pdf. Consulta: 12 de octubre de 2015.

N = tamaño de la población

E = percepción error

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizarán los siguientes datos.

$$\begin{array}{lll} Z = 1,96 & p = 0,50 & q = 0,50 \\ E = 0,05 & N = 994\ 078 & \end{array}$$

$$n = \frac{(1,96^2) (0,5) (0,5) (994\ 078)}{(994\ 078 - 1)(0,05^2) + (1,96)^2 (0,5) (0,5)} = 385 \text{ muestras}$$

1.3.3. Determinación del tipo de consumidores

La metodología a utilizar en el estudio es a través de método cuantitativo de entrevistas personal-individual dirigido a las personas que se dedican a la preparación de los alimentos diariamente en los hogares de los guatemaltecos (amas de casa).

1.3.4. Cuestionario

Durante la realización del presente estudio fue necesario llevar a cabo una encuesta para sondear la situación actual del mercado de filete de tilapia en el área de interés; para ello se formuló un cuestionario compuesto de 10 preguntas relacionadas con la comercialización del producto. La tabulación y el análisis de los resultados obtenidos, se desarrolla en los incisos 1.3.5 y 1.3.6 de este documento.

En la figura 2 se muestra el formato de la encuesta utilizada para el estudio de mercado.

Figura 2. **Formato de encuesta**

Instrucciones: marque con una X la respuesta seleccionada.

1 ¿Qué tipo de carne consume más a menudo su familia?

Carne roja Pollo Cerdo Pescado

2 ¿Con qué frecuencia consume pescado su familia?

1 vez /mes 2 vez/mes 3 vez/mes 4 vez/mes

3 ¿Qué tipo de pescado acostumbra a consumir más frecuentemente?

Mojarra Tilapia Robalo Salmon

4 ¿Cuánto está acostumbrado a pagar por la libra de pescado?

Q10 a Q15 Q16 a Q20 Q 21 a Q25

5 ¿Ha consumido filete de tilapia?

Si No

6 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una libra de filete de tilapia?

Q15 a Q20 Q21 a Q25 Q 26 a Q30

7 ¿Cuál es su edad?

18 a 25 26 a 35 36 a 45 46 a 55

8 ¿Quiénes acostumbran a comer más pescado en su hogar?

Mamá, Papá Hijos Todos Nadie

9 ¿En dónde acostumbra a comprar el pescado?

Supermercado Mercado Ambulante

10 ¿Conoce los beneficios que trae el consumo de la tilapia

Si No

Fuente: elaboración propia.

1.3.5. Tabulación de datos

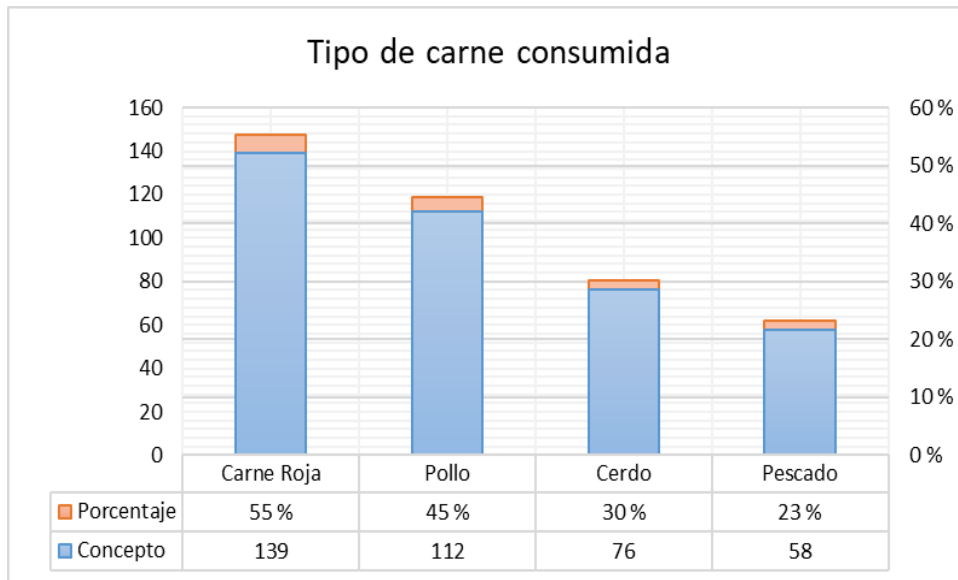
A continuación, se presenta la tabulación de datos por cada pregunta:

Tabla I. ¿Qué tipo de carne consume más a menudo su familia?

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Carne Roja	139	36 %
Pollo	112	29 %
Cerdo	76	20 %
Pescado	58	15 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Gráfica tipo de carne consumida



Fuente: elaboración propia.

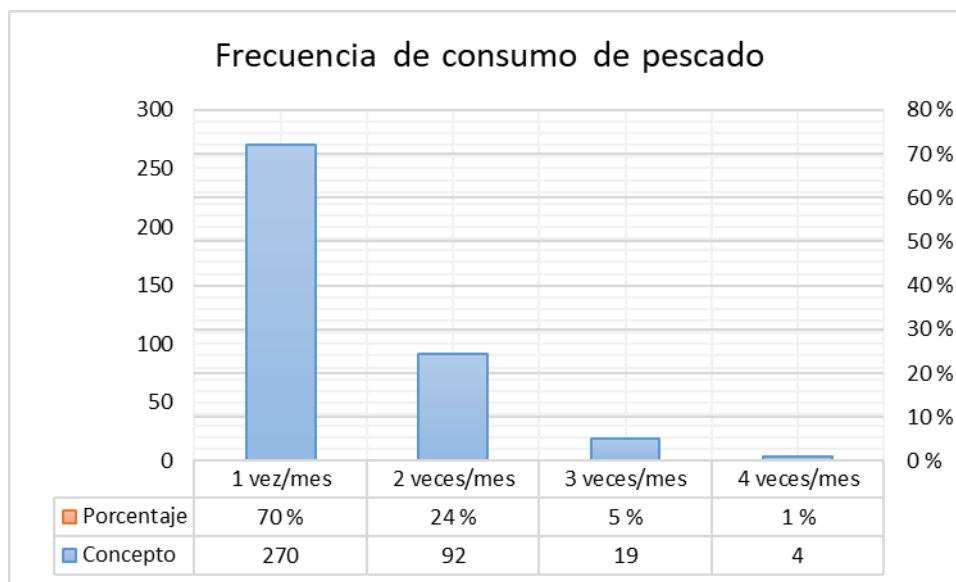
Con base en los resultados mostrados por la gráfica, el 36 % de la población consume carne roja, el 29 % consume pollo, el 20 % consume cerdo y el 15 % consume de pescado.

Tabla II. **¿Con qué frecuencia consume pescado su familia?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
1 vez/mes	270	70 %
2 veces/mes	92	24 %
3 veces/mes	19	5 %
4 veces/mes	4	1 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Gráfica frecuencia consumo pescado**



Fuente: elaboración propia.

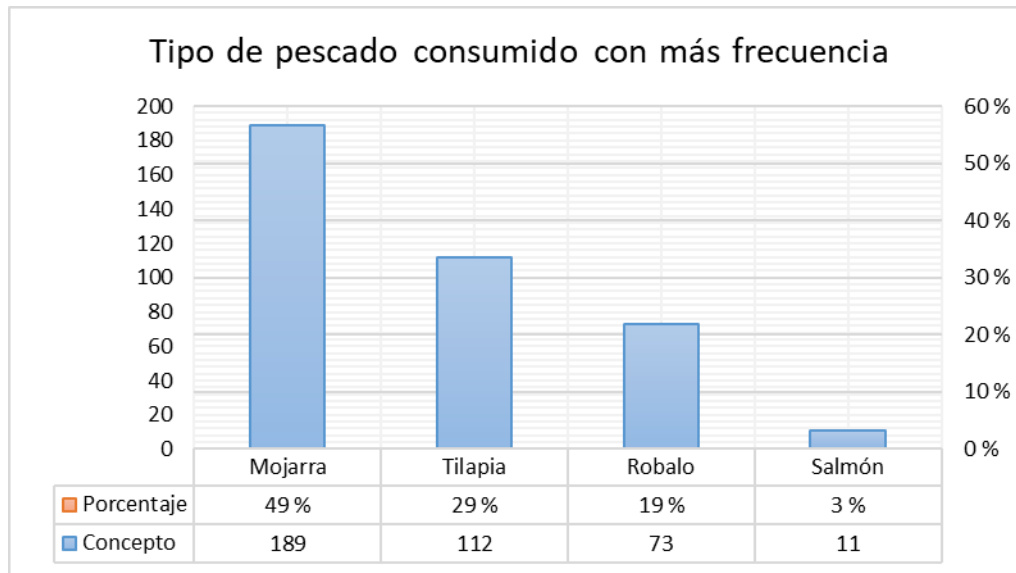
Los datos que arroja la gráfica de frecuencia de consumo de pescado nos indica que el 70 % consume una vez al mes, 24 % dos veces al mes, 5 % tres veces al mes y 1 % cuatro veces al mes.

Tabla III. **¿Qué tipo de pescado acostumbra a consumir más frecuentemente?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Mojarra	189	49 %
Tilapia	112	29 %
Robalo	73	19 %
Salmón	11	3%
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. **Gráfica tipo de pescado consumido con más frecuencia**



Fuente: elaboración propia.

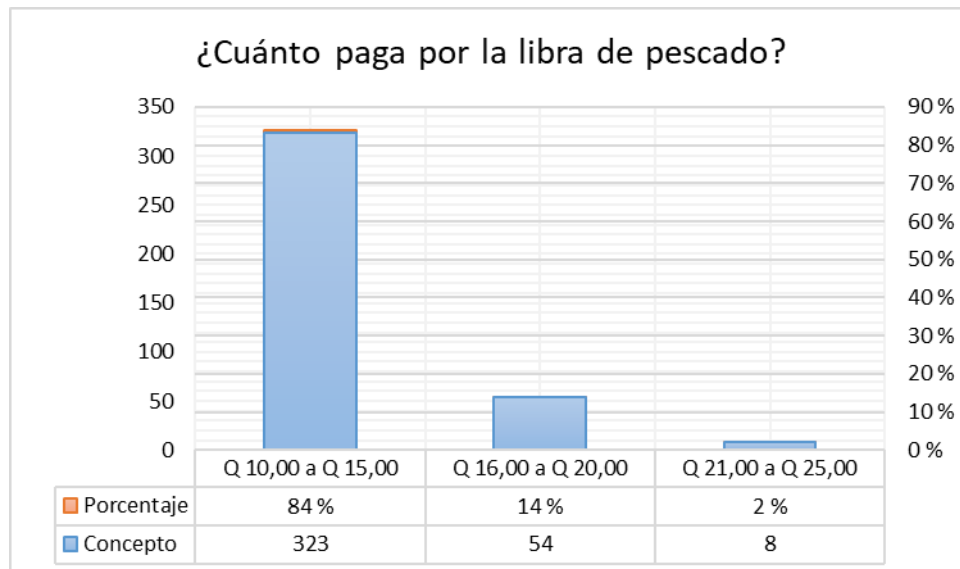
El 49 % de los entrevistados consumen con más frecuencia mojarra, el 29 % tilapia, el 19 % robalo y el 3 % salmón.

Tabla IV. **¿Cuánto está acostumbrado a pagar por la libra de pescado?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Q 10,00 a Q 15,00	323	84 %
Q 16,00 a Q 20,00	54	14 %
Q 21,00 a Q 25,00	8	2 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Gráfica pago por libra de pescado**



Fuente: elaboración propia.

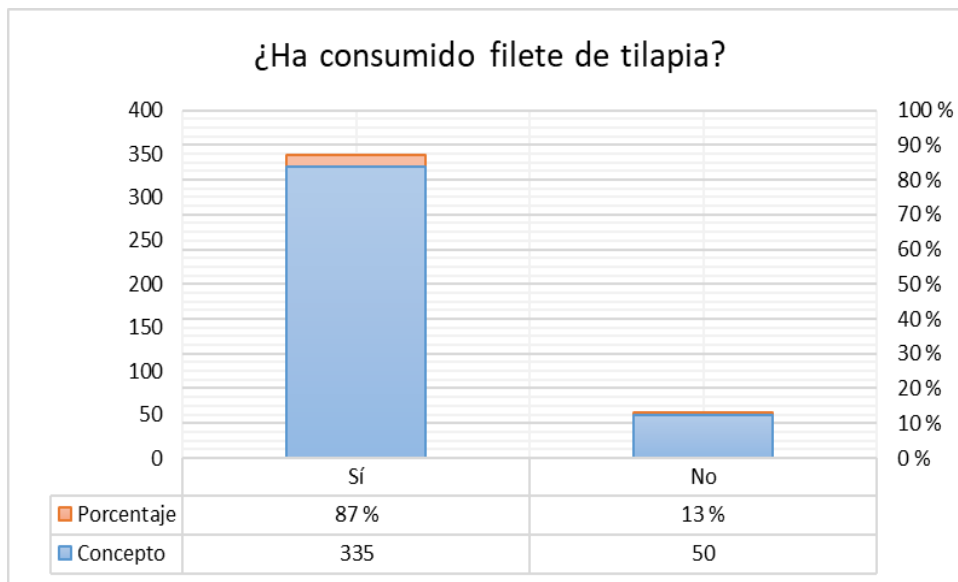
El 84 % de los entrevistados paga de Q 10,00 a Q 15,00, el 14 % está de acuerdo en pagar Q 16,00 a Q 20,00, y el 2 % pagarían Q 21,00 a Q 25,00 por libra de pescado.

Tabla V. **¿Ha consumido filete de tilapia?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Sí	335	87 %
No	50	13 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. **Gráfica del consumo de filete de tilapia**



Fuente: elaboración propia.

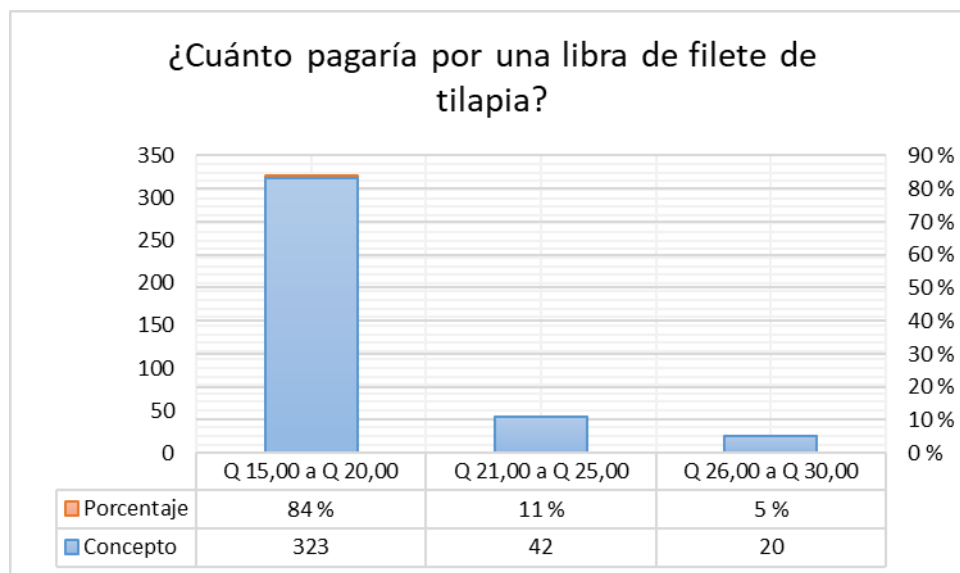
Según la gráfica muestra que el 87 % de la muestra ha consumido filete de tilapia y el 13 % nunca ha consumido filete de tilapia.

Tabla VI. **¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una libra de filete de tilapia?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Q 15,00 a Q 20,00	323	84 %
Q 21,00 a Q 25,00	42	11 %
Q 26,00 a Q 30,00	20	5 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Gráfica del pago por una libra de filete de tilapia**



Fuente: elaboración propia.

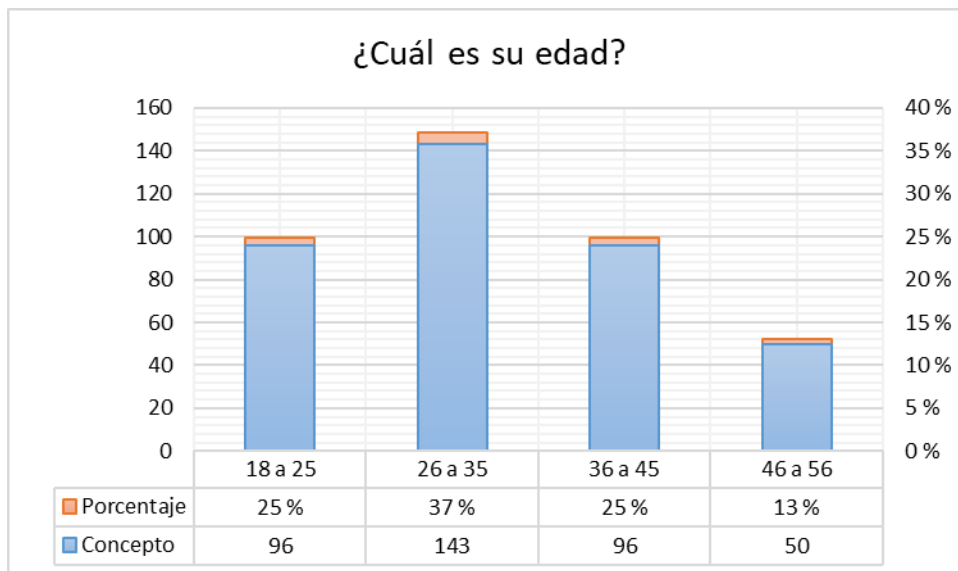
De un total de 385 personas entrevistadas el 84 % están de acuerdo en pagar de Q 15,00 a Q 20,00, el 11 % de Q 21,00 a Q 25,00 y el 5 % de Q 26,00 a Q 30,00 por libra de filete de tilapia.

Tabla VII. **¿Cuál es su edad?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
18 a 25	96	25 %
26 a 35	143	37 %
36 a 45	96	25 %
46 a 56	50	13 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Gráfica de la edad**



Fuente: elaboración propia.

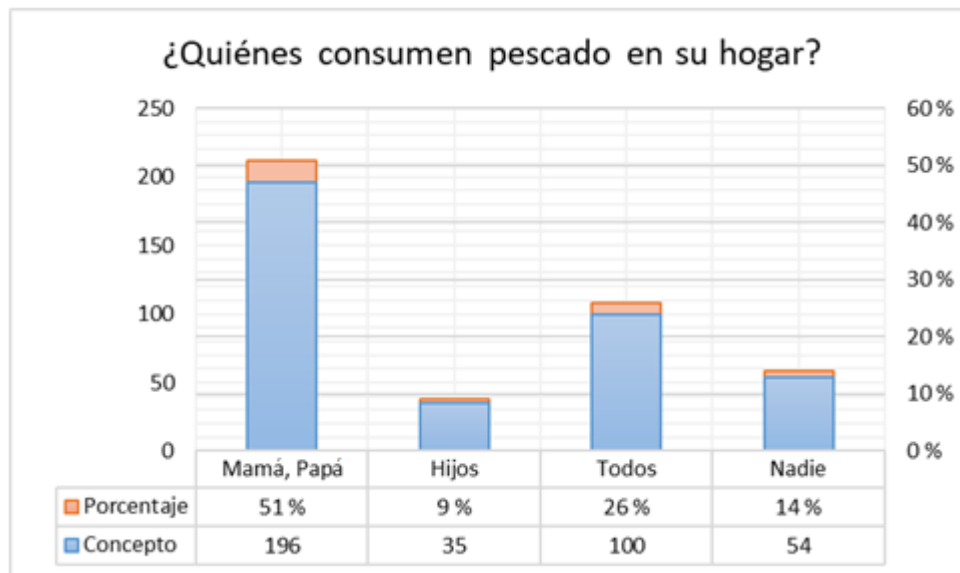
De acuerdo al total de las 385 personas entrevistadas las edades de la muestra de la población se encuentran los siguientes rangos: 37 % en edad de 26 a 35 años, el 25 % entre 18 a 25, el 25 % entre 36 a 45 y el 13 % entre 46 a 55 años.

Tabla VIII. **¿Quiénes acostumbran a comer más pescado en su hogar?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Mamá, Papa	196	51 %
Hijos	35	9 %
Todos	100	26 %
Nadie	54	14 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Gráfica de quiénes consumen pescado en el hogar**



Fuente: elaboración propia.

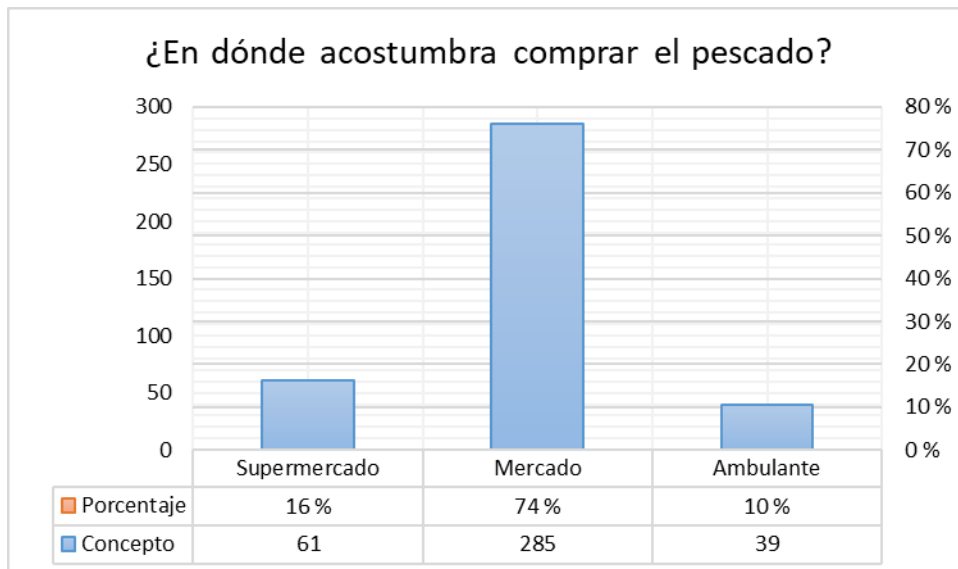
De acuerdo a los entrevistados mamá y papa consumen pescado en un 51 % en el hogar, el 26 % toda la familia, el 14 % nadie y en un 9 % son los hijos los que consumen pescado en los hogares.

Tabla IX. **¿En dónde acostumbra comprar el pescado?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Supermercado	61	16 %
Mercado	285	74 %
Ambulante	39	10 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. **Gráfica lugar donde se acostumbra comprar el pescado**



Fuente: elaboración propia.

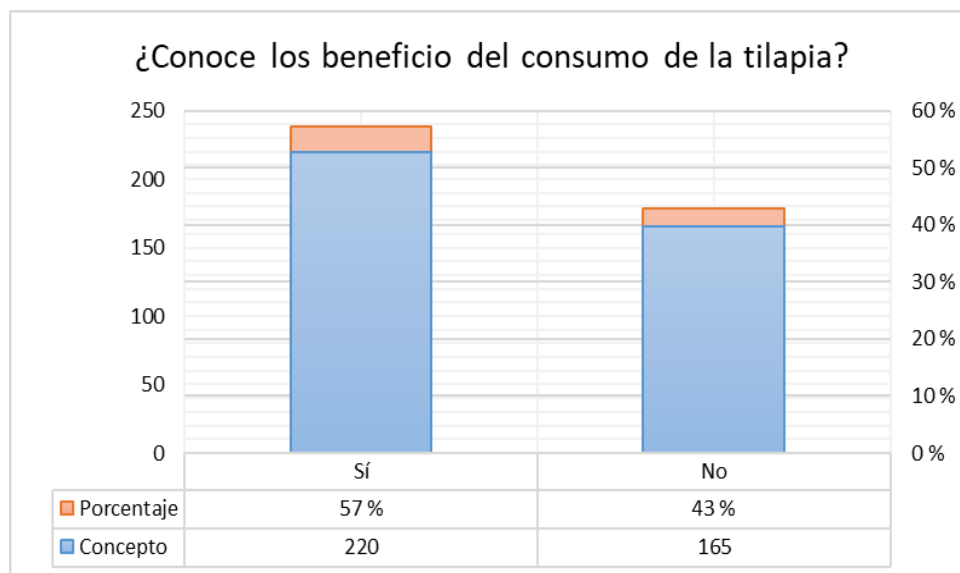
El lugar en el que la mayoría de los entrevistados están acostumbrados a adquirir el pescado está representado de la siguiente manera: el 74 % lo compra en el mercado, el 16 % en un supermercado y el 10 % lo compra con vendedores ambulantes.

Tabla X. **¿Conoce los beneficios que trae el consumo de la tilapia?**

Concepto	Respuestas	Porcentaje
Sí	220	57 %
No	165	43 %
Total	385	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Gráfica si conoce los beneficios del consumo de tilapia**



Fuente: elaboración propia.

De un total de 385 entrevistados el 57 % sí conocen los beneficios que tiene el consumo de la tilapia y el 43 % lo desconocen en su totalidad.

1.3.6. Proyección de la demanda

Para el cálculo de la proyección de la demanda, se tomó como referencia la tasa de crecimiento poblacional (2,40 %) ²³, el aumento en el consumo per cápita de productos pesqueros (0,064 kg/año) ²⁴ y el consumo per cápita que como se mencionó en el inciso 1.3.1.1., es de 1,40 kg/per cápita/año.

Utilizando el método de proyección aritmética, se calculó la población futura del municipio de Guatemala, y con base en la misma, se proyectó la demanda que tendrá el filete de tilapia en el sector en 15 años.

$$P_f = P_o (1 + i_A)^n$$

Donde:

P_f = población futura

P_o = población inicial

n = número de años

i = tasa de crecimiento poblacional

Con base en los resultados obtenidos de las encuestas realizadas, se puede observar que el 29 % de las personas consumen tilapia (véase tabla III), y que el 87 % ha consumido y por ende conoce el filete de tilapia (véase tabla V).

Así mismo, debe tomarse en cuenta que el 70 % de los encuestados tienen una frecuencia de consumo de una vez al mes (véase tabla II), lo que indica que la mayoría compra pescado el 3,33 % del mes o bien el 40 % del año.

La proyección de la demanda de filete de tilapia se llevó a cabo tomando en cuenta estos porcentajes, por lo que se calculó de la siguiente manera:

²³ Instituto Nacional de Estadística (INE), 2012.

²⁴ <http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/GTM/body.htm>. Consulta: 26 de octubre de 2015.

$$\text{Oferta} = \text{Demanda de pescado anual} \times 0,29 \times 0,87 \times 0,40$$

Tabla XI. **Proyección de la demanda de pescado anual para el municipio de Guatemala**

Año	Población	Consumo per cápita/año (kg)	Demanda de pescado (Ton/año)	Demanda de filete de tilapia (Ton/año)
2015	994 078	1,40	1 391,71	139,17
2016	1 017 936	1,46	1 490,26	149,03
2017	1 042 367	1,53	1 592,74	159,27
2018	1 067 384	1,59	1 699,28	169,93
2019	1 093 001	1,66	1 810,01	181,00
2020	1 119 233	1,72	1 925,08	192,51
2021	1 146 094	1,78	2 044,63	204,46
2022	1 173 601	1,85	2 168,81	216,88
2023	1 201 767	1,91	2 297,78	229,78
2024	1 230 609	1,98	2 431,68	243,17
2025	1 260 144	2,04	2 570,69	257,07
2026	1 290 388	2,10	2 714,98	271,50
2027	1 321 357	2,17	2 864,70	286,47
2028	1 353 069	2,23	3 020,05	302,01
2029	1 385 543	2,30	3 181,21	318,12

Fuente: elaboración propia.

1.4. Oferta

Existen varias empresas que se dedican a la venta de filete de tilapia el cual es comercializado en supermercados y también por comerciantes particulares en los mercados de la ciudad capital.

1.4.1. Competencia actual

En el municipio de Guatemala hay comercializadoras que distribuyen el producto en los mercados y supermercados de las 25 zonas de la ciudad capital,

algunas trabajan bajo pedido de sus clientes mayoristas o minoristas a los que abastecen.

Entre los años 2011-2013, Guatemala importó 35 773 toneladas de filetes de tilapia congelados, siendo sus principales proveedores: China con 33 810 toneladas, Indonesia con 3 222 toneladas, Tailandia con 735 toneladas y Ecuador con 257 toneladas.²⁵

1.4.2. Capacidad instalada

Corresponde a la capacidad máxima disponible de tilapia permanentemente. Esto se determinará haciendo un proceso de armonización de todos los equipos y se llega a una conclusión sobre la cantidad máxima que se tendrá disponible de tilapia para la distribución.

1.4.3. Oferta proyectada

El aumento en la oferta de alimentos de origen marino y continental se ha dado de la mano del crecimiento poblacional y de la demanda por procurarse nuevas alternativas de alimentación.²⁶

El filete de tilapia gracias a su presentación (eviscerado, descamado y sin espinas), facilita a las amas de casa y cocineros en general, la preparación de los alimentos. Lo anterior representa una ventaja respecto a la comercialización de pescado en el mercado local, además de que la tilapia posee buen sabor, y con base en la encuesta realizada, es el segundo tipo de pescado más consumido por la población (véase tabla III).

²⁵ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2014. *Perfil comercial de tilapia*. p. 8.

²⁶ <http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/GTM/body.htm>. Consulta: 26 de octubre de 2015.

Basados en el análisis de la pregunta 5, se logró determinar que el 13 % de la población no conoce el filete de tilapia y por ende no lo ha consumido. Este proyecto pretende cubrir la demanda faltante de filete de tilapia de y un poco más (30 %).

Por lo tanto, el cálculo de la proyección de la oferta se determinó de la siguiente manera:

$$\text{Oferta} = \text{Demanda de filete de pescado} \times 0,3$$

Tabla XII. **Proyección de la oferta de filete de tilapia**

Año	Población	Demanda de filete de tilapia (Ton/año)	Oferta de filete de tilapia (Ton/año)
2015	994 078	139,17	41,75
2016	1 017 936	149,03	44,71
2017	1 042 367	159,27	47,78
2018	1 067 384	169,93	50,98
2019	1 093 001	181,00	54,30
2020	1 119 233	192,51	57,75
2021	1 146 094	204,46	61,34
2022	1 173 601	216,88	65,06
2023	1 201 767	229,78	68,93
2024	1 230 609	243,17	72,95
2025	1 260 144	257,07	77,12
2026	1 290 388	271,50	81,45
2027	1 321 357	286,47	85,94
2028	1 353 069	302,01	90,60
2029	1 385 543	318,12	95,44

Fuente: elaboración propia.

1.5. Determinación del precio

Para su determinación se tomarán en cuenta los costos de operación. Se manejarán dos criterios en cuanto a su establecimiento: los compradores minoristas y los compradores mayoristas a quienes se les hará descuento proporcional al volumen de su compra.

1.6. Proyección de ingresos y egresos

La falta de previsión en el manejo de los recursos económicos puede ocasionar faltante de fondos durante la vida de un proyecto, ocasionando demoras o incapacidad para el pago a proveedores, salario de los empleados, entre otros. Por tal razón es necesario llevar a cabo la proyección de ingresos y egresos que tendrá la empresa durante su periodo de vida, a esto también se le conoce como flujo de efectivo.

La proyección del flujo de efectivo constituye la herramienta clave para el administrador, ya que permite el monitoreo de la cantidad de efectivo necesario para cubrir los gastos anticipados.

1.7. Canales de distribución

Los canales de distribución son todos los medios de los cuales se vale la mercadotecnia para hacer llegar los productos hasta el consumidor final, en las cantidades apropiadas, lugares oportunos y con los precios convenientes para ambos.

Existen dos canales de distribución importantes:

- Los mayoristas: Se usan con productos de gran demanda ya que los fabricantes no tienen la capacidad de hacer llegar sus productos a todo el mercado consumidor. Por ejemplo, personas que compran directamente en la fábrica y lo distribuyen a los comerciantes minoristas, este canal

permite distribuir el producto a zonas más allá de las destinadas para la comercialización del producto.

- Los minoristas: En estos casos el productor cuenta generalmente con una fuerza de ventas que se encargará de hacer contacto con los minoristas que venden los productos al público y hacen los pedidos después de lo cual los venden al consumidor final.

Para este caso se utilizarán ambos canales de distribución, esto con el fin de abarcar la mayor parte del mercado del municipio de Guatemala.

1.8. Promoción

Si un producto es promocionado de forma correcta, se incrementa la aceptación y el consumo del mismo; se trata de persuadir a los consumidores utilizando técnicas de comunicación que permitan al cliente conocer los beneficios del consumo del producto o servicio que se ofrece.

La publicidad implica una serie de actividades necesarias para hacer llegar un mensaje al mercado objetivo. Se trata de crear un impacto directo sobre el cliente para que consuma un producto. Para lograr esta meta, el empresario debe poner énfasis en animar a los posibles compradores a buscar el producto que se les ofrece y ganar la preferencia del cliente.

Para la promoción del filete de tilapia se utilizarán las redes sociales como Facebook y Twitter; así mismo, se entregarán volantes, y se promocionará en la radio y la televisión.

1.9. Ventas

Uno de los departamentos más importantes de cualquier empresa es el de ventas, en este se pretende llegar a muchos distribuidores para que conozcan y hagan saber los beneficios que presenta del consumo de tilapia.

Será necesario contar con vendedores capacitados, quienes deberán tener las habilidades requeridas por la empresa, adicionalmente se les capacitará constantemente para que amplíen su conocimiento sobre el producto y les facilite su comercialización.

2. ESTUDIO TÉCNICO

El propósito de este capítulo es resaltar la relación y dependencia que hay entre los aspectos técnicos del proyecto y los aspectos financieros. Se determinarán los costos de producción y de inversión, y se definirán las características técnicas que debe cumplir el producto.

2.1. Localización geográfica del proyecto

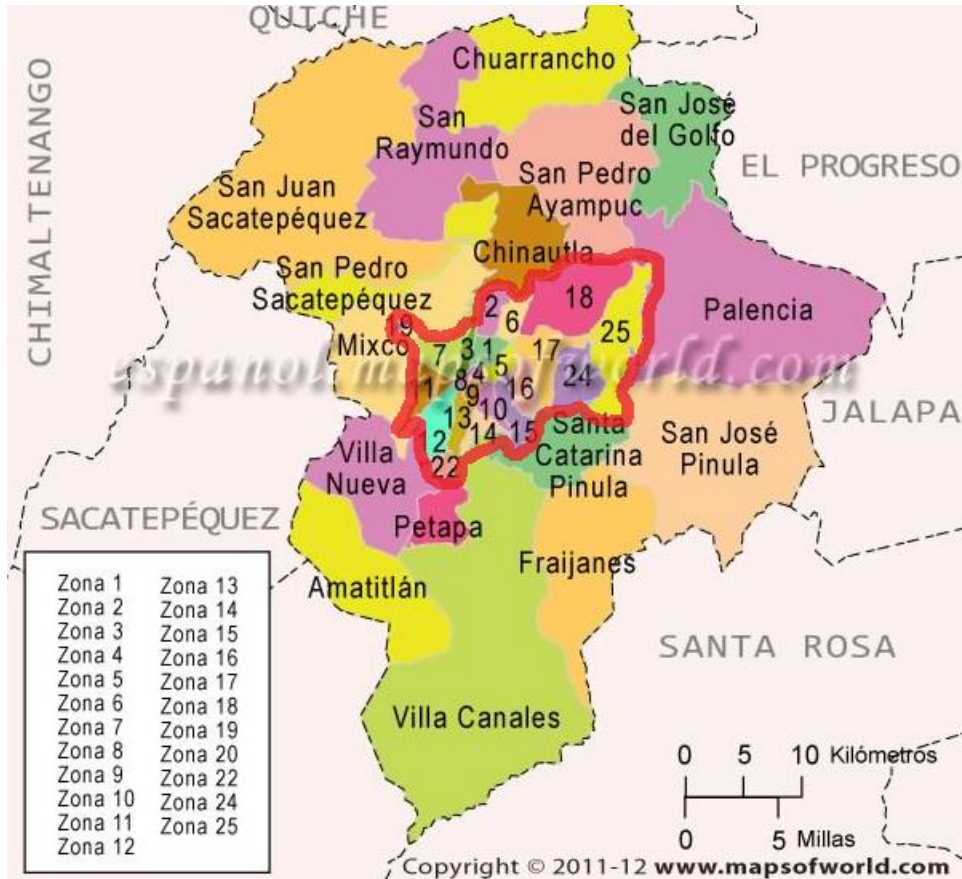
El municipio de Guatemala, es a su vez, la cabecera departamental municipal y la capital de la república, se encuentra en la parte central del departamento Guatemala, en la Región I o Región Metropolitana. Se localiza en una latitud 14° 38' 29" y longitud 90° 30' 47". Limita al Norte con los municipios de Chinautla y San Pedro Ayampuc; al Sur con los municipios de Santa Catarina Pínula, San José Pínula, Villa Canales, San Miguel Petapa y Villa Nueva; al Este con el municipio de Palencia, y al Oeste con el municipio de Mixco, cuenta con una extensión territorial de 228 Kilómetros cuadrados, de los cuales 80 km, corresponden a la ciudad capital, incluyendo sus colonias y se encuentra a una altura de 1 498,89 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es templado.²⁷

2.1.1. Microlocalización

A continuación, se muestra la localización del municipio de Guatemala dentro del mapa del departamento de Guatemala, así como las diferentes zonas en las que se divide.

²⁷ <http://www.google.com.gt/amp/s/culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/municipio-de-guatemala/amp/>. Consulta: 27 de noviembre de 2015.

Figura 13. **Microlocalización del municipio de Guatemala**



Fuente: <http://www.espanol.mapsofworld.com/continentes/norte-america/guatemala/departamentos/guatemala.html>. Consulta: 27 de noviembre de 2015.

2.1.2. **Macrolocalización**

A continuación, se muestra la localización del Municipio de Guatemala dentro del mapa de Guatemala.

Figura 14. **Macrolocalización del municipio de Guatemala**



Fuente: Google Maps. Consulta: julio 2015.

2.2. **Instalaciones necesarias**

Para un óptimo funcionamiento de la planta de fileteado se debe contar con las siguientes áreas:

- Área de descarga: en esta área se recepcionará la materia prima.
- Área de oficinas: en esta área estará destinada para el área administrativa.
- Cuartos fríos para el almacenamiento de la materia prima (tilapias frescas) y del material empacado (filete de tilapia).
- Área de descamado y eviscerado.
- Área de fileteado.
- Área de residuos: en esta área se depositarán los residuos generados durante el proceso de descamado, eviscerado y fileteado.

- Bodega: en esta área se almacenarán los empaques, etiquetas, equipo y cualquier material utilizado en el proceso, que no requiera refrigeración.
- Área de empaçado.
- Área de máquina y pilas de hielo.
- Área de selección de tallas.
- Área de carga de producto terminado.
- Lavaderos.
- Duchas para el personal.
- Cafetería.
- Guardianía.
- Área de parqueo de vehículos.

Este documento contiene una propuesta de distribución de las instalaciones de la planta procesadora de filete de tilapia (ver plano en anexos).

2.3. Capacidad instalada

Se cuenta con un terreno de 30 m de frente y 50 m de largo, que conforma un área de 1 500 metros cuadrados, en donde se ubicarán las áreas necesarias para el funcionamiento del proyecto.

2.4. Distribuciones de las instalaciones

Las instalaciones propuestas para la planta procesadora de filete de tilapia son las siguientes:

- El área administrativa que cuenta con 6 oficinas, 1 área de recepción, 1 servicio sanitario para hombres, 1 servicio sanitario para mujeres,
- Una bodega.
- Una cafetería
- Área de regaderas para empleados, 1 para hombres y 1 para mujeres.

- Servicio sanitario para empleados, 1 para mujeres y 1 para hombres.
- Área de descarga de materia prima.
- Área de carga de producto final.
- El área de producción cuenta con 2 cuartos fríos (uno para almacenaje de materia prima y otro para almacenaje de producto final); 1 área de recepción, clasificación y limpieza de tilapia fresca; 1 área de corte y fileteado; 1 área de empaque y 1 área de máquina y pila de hielo.
- Parqueo para visitantes y personal.

La distribución de las áreas mencionadas puede observarse en los anexos del presente documento.

2.5. Proceso productivo

Un proceso productivo consta de etapas consecutivas a lo largo de las que diversos insumos sufren algún tipo de cambio o transformación, hasta la constitución de un producto final y su colocación en el mercado.

Los diagramas de procesos son la representación gráfica de los procesos y son una herramienta de gran valor para analizar los mismos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras.

A continuación, se presenta el diagrama de proceso de la producción de filete de tilapia.

Figura 15. Diagrama de proceso de producción de filete de tilapia

Nombre de la empresa: Productos del Campo	Fecha:	3/12/2015
Elaborado por: Carlos Alberto Paredes Gómez	Hoja:	1 de 1
Flujo de proceso de fileteado de tilapia	Método:	Propuesto

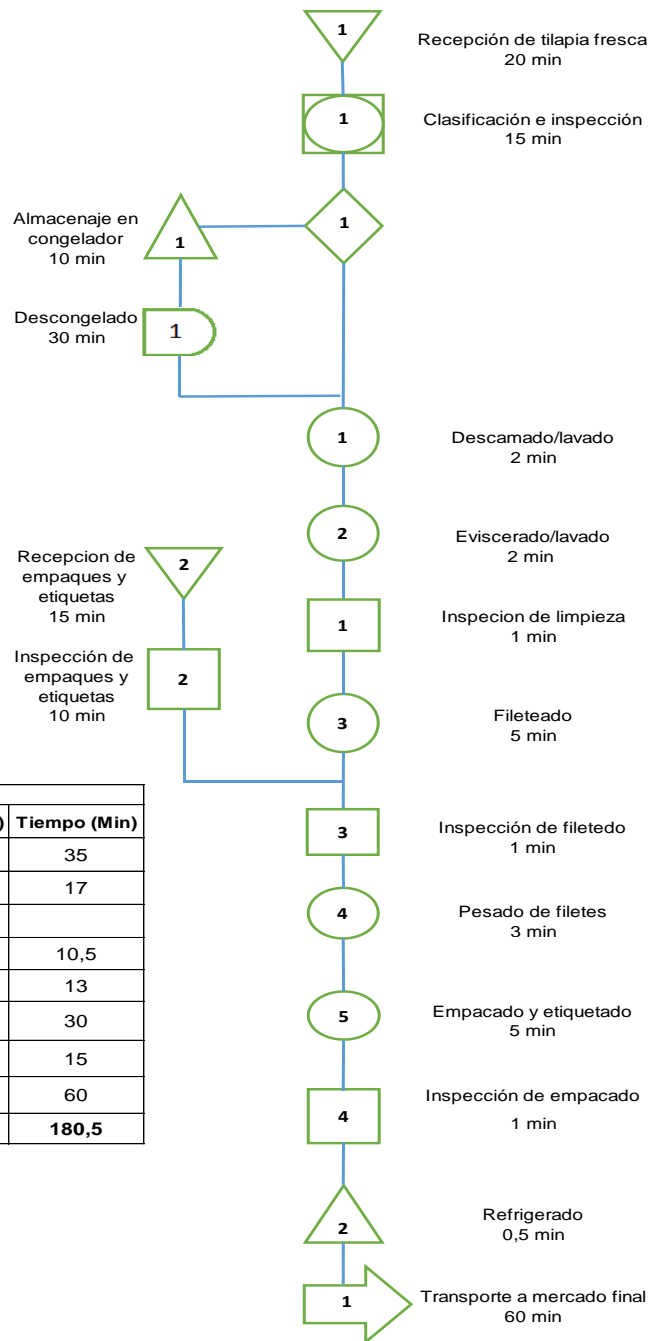


Tabla resumen				
Símbolo	Evento	Número	Tiempo (min)	Tiempo (Min)
▽	Recepción	2	35	35
○	Operación	5	17	17
◇	Decisión	1		
△	Almacenaje	2	0,5	10,5
□	Inspección	4	13	13
D	Demora	1	0	30
□	Inspección/Operación	0	15	15
→	Trasporte	1	60	60
TOTAL		16	140,5	180,5

Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016

2.5.1. Procesamiento

El proceso productivo a seguir para la obtención del filete de tilapia es como se describe a continuación:

- Recepción, clasificación e inspección de materia prima

Arribado a la planta de procesamiento el pescado es descargado y sometido a un proceso de clasificado y lavado con agua potable siendo posteriormente almacenado en cajas plásticas limpias acondicionadas con hielo suficiente para mantener la refrigeración.

Si el pescado no será sometido en forma inmediata al proceso de elaboración, deberá almacenarse en una cámara a temperatura de refrigeración (0° C).

- Descamado, eviscerado y lavado

También llamado proceso de limpieza de la materia prima; una vez clasificada la tilapia, se procede al descamado (quitar las escamas de la piel del pescado). Se debe inspeccionar que la piel este completamente libre de escamas.

Continuando con el proceso de limpieza, se procede al eviscerado; esto consiste en hacer una incisión en la parte inferior de la tilapia y luego se extraen las vísceras de forma manual, teniendo cuidado de que no se rompan para evitar la contaminación de la carne. Posteriormente se lava el pescado con agua limpia y se inspecciona que el proceso se haya echo correctamente (que no contenga escamas, que no contenga vísceras).

Después del proceso de limpieza, el pescado es trasladado al área de fileteado donde es depositado en piletas con hielo.

- **Fileteado**

Será realizado mediante corte neto paralelo a la columna vertebral. Inmediatamente al fileteado, los filetes serán sometidos al lavado con agua potable. Durante todo el proceso se tomarán las previsiones necesarias para mantener la temperatura lo más próximo a los 0°C, mediante la utilización de hielo.

Posteriormente se inspecciona la calidad del corte del filete y se le extraen las espinas que aun quedaron adheridas a la carne. Los filetes que pasan la inspección son trasladados al área de empaclado.

- **Pesado, empaclado y etiquetado**

Después del proceso de fileteado, se procede a pesar y empaclar los filetes, posteriormente se etiqueta el empaque. Luego de esto, se pasa por control de calidad. Si los empaques pasan la revisión, se colocan en cajuelas plásticas y son almacenados en el cuarto frio destinado para el producto final donde permanecen hasta ser trasladados al mercado final.

Figura 16. **Proceso de eviscerado/descamado y fileteado de tilapia**



Fuente: http://www.aquaculture.co.il/services/s_processing_plant.html. Consulta: 30 de agosto de 2017.

Figura 17. **Producto final**



Fuente: http://www.aquaculture.co.il/services/s_processing_plant.html. Consulta: 20 de julio de 2017.

2.5.2. **Transporte**

Se utilizará vehículos refrigerados isotermos, es decir, que poseen una unidad de frío la cual permite reducir la temperatura del interior del transporte, esto para mantener las propiedades del producto y garantizar su calidad. El modelo de vehículo propuesto, puede observarse en la figura 18.

Figura 18. **Vehículos isotérmicos**



Fuente: <http://la-peca.doplim.com.pe/pictures/camaras-isotermicas-reparaciones-mantenimiento-venta-de-equipo-id-66214.html>. Consulta: 20 de julio de 2017.

2.5.3. Procesamiento de residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en el proceso de producción representan un problema ambiental si no se tiene un manejo adecuado de los mismos, sin embargo, estos contienen una gran cantidad de macronutrientes y otras sustancias que son importantes para otros subproductos alimenticios como harina de pescado, comida para mascotas, alimento para ganado vacuno, porcino, aves y peces. El objetivo de este ensilado es un bajo costo y valor nutritivo, disminuyendo los costos de producción.

2.5.4. Limpieza y desinfección

La maquinaria y equipo utilizados en la producción de filete de tilapia, deben ser lavados y desinfectados al inicio y final del proceso, esto para garantizar la calidad e inocuidad del mismo.

2.6. Costos de producción

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los desembolsos necesarios para mantener el proyecto en funcionamiento.

Tabla XIII. Costos de materia prima

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Bandejas	7 300	Unidad	Q 0,10	Q 730,00
Rollo de <i>nylon</i> para empacar	1	Unidad	Q 350,00	Q 350,00
Etiquetas	7 300	Unidad	Q 0,03	Q 219,00
Tilapia	7 270	Libra	Q 6,50	Q 47 255,00
TOTAL				Q 48 554,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Mano de obra directa**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Descamador	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
Filetero	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
Empacador	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
TOTAL				Q 26 038,89

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Mano de obra indirecta**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Gerente	1	Jornal	Q 5 000,00	Q 5 000,00
Jefe de Producción	1	Jornal	Q 4 000,00	Q 4 000,00
Jefe de Finanzas	1	Jornal	Q 4 000,00	Q 4 000,00
Supervisor de ventas	1	Jornal	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Contador	1	Jornal	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Secretaria	1	Jornal	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Bodeguero	1	Jornal	Q 2 893,21	Q 2 893,21
Repartidores	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
Conserje	1	Jornal	Q 2 893,21	Q 2 893,21
Guardián	1	Jornal	Q 2 893,21	Q 2 893,21
TOTAL				Q 39 359,26

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Resumen de costos de producción**

Descripción	Costos
Materia prima	Q 48 554,00
Mano de obra directa	Q 26 038,89
Mano de obra indirecta	Q 39 359,26
TOTAL	Q 113 952,15

Fuente: elaboración propia.

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

En la siguiente sección, se describe la estructura administrativa más conveniente para la organización de la empresa “Productos del Campo”, y se definen los puestos, requisitos y funciones que deben de cumplir los empleados de la misma; todo lo anterior contribuirá con el buen desarrollo de las diferentes actividades realizadas en el proceso de producción de filete de tilapia. Así mismo, se detallan los aspectos legales y administrativos relacionados con la comercialización de productos alimenticios.

3.1. Estructura organizacional

La estructura que más se adecua a las funciones llevadas a cabo en la planta procesadora será la vertical, en la cual se establecerán los puestos que los empleados ocuparán dentro de la organización.

3.1.1. Misión

Brindar el mejor filete de tilapia que exista en el mercado, ofreciendo un producto a un buen precio, de la más alta calidad y con una buena atención al cliente.

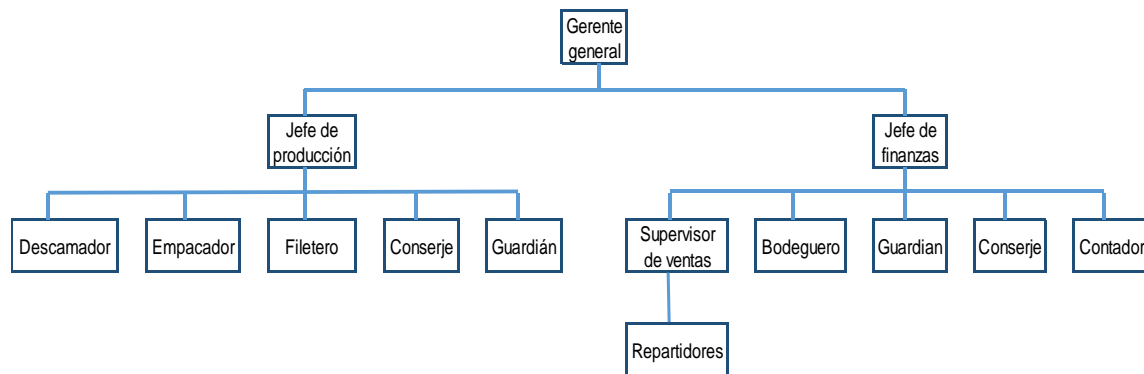
3.1.2. Visión

Posicionarse en dos años como una empresa reconocida en el mercado de filete de tilapia, siendo la mejor opción para los consumidores y convirtiéndose en el más grande proveedor dentro del municipio de Guatemala.

3.2. Organigrama de la empresa Productos del Campo

A continuación, se muestra la estructura organizacional que se propone para la empresa comercializadora de filete de tilapia:

Figura 19. Organigrama



Fuente: elaboración propia.

3.3. Puestos y funciones

En este apartado se especifica en forma detallada, las funciones y los perfiles profesionales requeridos, de cada puesto de trabajo.

Tabla XVII. **Puestos y funciones del personal de la empresa**

Puesto	Función	Requerimientos
Gerente	Es el encargado de establecer los planes de trabajo y estrategias a seguir, para alcanzar los objetivos y metas de la empresa, así mismo, es el responsable de seleccionar al personal más idóneo para cada puesto de trabajo dentro de la misma.	Ingeniero industrial o administrador de empresas con MBA
Jefe de Producción	Es la persona encargada de que los inventarios de materia prima e insumos sean los óptimos para el desarrollo de las actividades de producción, así mismo, es quien vela por que el proceso sea eficiente y que se cumpla con las normas y estándares de calidad del producto final.	Ingeniero industrial o ingeniero agroindustrial
Jefe de Finanzas	Su responsabilidad es realizar auditorías y controlar los ingresos y egresos de la empresa, también es el encargado del personal del área de contabilidad y ventas.	Ingeniero industrial, administrador de empresas o Auditor
Supervisor de producción	Es el auxiliar del jefe de producción. Su responsabilidad es el control del personal que tenga que ver directamente con la producción del filete de tilapia, vela por que se cumplan cada una de las funciones para la cual fueron contratados. Así mismo, es quien se cerciora de se cumpla con los estándares de calidad del producto final.	Como mínimo Pensum cerrado de la carrera de ingeniería industrial o carrera afín al puesto.
Supervisor de ventas	Es el encargado de llevar el control de las ventas, asegurando que se cumplan con todos los pedidos, también debe verificar que los repartidores cumplan sus rutas y abastezcan a todos los clientes.	Como mínimo Pensum cerrado de la carrera de ingeniería industrial o carrera afín al puesto.
Contador	Es el responsable de llevar el control de la contabilidad de la empresa. También se encarga de llevar el control de las ventas tanto a mayoristas como a minoristas.	Perito contador con estudios universitarios de Auditoria.
Secretaria	Es la encargada de la recepción y de asistir al gerente y jefes de producción y supervisión.	Secretaria oficinista o secretaria bilingüe .
Descamador	Es el encargado de eviscerar, descamar y lavar las tilapias antes de pasar al proceso de fileteado.	Tercero básico como mínimo
Filetero	Es el encargado de filetear los pescados para la obtención del producto final (filete de tilapia).	Tercero básico como mínimo
Empacador	Es el encargado de empacar el filete de tilapia para su entrega al mercado final.	Tercero básico como mínimo
Bodeguero	Es la persona que tiene a su cargo el control y almacenamiento, del material, equipo e insumos necesarios para el proceso de obtención del filete, así como el equipo y los insumos necesarios para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones.	Nivel diversificado
Repartidor	Es la persona cuya responsabilidad es distribuir el producto a los distintos clientes en las distintas zonas del municipio de Guatemala.	Nivel diversificado
Conserje	Es la persona cuya responsabilidad es la de realizar la limpieza antes y después del proceso de producción cumpliendo con las normas establecidas para dicho trabajo, también será responsable de mantener limpias las demás áreas de la empresa.	Tercero básico como mínimo
Guardián	Es la persona que tiene a su cargo resguardar los bienes inmuebles de la empresa, y llevar un control de los vehículos que ingresan y salen de las instalaciones.	Tercero básico como mínimo

Fuente: elaboración propia.

3.4. Aspectos legales

Son todos los aspectos, permisos y requerimientos que la municipalidad de Guatemala requiere para la autorización de dicho proyecto.

3.5. Registros

Para tener una empresa legalmente constituida en Guatemala, se debe contar con los registros básicos solicitados por el Registro Mercantil, los cuales son los siguientes²⁸:

- Patente de comercio.
- Patente de sociedad.
- Registro tributario único.
- Documento de Establecimiento Abierto al Público (EAP), emitido por la municipalidad de Guatemala.

Adicionalmente, para el tipo de producto que se comercializará, es necesario contar con lo siguiente:

- Registro sanitario, emitido por el Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social.

3.6. Inspecciones

Existen varias entidades que pueden hacer inspecciones, entre ellas están:

- Superintendencia de Administración Tributaria – SAT: esta entidad fiscaliza la parte financiera de las empresas y verificar que se cumpla con los permisos y registros necesarios en todas las empresas.

²⁸ <http://diariodigital.gt/2016/06/quieres-abrir-un-negocio-con-estos-requisitos-debes-cumplir/>.
Consulta: 25 de septiembre de 2017.

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: Esta entidad verifica que las empresas de alimentos cumplan con las reglas mínimas de salubridad.
- Ministerio de Trabajo y Previsión: Esta entidad realiza verificaciones laborales, administrativas, de higiene y de seguridad ambiental en los centros de trabajo. Además, previene que patronos y empleados cumplan con dignidad y respeto las leyes laborales, convenios, pactos colectivos y otras disposiciones que favorezcan la relación laboral.

3.7. Normas y regulaciones sanitarias

Antes de instituir cualquier empresa dedicada a la producción de alimentos, deben conocerse las siguientes Normas y Regulaciones:

3.7.1. Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de alimentos y bebidas procesados (Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.33:06)

Este Reglamento tiene como objeto establecer las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad²⁹.

Las disposiciones de este Reglamento son aplicadas a toda industria de alimentos que opere y distribuya sus productos en Centroamérica.³⁰

El ente encargado de la aplicación de este reglamento en Guatemala es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

²⁹ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura*. p. 3.

³⁰ *Ibíd.*

3.7.2. Reglamento para la inocuidad de los alimentos (Acuerdo Gubernativo 969-99)

Este Reglamento tiene por objeto desarrollar las disposiciones del Código de Salud, relativas al control sanitario de los alimentos en las distintas fases de la cadena productiva y de comercialización³¹.

Son principios fundamentales de este reglamento³²:

- Proteger la salud de los habitantes del país, mediante el control sanitario de los productos alimenticios, desde la producción hasta la comercialización.
- Proteger los intereses legítimos de los habitantes del país, mediante la implementación de medidas que prohíban y sancionen la alteración, contaminación, adulteración y falsificación de alimentos a comercializar.
- Proteger los objetivos legítimos del país desde el punto vista sanitario, en lo relacionado con el comercio internacional de los alimentos.

Quedan obligados a la observancia de este reglamento las personas individuales o jurídicas, públicas y privadas, nacionales e internacionales que produzcan, transformen, empaquen, fraccionen, importen, exporten, almacenen, transporten, distribuyan y comercialicen alimentos dentro del territorio nacional³³.

3.7.3. Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC

Fue elaborada con el objetivo de reflejar desarrollos en materia de seguridad alimentaria. Se concentra en mejorar la consistencia del proceso de auditoría, garantizar que los nuevos desarrollos en materia de seguridad alimentaria sean considerados de forma efectiva y proporcionar más opciones de

³¹ Ministerio de Salud y Asistencia Social. *Reglamento para la Inocuidad de los Alimentos*. p. 1.

³² *Ibíd*, p. 1-2

³³ *Ibíd*, p. 2

auditorías. Se hace un énfasis continuado en el compromiso de la Dirección, un programa de seguridad alimentaria basado en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y el apoyo al sistema de gestión de calidad, gestión de proveedores, el control de cuerpos extraños y la gestión de alérgenos³⁴.

3.7.4. Norma Internacional ISO 22 000 (Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos)

Esta Norma Internacional está prevista para tratar sólo los aspectos concernientes a la inocuidad de los alimentos.

Especifica requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, cuando una organización en la cadena alimentaria necesita demostrar su capacidad para controlar los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos, con el objeto de asegurarse que el alimento es inocuo en el momento del consumo humano³⁵.

Es aplicable a todas las organizaciones, que estén involucradas en cualquier aspecto de la cadena alimentaria y deseen implementar sistemas que proporcionen de forma coherente productos inocuos³⁶.

³⁴ Normas Mundiales de British Retail Consortium (BRC). *Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC*. p. 2.

³⁵ Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos-- *Requisitos para cualquier empresa alimentaria*. p. 1.

³⁶ *Ibíd.*

3.7.5. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) (COGUANOR NTG 34 243)

Esta Norma tiene por objeto establecer los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y ofrecer orientación para aplicarlo con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos³⁷.

El Sistema HACCP consiste en los siete principios siguientes:

- Principio 1. Realizar el análisis de peligros.
- Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC).
- Principio 3. Establecer un límite o límites críticos.
- Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- Principio 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- Principio 6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.
- Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Antes de aplicar el sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que el sector cuente con programas tales como: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), conforme a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, los Códigos de Prácticas Pertinentes, Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (POES) y Requisitos Apropiados en Materia de Inocuidad de los Alimentos. Estos programas prerrequisitos necesarios para el sistema de HACCP, incluida la capacitación,

³⁷ Comisión Guatemalteca de Normas. *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP)–Directrices para su aplicación*. p. 53

deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho sistema.

En todos los tipos de empresa del sector alimentario, son necesarios el conocimiento y el compromiso por parte de la Dirección, para poder aplicar un sistema de HACCP eficaz. Tal eficacia también dependerá de que la Dirección y los empleados posean el conocimiento y las aptitudes técnicas adecuadas en relación con el sistema HACCP.

En la identificación del peligro, en su evaluación y en las operaciones subsiguientes de diseño y aplicación de sistemas HACCP, deberán tenerse en cuenta los efectos de las materias primas, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el uso final probable del producto, las categorías de consumidores afectadas y los datos epidemiológicos relativos a la inocuidad de los alimentos.

La finalidad del sistema HACCP, es que el control se centre en los puntos críticos de control (PCC). En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse, pero no se encuentre ningún PCC, debe considerarse la posibilidad de rediseñar la operación.

El sistema HACCP deberá aplicarse a cada operación concreta por separado. Puede darse el caso de que los PCC identificados en un cierto ejemplo de algún código de prácticas de higiene no sean los únicos que se determinan para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos.

Cada empresa debe hacerse cargo de la aplicación de los principios del sistema HACCP; no obstante, los gobiernos y las empresas son conscientes de

que puede haber obstáculos que impidan la aplicación eficaz de dicho sistema por la propia empresa. Esto puede ocurrir, sobre todo en las empresas pequeñas y/o menos desarrolladas. Aunque se reconoce que el HACCP ha de aplicarse con la flexibilidad apropiada, deben observarse los siete principios en los que se basa el sistema. Dicha flexibilidad ha de tomar en cuenta la naturaleza y envergadura de la actividad, incluidos los recursos humanos y financieros, la infraestructura, los procedimientos, los conocimientos y las limitaciones prácticas.

Las empresas pequeñas y/o menos desarrolladas no siempre disponen de los recursos y conocimientos especializados necesarios para formular y aplicar un plan de HACCP eficaz. En tales casos, deberá obtenerse asesoría especializada de otras fuentes, entre las que se pueden incluir asociaciones comerciales e industriales, expertos independientes y autoridades de reglamentación. Pueden ser de utilidad la literatura sobre el sistema de HACCP y, en particular, las guías concebidas específicamente para un cierto sector. Una guía al sistema de HACCP elaborada por expertos y pertinente al proceso o tipo de operación en cuestión puede ser una herramienta útil para las empresas al diseñar y aplicar sus planes de HACCP. Si las empresas utilizan dicha orientación elaborada por expertos sobre el sistema de HACCP, es fundamental que la misma sea específica para los alimentos y/o procesos considerados.

No obstante, la eficacia de cualquier sistema de HACCP dependerá de que la Dirección y los empleados posean el conocimiento y la práctica adecuados sobre el sistema HACCP, y, por lo tanto, se requiere la capacitación constante de los empleados y la Dirección a todos los niveles, según sea apropiado.

3.7.6. Procedimientos Operativos Estandarizados De Saneamiento (POES)

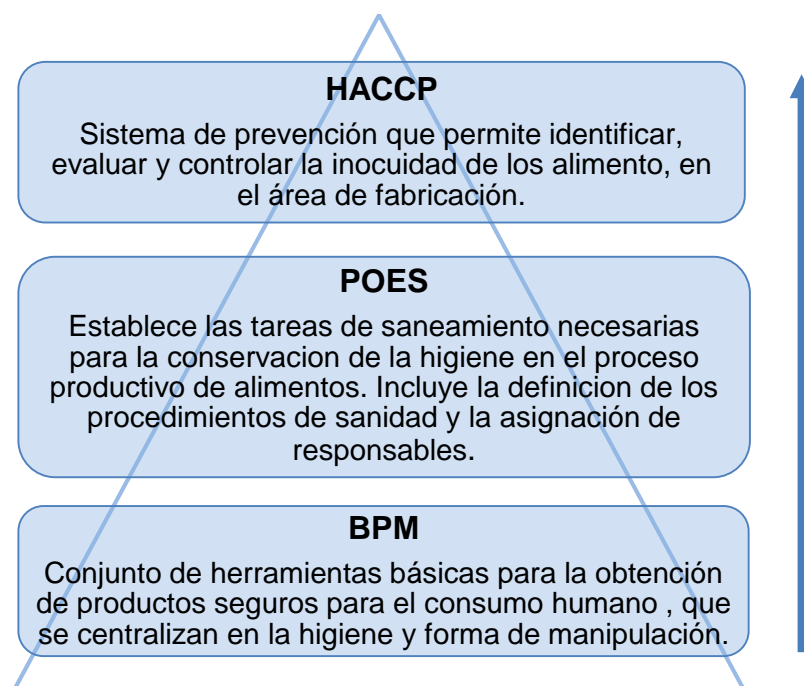
Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES o SSOP por sus siglas en inglés) describen las actividades de saneamiento que se

deben realizar en una planta productora de alimentos antes, durante y posterior a las operaciones de fabricación. Para su implementación, al igual que en los sistemas de calidad, la selección y capacitación del personal responsable cobra suma importancia.

Los POES y las BPM, establecen las bases fundamentales para la implementación de un programa HACCP. A continuación, se muestra la jerarquía de los programas de aseguramiento de inocuidad de alimentos.

Se debe tener un plan escrito que describa los procedimientos diarios que se llevarán a cabo durante y entre las operaciones, así como la frecuencia con la que se realizarán y las acciones correctivas tomadas para prevenir la contaminación de los productos.

Figura 20. **Jerarquía de los programas de aseguramiento de inocuidad de alimentos**



Fuente: elaboración propia.

Los POES se dividen en ocho claves, las cuales están establecidas en el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América, del FDA (*Food and Drug Administration*, por sus siglas en inglés) en el Título 21. Las ocho claves que se deben desarrollar son:

- Clave 1: seguridad o inocuidad del agua que entra en contacto con los alimentos o superficies en contacto.
- Clave 2: condición y mantenimiento de las superficies en contacto incluyendo utensilios, guantes y ropa protectora.
- Clave 3: prevención de la transferencia de bacterias de un alimento a otro (contaminación cruzada).
- Clave 4: mantenimiento de las estaciones para el lavado y desinfección de manos, así como las instalaciones sanitarias.
- Clave 5: protección de los alimentos, materiales de empaque y superficies en contacto con los alimentos de la contaminación con lubricantes, combustibles, pesticidas, agentes limpiadores, desinfectantes y condensación.
- Clave 6: rotulado, almacenamiento y uso adecuado de sustancias tóxicas
- Clave 7: control de las condiciones de salud del personal
- Clave 8: exclusión de plagas de la planta.

Los POES deben identificar procedimientos de saneamiento pre-operacionales y deben diferenciarse de las actividades de saneamiento que se realizarán durante las operaciones. Su efectividad se determinará a través de la verificación y no a través de procedimientos de evaluación.

Es importante verificar la correcta limpieza y desinfección mediante distintos métodos, como pruebas microbiológicas de áreas determinadas de las superficies donde se manipulan los productos y/o de los equipos. Se pueden realizar también pruebas del producto terminado o bien obtener muestras del

producto en elaboración en las distintas etapas del proceso y asociar el nivel de higiene de los equipos y del ambiente de producción con el nivel de contaminación del producto en dicha instancia.³⁸

Los procedimientos de saneamiento operacional, se realizan durante las operaciones, deben ser descriptos al igual que los procedimientos pre-operacionales y deben, además, hacer referencia a la higiene del personal en lo que hace al mantenimiento de las prendas de vestir externas (delantales, guantes, cofias, entre otros), al lavado de manos y al estado de salud.³⁹

Se deben tener registros diarios que demuestren que se están llevando a cabo los procedimientos de saneamiento que fueron diseñados en el plan de POES, incluyendo las acciones correctivas que fueron tomadas.

El documentar e implementar los POES y las BPM se establece el punto de partida para el diseño e implementación del programa de Análisis de Peligros de los Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP por sus siglas en inglés).

3.7.7. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM o GMP por sus siglas en inglés), son un conjunto de herramientas que se implementan con el objetivo de obtener productos seguros para el consumo humano. Los ejes principales de las BPM son las metodologías utilizadas para la manipulación de alimentos, y la higiene y la seguridad de éstos, evitando su contaminación, lo cual a su vez contribuye con la reducción de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

³⁸ FELDMAN, Paula & MELERO, Marcela, et. al. *Sistemas de Gestión de Calidad en el Sector Agroalimentario, BPM-POES-MIP Y HACCP*. p. 28.

³⁹ *Ibíd.*

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos, que pudieran repercutir en afectaciones a la salud del consumidor.

Forman parte de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad destinado a la producción homogénea de alimentos, las BPM son especialmente monitoreadas para que su aplicación permita el alcance de los resultados esperados por el procesador, comercializador y consumidor, con base a las especificaciones plasmadas en las normas que les apliquen.

Su utilización genera ventajas no solo en materia de salud; los empresarios se ven beneficiados en términos de reducción de las pérdidas de producto por descomposición o alteración producida por contaminantes diversos y, por otra parte, mejora el posicionamiento de sus productos, mediante el reconocimiento de sus atributos positivos para su salud.

El sistema BPM coexiste con otros estándares que interactúan entre sí, por ejemplo, el HACCP y POES. Asimismo, las BPM incorporan el MIP (Manejo Integrado de Plagas), que es el estándar en el control de plagas para ejecución en industrias y empresas en general.

Los organismos internacionales que trabajan en el control y aplicación de Normas de aseguramiento de la calidad alimentaria (principalmente la Organización Mundial de la Salud) recomiendan la implementación de las BPM, el HACCP y el POES. Asimismo, el comercio internacional en general exige estos estándares de calidad como condición a la exportación/importación de alimentos.

3.7.8. Otras normas de importancia

Además de las anteriores, debe tomarse en cuenta también la aplicación de las siguientes Normas:

- COGUANOR NTG/ISO/TS 19036. Microbiología de Alimentos – Lineamientos para la Estimación de la Incertidumbre de la Medición en las Determinaciones Cuantitativas.
- COGUANOR NGO 34 039. Etiquetado de Productos Alimenticios Envasados para Consumo Humano.

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1. Descripción general

Este estudio permite identificar y predecir los efectos sobre el ambiente que ejercerá la comercialización del filete de tilapia en el departamento de Guatemala, cuantificándolo y ponderándolo, para aprobar o rechazar el proyecto, así como las recomendaciones necesarias.

La gestión de impacto ambiental busca reducir al máximo los daños que las actividades puedan causar al ecosistema en donde se encuentra localizado el proyecto. Se busca realizar que los procesos sean lo más amigables con el ecosistema y evitar riesgos a las formas de vida del mismo, por tal razón, debe crearse un equilibrio que sea benéfico para el medio ambiente y para el proyecto a realizar.

Se debe evaluar el impacto ambiental ocasionado por las actividades realizadas en las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, con el propósito de proponer métodos que mitiguen los daños ocasionados a la flora, fauna, suelo, agua, aire y a la sociedad.

La Gerencia debe velar por que se cumpla con la evaluación y gestión ambiental y con los procedimientos establecidos para la mitigación de los daños que se pueda causar al medio ambiente. La gestión ambiental tiene dos áreas aplicables: el área preventiva y la correctiva.

- **Área preventiva:** su enfoque es prevenir cualquier daño que se cause a los ecosistemas, por tal razón, se apoya en las evaluaciones de impacto

ambiental, las cuales proporcionan información eficaz y fundamental en el momento de identificar alguna alteración al medio ambiente.

- **Área correctiva:** en esta etapa se corrige cualquier alteración al medio ambiente, por medio de auditorías ambientales con las cuales se analizan y se toman acciones para enmendar los problemas que se presente a lo largo del proyecto.

4.2. Acciones susceptibles del proyecto de producir impactos

Los factores ambientales evaluados son:

- Factores físicos y atmosféricos: ruido, suelo, aguas superficiales y subterráneas,
- Factores biológicos: flora y fauna,
- Factores socioeconómicos: humano

4.2.1. Fase de construcción

Los impactos, tanto positivos como negativos en la fase de construcción de la planta, son los siguientes:

- La maquinaria utilizada generará emisiones de polvo a la atmósfera debido a las excavaciones; el ruido generado por estas, ahuyentará a los animales de la zona.
- La construcción de la planta evitará el crecimiento de vegetación.
- El personal que laborará en esta fase generará residuos sólidos como empaques de alimentos y bebidas.
- Al realizar la excavación del suelo para los cimientos de la instalación y las fosas sépticas para las descargas sanitarias, se evita la regeneración del suelo.

- Esta actividad requiere de mano de obra, generando empleos, sin embargo, estos empleos serán a corto plazo.
- Con la construcción de la planta congeladora se favorecerá el desarrollo socioeconómico de la localidad.
- Con los drenajes y el sistema de tratamiento para aguas residuales, se garantiza la limpieza de la planta.
- La salida y entrada de vehículos podría ocasionar tráfico vehicular en los alrededores.

4.2.2. Fase de operación y mantenimiento

Los impactos, tanto positivos como negativos que podrían ocurrir en la fase de operación y mantenimiento de la planta, son los siguientes:

- Para el transporte de los productos se requiere de vehículos que generan emisiones a la atmósfera.
- Esta actividad requiere de mano de obra, generando empleos permanentes y especializados.
- Durante el proceso de lavado de los productos se generan residuos líquidos (sangre y productos de limpieza) las cuales, finalmente, llegarán a un cuerpo receptor (rio, lago o mar) y contaminarán las aguas superficiales.
- El funcionamiento de los compresores de congelación generará ruido.
- El personal que laborará en la empresa generará residuos sólidos como empaques de alimentos y bebidas.
- Los procesos de la preparación de las materias primas favorecerán y aumentarán la presencia de aves en el área.
- Aparición de insectos, tales como moscas, cucarachas y roedores, debido a los residuos generados de la limpieza de la tilapia (vísceras, esqueletos, escamas, cabezas).

- Posibles enfermedades gastrointestinales a la población de los alrededores por el incremento de moscas y animales rastreros como cucarachas.
- Si se procesan las materias primas con óptimas condiciones, se ofrecen productos de buena calidad y se favorece el desarrollo socioeconómico del municipio.
- El mantenimiento de las instalaciones y vehículos genera residuos líquidos que desembocan a un pozo de absorción y que se pueden infiltrar al subsuelo y por ende en las aguas subterráneas.
- La salida y entrada de vehículos podría ocasionar tráfico vehicular en los alrededores.

Figura 21. **Desecho resultado del eviscerado de la tilapia**



Fuente <http://www.gob.mx/sagarpa/articulos/residuos-pesqueros-recursos-aprovechables/>.

Consulta: 20 de julio de 2017.

Figura 22. **Desecho resultado del fileteado de tilapia**



Fuente <http://www.gob.mx/sagarpa/articulos/residuos-pesqueros-recursos-aprovechables/>.

Consulta: 20 de julio de 2017.

4.3. **Valoración global del impacto de la ejecución del proyecto**

Es posible proceder a la clasificación de los impactos en positivos, bajos, moderados y severos.

Tabla XVIII. **Matriz de clasificación de los impactos ambientales**

FACTOR	IMPACTO			
	POSITIVO	BAJO	MODERADO	SEVERO
Se produce cuando se mejoran las condiciones ambientales del ámbito afectado	X			
La recuperación del medio ambiente no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas		X		
La recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras.			X	
Su magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.				X

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro siguiente se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles, jerarquizados en función de su intensidad relativa y de la necesidad de plantear o no medidas protectoras, previas y contemporáneas a la ejecución del proyecto, o de incorporar al mismo medidas correctoras que permitan compensar o restaurar dichos efectos. Se valoran igualmente los impactos residuales resultantes una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras.

Tabla XIX. **Matriz de impactos ambientales**

Impacto sobre:	Valoración	Medidas protectoras	Medidas correctoras	Impacto residual
Atmosfera	Moderado	si	si	Moderado
Ruido	Bajo	si	si	Bajo
Flora	Bajo	si	si	Bajo
Fauna	Bajo	si	si	Bajo
Suelo	Bajo	si	si	Bajo
Agua	Moderado	si	si	Moderado
Factores socioeconómicos	Positivo	-	-	Positivo

Fuente: elaboración propia.

4.4. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas de mitigación propuestas para los posibles impactos ambientales generados por la construcción, operación y mantenimiento de la planta procesadora de filete de tilapia, son las siguientes:

4.4.1. Fase de construcción

- Retirar del predio los residuos sólidos acumulados y depositarlos en lugares autorizados por la municipalidad de Guatemala.
- Verificar que la maquinaria y equipo que se utilice cuente con los silenciadores necesarios para prevenir el ruido excesivo y mantener en

buen estado el sistema de combustión para mitigar el impacto a la atmósfera.

- Colocar botes de basura con tapa para que se depositen los residuos que se generen.
- Utilizar letrinas que se puedan limpiar periódicamente.
- Triturar los restos vegetales que se generen por la remoción y esparcirlos en las áreas con vegetación.
- Utilizar una pipa para mantener húmedo el piso y prevenir el levantamiento de polvo que pueda afectar a las inmediaciones.
- Los vehículos de carga pesada funcionarán únicamente en el horario establecido por la Policía Municipal de Tránsito.
- Se señalará el área para indicar que se están realizando trabajos de construcción.

4.4.2. Fase de operación y mantenimiento

- Verificar que los vehículos utilizados para la repartición del producto sean sometidos a un programa de saneamiento y mantenimiento para evitar emisiones de humo y ruidos.
- Mantener la calidad de agua de abastecimiento de la planta dentro de los límites que garanticen la higiene de los productos.
- Llevar a cabo programas de seguridad e higiene industrial para cumplir con lo establecido en las leyes y reglamentos relacionados con el manejo de residuos sólidos y aguas residuales.
- Vigilar y mantener los equipos de refrigeración en óptimas condiciones para que no rebasen los límites de ruido y funcionen eficientemente.
- Construir las fosas sépticas debidamente selladas para dar tratamiento a las aguas residuales y reducir la contaminación de los cuerpos receptores (rio, lago o mar).

- Mantener la planta de tratamiento de agua residual funcionando correctamente.
- Mantener un control de plagas como moscas, cucarachas y roedores, para evitar su aparición y propagación.
- Colocar botes de basura con tapa para que se depositen los residuos que generen los trabajadores.
- Los desechos sólidos generados en el proceso de producción (vísceras, esqueletos y escamas) por ser biodegradables se pueden emplear en la elaboración de abonos orgánicos, los cuales se pueden comercializar, o bien, vender o regalar a empresas productoras de concentrados para animales.
- Jardinizar y plantar árboles en las áreas libres del terreno donde se ubicará la planta y sus alrededores.
- Los vehículos de carga pesada funcionarán únicamente en el horario establecido por la Policía Municipal de Tránsito.
- Se señalizará el área para indicar que allí existe una planta procesadora de filete de tilapia.

4.5. Medida del impacto ambiental

De acuerdo a las características del proyecto, así como al lugar donde se propone su construcción, se considera a la obra de bajo a moderado impacto ambiental, es decir, que los impactos producidos pueden mitigarse con la aplicación de ciertas medidas correctivas y/o preventivas. Sus principales interacciones son socioeconómicas, ya que los beneficios que generará son el de favorecer el desarrollo socioeconómico de la zona y la producción de bienes y servicios, lo que tendrá un efecto multiplicador en la economía local. Además de crear fuentes de empleo para la población, así como para personas con alguna discapacidad y personas de la tercera edad.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

Con este estudio se pretende ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera.

5.1. Índice de endeudamiento

Es una herramienta eficaz para tener un control exacto de los acreedores sobre los bienes inmuebles del proyecto. Este índice se puede calcular por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Recursos Ajenos}}{\text{Recursos Propios}}$$

Esta fórmula arroja el nivel de endeudamiento del proyecto, entre más bajo sea el valor que indique será menor el grado de endeudamiento que presente el proyecto, lo anterior representa una buena estabilidad económica.

Si el grado de endeudamiento es bajo, el propietario tiene la posibilidad de adquirir nuevas fuentes de financiamiento para invertir en el mismo. Los rangos aceptables que se utilizan están entre 0,5 y 1,5. Si el valor es mayor que 1,5 es un nivel preocupante y si este excede de 2 hay un exceso de endeudamiento, lo que representa una inestabilidad para el proyecto debido al compromiso con los acreedores.

En este caso, se financiará la mitad de la inversión inicial por medio de un préstamo bancario, lo que significa que el índice de endeudamiento será de 0,50 y se encuentra dentro del rango aceptable.

5.2. Índice de solvencia

Este índice indica la cantidad de activos disponibles que posee el proyecto para cubrir los pasivos a corto plazo.

$$\text{Solvencia} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

El valor que este índice debe arrojar debe ser mayor que 1, entre más se aleje el índice de este valor significará que el proyecto es solvente para cubrir sus obligaciones. Si por el contrario, el resultado es 1, significa que solo se están cubriendo el activo fijo y el capital de trabajo es financiado por el pasivo circulante. Si el valor es menor que 1, el capital es negativo, por lo tanto, es un indicador de que no se tienen los recursos necesarios para su operación diaria y se estará presentando un balance desequilibrado.

5.3. Costos

Para el presente proyecto se pueden mencionar los siguientes costos:

- Costo de inversión
- Costos de operación
- Costos de mano de obra

5.3.1. Costos de inversión

Lo representan los desembolsos necesarios para iniciar y mantener funcionando el proyecto de la granja productora de tilapia.

Tabla XX. **Costos de inversión**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Terreno	1	global	Q 275 000,00	Q 275 000,00
Área de oficinas administrativas	209,42	m ²	Q 1 600,00	Q 335 072,00
Área de producción	215,67	m ²	Q 1 600,00	Q 345 072,00
Sanitarios y lavamanos	1	Global	Q 1 800,00	Q 1 800,00
Cuartos fríos	2	Unidad	Q 5 350,00	Q 10 700,00
Insumos (mesas, pilas y cuchillos)	1	Global	Q 5 253,50	Q 5 253,50
Computadoras	3	Unidad	Q 4 500,00	Q 13 500,00
Impresora	2	Unidad	Q 650,00	Q 1 300,00
Escritorios	4	Unidad	Q 1 000,00	Q 4 000,00
Cajuelas para transporte de mercadería	300	Unidad	Q 25,00	Q 7 500,00
Empacadora al vacío	3	Unidad	Q 750,00	Q 2 250,00
Camiones repartidores	2	Unidad	Q 150 000,00	Q 300 000,00
Subtotal				Q 1 301 447,50
Imprevistos (10 %)				Q 130 144,75
TOTAL				Q 1 431 592,25

Fuente: elaboración propia.

- **Costos de operación**

Constituyen los desembolsos necesarios para la adquisición de los insumos, equipo y materiales requeridos para el funcionamiento del área administrativa y de operación. Los costos de operación de este proyecto se presentan en la tabla XXI.

Tabla XXI. **Costos de operación**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Papel bond	10	Resma	Q 23,00	Q 230,00
Lapiceros	2	Caja	Q 11,00	Q 22,00
Tinta para impresora	4	Unidad	Q 18,00	Q 72,00
Bandejas	7 300	Unidad	Q 0,10	Q 730,00
Rollo de nylon para empaquetar	3	Unidad	Q 350,00	Q 1 050,00
Etiquetas	7 300	Unidad	Q 0,03	Q 219,00
Tilapia	7 270	Libra	Q 8,00	Q 58 160,00
Combustible	1	Global	Q 2 000,00	Q 2 000,00
Capacitación de personal	1	Global	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Gabachas, redecillas, guantes, botas de hule y mascarillas	1	Global	Q 1 550,00	Q 1 550,00
Insumos para limpieza	1	Global	Q 3 500,00	Q 3 500,00
Subtotal				Q 68 533,00
Imprevistos				Q 6 533,30
TOTAL				Q 75 386,30

Fuente: elaboración propia.

- **Costos de mano de obra**

En esta sección son considerados los costos de mano de obra directa (personas que trabajan en la producción directamente) y la mano de obra indirecta (personal administrativo)

Tabla XXII. **Costos mano de obra directa**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Descamador	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
Filetero	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
Empacador	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
TOTAL				Q 26 038,89

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. **Costos mano de obra indirecta**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Gerente	1	Jornal	Q 5 000,00	Q 5 000,00
Jefe de Producción	1	Jornal	Q 4 000,00	Q 4 000,00
Jefe de Finanzas	1	Jornal	Q 4 000,00	Q 4 000,00
Supervisor de ventas	1	Jornal	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Contador	1	Jornal	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Secretaria	1	Jornal	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Bodeguero	1	Jornal	Q 2 893,21	Q 2 893,21
Repartidores	3	Jornal	Q 2 893,21	Q 8 679,63
Conserje	1	Jornal	Q 2 893,21	Q 2 893,21
Guardián	1	Jornal	Q 2 893,21	Q 2 893,21
TOTAL				Q 39 359,26

Fuente: elaboración propia.

5.3.2. Costo de estudios realizados

En estos costos se incluyen los honorarios por realizar cada uno de los estudios incluidos en el presente trabajo.

Tabla XXIV. **Costo de estudios realizados**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Estudio de mercado	1	Unidad	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Estudio técnico	1	Unidad	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Estudio administrativo y legal	1	Unidad	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Estudio impacto ambiental	1	Unidad	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Estudio económico	1	Unidad	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Estudio financiero	1	Unidad	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Subtotal				Q 6 000,00
Imprevistos				Q 600,00
Total				Q 6 600,00

Fuente: elaboración propia.

5.3.3. Costos fijos

Son aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es prácticamente constante.

Tabla XXV. **Costos fijos**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Combustible	1	Global	Q 2 000,00	Q 2 000,00
Capacitación de personal	1	Global	Q 1 000,00	Q 1 000,00
Imprevistos (10 %)	1	Global	Q 300,00	Q 300,00
Mano de obra (directa e indirecta)	1	Global	Q 65 398,15	Q 65 398,15
TOTAL				Q 68 698,15

Fuente: elaboración propia.

5.3.4. Costos variables

Son aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas, por ejemplo: materias primas, luz, agua, entre otros.

Tabla XXVI. **Costos variables**

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Bandejas	7 300	Unidad	Q 0,10	Q 730,00
Rollo de nylon para empaquetar	3	Unidad	Q 350,00	Q 1 050,00
Etiquetas	7 300	Unidad	Q 0,03	Q 219,00
Tilapia	7 270	Libra	Q 8,00	Q 58 160,00
Luz	1	Global	Q 2 000,00	Q 2 000,00
Agua	1	Global	Q 1 500,00	Q 1 500,00
TOTAL				Q 63 659,00

Fuente: elaboración propia.

5.4. Gastos

Es el conjunto de adjudicaciones que se destina a la distribución o venta del producto, administración e incluso al mantenimiento del edificio, estas adjudicaciones no se pueden identificar en forma directa en el producto debido a que no participaron en su construcción.

Tabla XXVII. Gastos

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Total
Insumos para limpieza	1	Global	Q 3 500,00	Q 3 500,00
Papel bond	10	Resma	Q 23,00	Q 230,00
Lapiceros	2	Caja	Q 11,00	Q 22,00
Tinta para impresora	4	Unidad	Q 18,00	Q 72,00
Internet	1	Global	Q 350,00	Q 350,00
Publicidad	1	Global	Q 3 300,00	Q 3 300,00
TOTAL				Q 7 474,00

Fuente: elaboración propia.

6. ESTUDIO FINANCIERO

Comienza con la elaboración de un flujo de caja en el cual se incluyen los costos y gastos relacionados con el proyecto, los cuales, se establecieron en la sección anterior. Entre los cálculos realizado en esta sección están: la determinación de los índices financieros como VAN, TIR, punto de equilibrio, entre otros.

Para comprender de manera más clara el flujo de efectivo, se definirán los conceptos siguientes:

6.1. Terrenos

Son todos los predios o lotes que la empresa debe adquirir para poner en marcha la planta procesadora de filete de tilapia.

En este proyecto, la empresa dispone de un lote de 25 m de ancho por 30 m de largo, el mismo está valorado en Q 275 000,00.

6.2. Obras físicas

Constituye el costo de inversión para la construcción de la obra civil de la planta procesadora, tanto del área operativa como del área administrativa.

Tabla XXVIII. **Costo de obras físicas**

OBRAS FÍSICAS		
Descripción	Total	
Área de oficinas administrativas	Q	335 072,00
Área de producción	Q	345 072,00
Sanitarios y lavamanos	Q	1 800,00
Cuartos fríos	Q	10 700,00
Imprevistos (10 %)	Q	69 264,40
TOTAL	Q	761 908,40

Fuente: elaboración propia.

6.3. **Maquinaria y equipo**

Constituye la inversión en maquinaria y equipo utilizado en el proceso de producción, así mismo, se incluyen los costos de adquisición equipo de oficina.

Tabla XXIX. **Costo de maquinaria y equipo**

MAQUINARIA Y EQUIPO		
Descripción	Total	
Insumos (mesas, pilas y cuchillos)	Q	5 253,50
Computadoras	Q	13 50000
Impresora	Q	1 300,00
Escritorios	Q	4 000,00
Cajuelas para transporte de mercadería	Q	7 500,00
Empacadora al vacío	Q	2 250,00
Camiones repartidores	Q	300 000,00
Imprevistos (10 %)	Q	3 380,35
TOTAL	Q	337 183,85

Fuente: elaboración propia.

6.4. Costos intangibles

Los costos intangibles son las pérdidas en la producción, la disminución de la calidad o lesiones a los empleados. Los costos intangibles son el resultado de una fuente identificable que no fueron previstos. Se producen después de que una nueva práctica o política se pone en ejecución. La Administración estimará los costos intangibles en cuanto ve un patrón de pérdida. Esta estimación será la base de la decisión de cambiar o continuar una práctica.

Con base en la experiencia de los inversionistas, se determinó que, durante el proceso de producción, se pierde 1 de cada 20 filetes, es decir que se tiene un 5,00 % de pérdidas de producción.

El costo intangible se determinó con base en los ingresos promedios anuales del proyecto durante su duración, los cuales son de Q 5 179 231,34.

Tabla XXX. **Costos intangibles**

Descripción	Total
Pérdida de producción (5,00 %)	Q 258 961,57
Imprevistos por lesiones de empleados, pérdida de clientes, entre otros (10 %)	Q 25 896,16
Costo intangible total	Q 284 857,72

Fuente: elaboración propia.

6.5. Valor del estudio

Se tomó en consideración el valor de los estudios realizados ya que estos también significan un costo inicial.

Tabla XXXI. **Costo de estudios realizados**

VALOR DEL ESTUDIO	
Descripción	Total
Estudio de mercado	Q 1 000,00
Estudio técnico	Q 1 000,00
Estudio administrativo y legal	Q 1 000,00
Estudio impacto ambiental	Q 1 000,00
Estudio económico	Q 1 000,00
Estudio financiero	Q 1 000,00
Imprevistos (10 %)	Q 600,00
TOTAL	Q 6 600,00

Fuente: elaboración propia.

6.6. Depreciación

El artículo 19 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta establece los siguientes porcentajes de depreciación⁴⁰:

- Edificios, construcciones e instalaciones adheridas a los inmuebles y sus mejoras. 5 %.
- Árboles, arbustos, frutales, otros árboles y especies vegetales que produzcan frutos o productos que generen rentas gravadas, con inclusión de los gastos capitalizables para formar las plantaciones. 15 %.
- Instalaciones no adheridas a los inmuebles; mobiliario y equipo de oficina; buques - tanques, barcos y material ferroviario marítimo fluvial o lacustre. 20 %.
- Los semovientes utilizados como animales de carga o de trabajo, maquinaria, vehículos en general, grúas, aviones, remolques, semiremolques, contenedores y material rodante de todo tipo, excluyendo el ferroviario 20 %.

⁴⁰ <http://leydeguatemala.com/ley-del-isr-impuesto-sobre-la-renta/articulo-19-porcentajes-depreciacion/27/>. Consulta: julio 2015

- Equipo de computación, incluyendo los programas 33,33 %
- Herramientas, porcelana, cristalería, mantelería, y similares; reproductores de raza, machos y hembras. En el último caso, la depreciación se calcula sobre el valor de costo de tales animales menos su valor como ganado común 25 %.
- Para los bienes no indicados en los incisos anteriores 10 %

6.7. Mano de obra

Los costos de mano de obra incluyen únicamente la contratación de personal, esta se pagará por jornal de 8 horas y no por unidad procesada.

En el año 5 se requerirá la contratación de 3 personas más (1 descamador, 1 filetero y 1 empacador), y en el año 10 se contratarán 6 personas más (2 descamadores, 2 fileteros y 2 empacadores), todo esto para cumplir con la entrega de la oferta proyectada.

6.8. Materiales

Incluye todos los insumos necesarios para llevar a cabo la producción, por ejemplo, las libras de tilapia, el empaque, entre otros.

Estos costos tendrán un incremento anual del 5 %, tomando en cuenta la inflación interanual y un porcentaje de imprevistos.

6.9. Costos indirectos

Como su nombre lo indica son los costos que actúan de forma indirecta sobre el costo del producto, es decir que no se utilizan en la elaboración del producto final, por ejemplo, el papel utilizado por la administración, la tinta de las impresoras, entre otros. Se tendrá un 5 % de incremento anual de costos indirectos, tomando como base la inflación y los imprevistos.

6.10. Costos fijos de operación

Estos incluyen el costo por combustible, el costo por capacitaciones al personal y el costo por publicidad, tendrá un incremento anual del 15,00 %, tomando como base la inflación interanual e imprevistos.

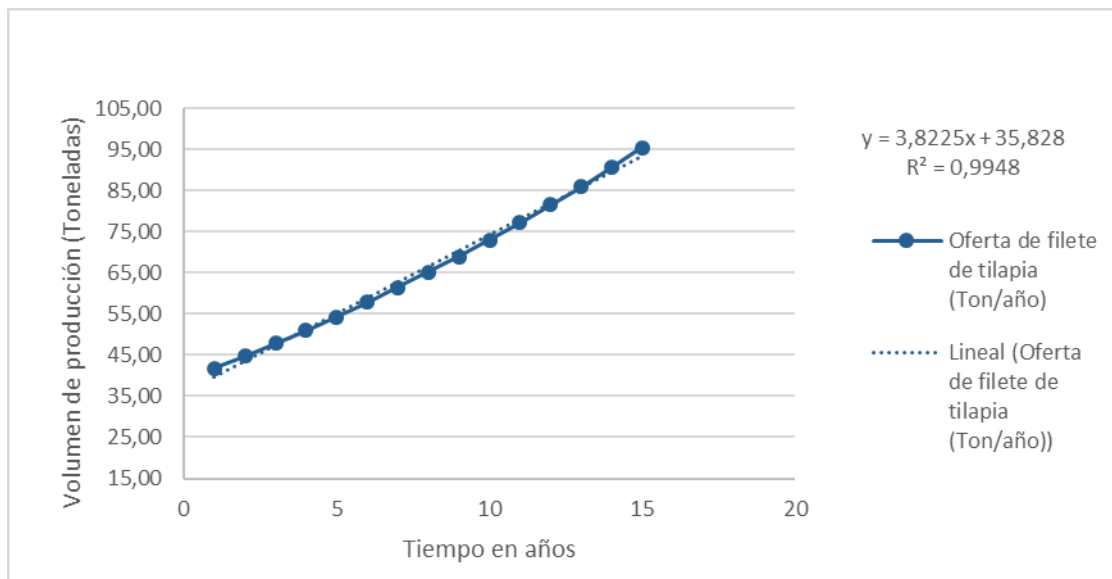
6.11. Ingresos

Representa los ingresos generados por la venta del filete de tilapia.

6.11.1. Ventas

El volumen de oferta proyectada fue calculado según lo establecido en el contenido de inciso 1.4. de este documento. La proyección de ventas será establecida con base en los datos obtenidos en la tabla XXXII. Para la obtención de datos más precisos se llevó a cabo una regresión lineal.

Figura 23. **Gráfica del volumen de oferta de filete de tilapia vs el tiempo en años**



Fuente: elaboración propia.

Con base en la gráfica anterior se logró determinar que la producción tendrá un incremento lineal anual de aproximadamente 3,8225%.

Tabla XXXII. **Proyección de ventas**

Año	Ventas proyectadas (Ton/año)	Ventas proyectadas (Lb/año)
2015	39,65	87 232
2016	43,47	95 641
2017	47,30	104 051
2018	51,12	112 460
2019	54,94	120 870
2020	58,76	129 279
2021	62,59	137 689
2022	66,41	146 098
2023	70,23	154 508
2024	74,05	162 917
2025	77,88	171 327
2026	81,70	179 736
2027	85,52	188 146
2028	89,34	196 555
2029	93,17	204 965

Fuente: elaboración propia.

Con base en los resultados de la tabla XXXII, la producción inicial será de 39,65 toneladas, equivalente en libras a 87 232 lb durante el año o 7 270 lb/mes.

6.11.2. Precio

El precio fue calculado mediante la fijación de una tasa de rentabilidad.

Este procedimiento consiste en fijar una tasa de rentabilidad deseada y calcular el volumen de ventas esperado; posteriormente, fijar el precio que para las ventas proporciona la rentabilidad buscada. La rentabilidad está dada por:

$$r \text{ (Rentabilidad)} = \frac{\text{Beneficios}}{\text{Capital invertido}} = \frac{B}{K}$$

El beneficio viene dado por la diferencia entre el ingreso total (I_{total}) y el costo total, es decir, los costos variables (C_v) por el volumen de producción (Q), más los costos fijos (C_f).

$$B = I_{total} - (C_v \times Q) - C_f$$

El ingreso total (I_{total}) es igual al precio del producto (P) por el volumen de producción (Q), por lo tanto:

$$P \text{ (Precio)} = \frac{C_f + (K \times r)}{Q} + C_v$$

Los costos fijos (C_f) de la empresa “Productos del Campo”, para la producción de filete de tilapia son de Q 681 149,40, los costos variables por unidad producida (C_v) son Q 11,16/libra y se espera obtener una rentabilidad (r) del 20 % para un capital invertido (K) de Q 2 391 848,15. En el inciso anterior se logró estimar su venta inicial (Q) (la menor registrada) es de 87 232 lb. Por lo tanto, el precio de venta estimada es de:

$$P \text{ (Precio)} = \frac{Q 681 149,40 + Q 2 391 848,15 \times 20 \%}{87 232 \text{ libras}} + Q 11,06/\text{libra}$$

$$P \text{ (Precio)} = Q 24,35 / \text{libra}$$

Con base en los resultados de la encuesta se determinó que el 84 % de los entrevistados pagarían Q 15,00 a Q 20,00 por la libra de filete de tilapia (véase tabla VI). Tomando en cuenta además que el precio de filete de pescado en Guatemala es de Q 43,95⁴¹, se considera que el precio fijado para la venta del filete de tilapia es de Q 25,00.

⁴¹ <http://www.prensalibre.com/economia/sube-demanda-de-productos-del-mar>. Consulta: 15 de octubre de 2015.

Este precio tendrá un incremento del 4,23 % anual, tomando como base la inflación.

6.12. Flujo de caja sin financiamiento

A continuación, se presenta, el flujo de efectivo que tendría la empresa si la inversión inicial fuera aportada en su totalidad por los dueños y no se solicitara financiamiento en ninguna institución bancaria.

Tabla XXXIII. **Inversión inicial del proyecto**

INVERSIÓN INICIAL		
Terrenos	Q	275 000,00
Obras físicas	Q	761 908,40
Maquinaria y equipo	Q	337 183,85
Costos Intangibles	Q	284 857,72
Valor de estudio	Q	6 600,00
Inversión inicial	Q	1 665 549,97

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Ingresos**

Año	Unidades Vendidas (Libras)	Precio por unidad	Ingresos
1	87 232	Q 25,00	Q 2 180 800,00
2	95 641	Q 26,06	Q 2 492 165,36
3	104 051	Q 27,16	Q 2 825 997,30
4	112 460	Q 28,31	Q 3 183 583,91
5	120 870	Q 29,51	Q 3 566 395,33
6	129 279	Q 30,75	Q 3 975 865,48
7	137 689	Q 32,06	Q 4 413 627,54
8	146 098	Q 33,41	Q 4 881 276,89
9	154 508	Q 34,82	Q 5 380 626,94
10	162 917	Q 36,30	Q 5 913 451,69
11	171 327	Q 37,83	Q 6 481 763,73
12	179 736	Q 39,43	Q 7 087 534,67
13	188 146	Q 41,10	Q 7 732 997,17
14	196 555	Q 42,84	Q 8 420 341,31
15	204 965	Q 44,65	Q 9 152 042,84

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXV. Egresos

Año	Total Unidades en libras	Costos variables			Costos fijos de operación
		Mano de obra	Materiales	Costos indirectos	
1	87 232	Q 3,58	Q 6,77	Q 0,81	Q 6 600,00
2	95 641	Q 3,27	Q 7,11	Q 0,85	Q 7 590,00
3	104 051	Q 3,00	Q 7,46	Q 0,89	Q 8 728,50
4	112 460	Q 2,78	Q 7,84	Q 0,94	Q 10 037,78
5	120 870	Q 3,45	Q 8,23	Q 0,98	Q 11 543,44
6	129 279	Q 3,22	Q 8,64	Q 1,03	Q 13 274,96
7	137 689	Q 3,03	Q 9,07	Q 1,09	Q 15 266,20
8	146 098	Q 2,85	Q 9,53	Q 1,14	Q 17 556,13
9	154 508	Q 2,70	Q 10,00	Q 1,20	Q 20 189,55
10	162 917	Q 3,84	Q 10,50	Q 1,26	Q 23 217,98
11	171 327	Q 3,65	Q 11,03	Q 1,32	Q 26 700,68
12	179 736	Q 3,48	Q 11,58	Q 1,39	Q 30 705,78
13	188 146	Q 3,32	Q 12,16	Q 1,45	Q 35 311,65
14	196 555	Q 3,18	Q 12,77	Q 1,53	Q 40 608,40
15	204 965	Q 3,05	Q 13,40	Q 1,60	Q 46 699,66

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVI. Costos intangibles y valor del libro

Costos intangibles	Q 284 857,72
tiempo de depreciación (años)	10
Depreciación anual	Q 28 485,77
Valor del libro	Q 284 857,72

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. Depreciaciones

Maquinaria y equipo	Inicia año 1
costo nueva maquinaria	Q 40 902,24
retorno	Q 2 000,00
Vida útil (años)	7 años
Depreciación anual	Q 5 843,18
Vehículos	Inicia año 1
costo nueva maquinaria	Q 300 000,00
Vida útil (años)	8 años
Depreciación anual	Q 37 500,00
Ampliación maquinaria y equipo	Inicia año 8
costo nueva maquinaria	Q 40 902,24
Vida útil (años)	8 años
Depreciación anual	Q 5 112,78
Obra civil	Inicia año 1
Costo	Q 761 908,40
Vida útil (años)	25 años
Depreciación anual	Q 30 476,34

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVIII. Flujo anual de depreciación

Año	Obra física inicial	Maquinaria y equipo	Vehículos	Vehículos reemplazados	Maquinaria y equipo ampliación	Total
1	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
2	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
3	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
4	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
5	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
6	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
7	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00			Q 73 819,51
8	Q 30 476,34	Q 5 843,18	Q 37 500,00		Q 5 112,78	Q 78 932,29
9	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29
10	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29
11	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29
12	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29
13	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29
14	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29
15	Q 30 476,34	Q 5 843,18		Q 37 500,00	Q 5 112,78	Q 78 932,29

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. Flujo de caja del año 0 al año 3

AÑO	0	1	2	3
INGRESOS		Q 2 180 800,00	Q 2 492 165,36	Q 2 825 997,30
Venta de activos				
Ingresos totales		Q 2 180 800,00	Q 2 492 165,36	Q 2 825 997,30
EGRESOS				
Costos Variables totales		Q (973 685,24)	Q (1 073 673,40)	Q(1 182 015,68)
Costos fijos de Fabricación		Q (6 600,00)	Q (7 590,00)	Q (8 728,50)
Mano de obra indirecta		Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Depreciación		Q (73 819,51)	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)
Amortización intangible		Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)
Valor libro				
Egresos totales		Q (1 554 901,64)	Q (1 655 879,80)	Q(1 765 360,59)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		Q 625 898,36	Q 836 285,55	Q 1 060 636,71
Impuesto (15 %)		Q (93 884,75)	Q (125 442,83)	Q (159 095,51)
UTILIDAD NETA		Q 532 013,60	Q 710 842,72	Q 901 541,20
Depreciación		Q 73 819,51	Q 73 819,51	Q 73 819,51
Amortización intangible		Q 28 485,77	Q 28 485,77	Q 28 485,77
Valor libro				
Inversión inicial	Q (1 665 549,97)			
Inversión reemplazo				
Inversión ampliación				
Capital de trabajo	Q (726 298,18)		Q (105 229,47)	
Valor desecho				
FLUJO DE CAJA	Q (2 391 848,15)	Q 634 318,89	Q 707 918,53	Q 1 003 846,49

Fuente: elaboración propia.

Tabla XL. Flujo de caja del año 4 al año 7

AÑO	4	5	6	7
INGRESOS	Q 3 183 583,91	Q 3 566 395,33	Q 3 975 865,48	Q 4 413 627,54
Venta de activos				Q 2 000,00
Ingresos totales	Q 3 183 583,91	Q 3 566 395,33	Q 3 975 865,48	Q 4 415 627,54
EGRESOS				
Costos variables totales	Q (1 299 280,41)	Q (1 530 262,50)	Q (1 667 294,98)	Q (1 815 256,77)
Costos fijos de Fabricación	Q (10 037,78)	Q (11 543,44)	Q (13 274,96)	Q (15 266,20)
Mano de obra indirecta	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Depreciación	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)
Amortización intangible	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)
Valor libro				
Egresos totales	Q (1 883 934,59)	Q (2 116 422,35)	Q (2 255 186,35)	Q (2 405 139,38)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	Q 1 299 649,32	Q 1 449 972,98	Q 1 720 679,13	Q 2 010 488,17
Impuesto (15 %)	Q (194 947,40)	Q (217 495,95)	Q (258 101,87)	Q (301 573,23)
UTILIDAD NETA	Q 1 104 701,93	Q 1 232 477,03	Q 1 462 577,26	Q 1 708 914,94
Depreciación	Q 73 819,51	Q 73 819,51	Q 73 819,51	Q 73 819,51
Amortización intangible	Q 28 485,77	Q 28 485,77		
Valor libro				
Inversión inicial				
Inversión reemplazo				
Inversión ampliación				
Capital de trabajo		Q (244 912,88)		
Valor desecho				
FLUJO DE CAJA	Q 1 207 007,21	Q 1 089 869,44	Q 1 536 396,77	Q 1 782 734,45

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLI. Flujo de caja del año 8 al año 11

AÑO	8	9	10	11
INGRESOS	Q 4 881 276,89	Q 5 380 626,94	Q 5 913 451,69	Q 6 481 763,73
Venta de activos				
Ingresos totales	Q 4 881 276,89	Q 5 380 626,94	Q 5 913 451,69	Q 6 481 763,73
EGRESOS				
Costos variables totales	Q (1 974 877,39)	Q (2 146 974,68)	Q (2 540 685,42)	Q (2 740 311,47)
Costos fijos de Fabricación	Q (17 556,13)	Q (20 189,55)	Q (23 217,98)	Q (26 700,68)
Mano de obra indirecta	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Depreciación	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)
Amortización intangible	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	
Valor libro	Q (284 857,72)			
Egresos totales	Q (2 857 020,43)	Q (2 746 893,41)	Q (3 143 632,59)	Q (3 318 255,57)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	Q 2 024 256,47	Q 2 633 733,53	Q 2 769 819,10	Q 3 163 508,17
Impuesto (15 %)	Q (303 638,47)	Q (395 060,03)	Q (415 472,86)	Q (474 526,23)
UTILIDAD NETA	Q 1 720 618,00	Q 2 238 673,50	Q 2 354 346,23	Q 2 688 981,94
Depreciación	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29
Amortización intangible				
Valor libro	Q 284 857,72			
Inversión inicial				
Inversión reemplazo		Q (300 000,00)		
Inversión ampliación	Q (40 902,24)			
Capital de trabajo	Q (969 595,32)			Q (514 549,14)
Valor desecho				
FLUJO DE CAJA	Q 1 073 910,45	Q 2 017 605,79	Q 2 433 278,52	Q 2 253 365,09

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLII. **Flujo de caja del año 12 al año 15**

AÑO	12	13	14	15
INGRESOS	Q 7 087 534,67	Q 7 732 997,17	Q 8 420 341,31	Q 9 152 042,84
Venta de activos				
Ingresos totales	Q 7 087 534,67	Q 7 732 997,17	Q 8 420 341,31	Q 9 152 042,84
EGRESOS				
Costos variables totales	Q (2 955 097,79)	Q (3 186 087,90)	Q (3 434 337,32)	Q (3 701 023,80)
Costos fijos de Fabricación	Q (30 705,78)	Q (35 311,65)	Q (40 608,40)	Q (46 699,66)
Mano de obra indirecta	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Depreciación	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)
Amortización intangible				
Valor libro				
Egresos totales	Q (3 537 046,98)	Q (3 772 642,96)	Q (4 026 189,13)	Q (4 298 966,87)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	Q 3 550 487,69	Q 3 960 354,21	Q 4 394 152,19	Q 4 853 075,97
Impuesto (15 %)	Q (532 573,15)	Q (594 053,13)	Q (659 122,83)	Q (727 961,40)
UTILIDAD NETA	Q 3 017 914,54	Q 3 366 301,08	Q 3 735 029,36	Q 4 125 114,58
Depreciación	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29
Amortización intangible				
Valor libro				
Inversión inicial				
Inversión reemplazo				
Inversión ampliación				
Capital de trabajo			Q (625 872,82)	
Valor desecho				Q16 500 458,31
FLUJO DE CAJA	Q 3 096 846,83	Q 3 445 233,37	Q 3 188 088,83	Q20 704 505,17

Fuente: elaboración propia.

6.13. Usos de efectivo

Se entiende por usos de efectivo, lo que la empresa puede hacer con los fondos obtenidos de cualquier fuente. Los posibles usos son:

- Comprar activos.
- Pagar deudas.
- Hacer disminuciones en el capital, por ejemplo: pagando dividendos, readquiriendo acciones propias o liquidando la empresa.
- Hacer gastos, es decir, utiliza el efectivo gastándolo.

6.14. Financiamiento

Lo constituyen las fuentes que proporcionaran el capital necesario para la realización del proyecto de procesamiento de filetes de tilapia.

6.14.1. Capital propio

El 50 % de la inversión inicial del proyecto será financiado por el propietario de la empresa "Productos del campo".

6.14.2. Préstamo bancario

El 50 % de la inversión inicial (Q 832 774,99) será financiado por medio de un préstamo bancario, el mismo será cancelado en un periodo de 10 años, con un interés anual del 12 %.

6.15. Flujo de caja con financiamiento

A continuación, se presenta el flujo de caja o flujo de efectivo con financiamiento del proyecto de procesamiento de filetes de tilapia:

Tabla XLIII. **Flujo de caja con financiamiento del año 0 al año 3**

Año	0	1	2	3
INGRESOS		Q 2 180 800,00	Q 2 492 165,36	Q 2 825 997,30
Venta de activos				
Ingresos totales		Q 2 180 800,00	Q 2 492 165,36	Q 2 825 997,30
EGRESOS				
Costos Variables totales		Q (973 685,24)	Q (1 073 673,40)	Q(1 182 015,68)
Costos fijos de Fabricación		Q (6 600,00)	Q (7 590,00)	Q (8 728,50)
Mano de obra indirecta		Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Interés préstamo		Q (99 933,00)	Q (94 238,40)	Q (59 526,55)
Depreciación		Q (73 819,51)	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)
Amortización intangible		Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)
Valor libro				
Egresos totales		Q (1 654 834,64)	Q (1 750 118,20)	Q(1 824 887,14)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		Q 525 965,36	Q 742 047,15	Q 1 001 110,16
Impuesto (15 %)		Q 78 894,80	Q (111 307,07)	Q (150 166,52)
UTILIDAD NETA		Q 604 860,16	Q 630 740,08	Q 850 943,64
Depreciación		Q 73 819,51	Q 73 819,51	Q 73 819,51
Amortización intangible		Q 28 485,77	Q 28 485,77	Q 28 485,77
Valor libro				
Inversión inicial	Q (832 774,99)			
Inversión reemplazo				
Préstamo	Q (832 774,99)			
Amortización de deuda		Q (47 454,00)	Q (53 148,60)	Q (59 526,55)
Inversión ampliación				
Capital de trabajo	Q (726 298,18)		Q (105 229,47)	
Calor desecho				
FLUJO DE CAJA	Q (2 391 848,15)	Q 659 711,44	Q 574 667,29	Q 893 722,37

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIV. **Flujo de caja con financiamiento del año 4 al año 7**

Año	4	5	6	7
INGRESOS	Q 3 183 583,91	Q 3 566 395,33	Q 3 975 865,48	Q 4 413 627,54
Venta de activos				Q 2 000,00
Ingresos totales	Q 3 183 583,91	Q 3 566 395,33	Q 3 975 865,48	Q 4 415 627,54
EGRESOS				
Costos Variables totales	Q (1 299 280,41)	Q (1 530 262,50)	Q (1 667 294,98)	Q (1 815 256,77)
Costos fijos de Fabricación	Q (10 037,78)	Q (11 543,44)	Q (13 274,96)	Q (15 266,20)
Mano de obra indirecta	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Interés préstamo	Q (66 669,85)	Q (74 670,36)	Q (83 630,92)	Q (93 666,74)
Depreciación	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)	Q (73 819,51)
Amortización intangible	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)
Valor libro				
Egresos totales	Q (1 950 604,44)	Q (2 191 092,70)	Q (2 338 817,26)	Q (2 498 806,12)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	Q 1 232 979,47	Q 1 375 302,62	Q 1 637 048,21	Q 1 916 821,42
Impuesto (15 %)	Q (184 946,92)	Q (206 295,39)	Q (245 557,23)	Q (287 523,21)
UTILIDAD NETA	Q 1 048 032,55	Q 1 169 007,23	Q 1 391 490,98	Q 1 629 298,21
Depreciación	Q 73 819,51	Q 73 819,51	Q 73 819,51	Q 73 819,51
Amortización intangible	Q 28 485,77	Q 28 485,77		
Valor libro				
Inversión inicial				
Inversión reemplazo				
Préstamo				
Amortización de deuda	Q (66 669,85)	Q (74 670,36)	Q (83 630,92)	Q (93 666,74)
Inversión ampliación				
Capital de trabajo		Q (244 912,88)		
Calor desecho				
FLUJO DE CAJA	Q 1 083 667,98	Q 951 729,28	Q 1 381 679,58	Q 1 609 450,98

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLV. **Flujo de caja con financiamiento del año 8 al año 11**

Año	8	9	10	11
INGRESOS	Q 4 881 276,89	Q 5 380 626,94	Q 5 913 451,69	Q 6 481 763,73
Venta de activos				
Ingresos totales	Q 4 881 276,89	Q 5 380 626,94	Q 5 913 451,69	Q 6 481 763,73
EGRESOS				
Costos Variables totales	Q (1 974 877,39)	Q (2 146 974,68)	Q (2 540 685,42)	Q (2 740 311,47)
Costos fijos de Fabricación	Q (17 556,13)	Q (20 189,55)	Q (23 217,98)	Q (26 700,68)
Mano de obra indirecta	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Interés préstamo	Q (104 906,87)	Q (117 495,81)	Q (131 595,43)	
Depreciación	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)
Amortización intangible	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	Q (28 485,77)	
Valor libro	Q (284 857,72)			
Egresos totales	Q (2 961 927,30)	Q (2 864 389,23)	Q (3 275 228,02)	Q (3 318 255,57)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	Q 1 919 349,59	Q 2 516 237,71	Q 2 638 223,67	Q 3 163 508,17
Impuesto (15 %)	Q (287 902,44)	Q (377 435,66)	Q (395 733,55)	Q (474 526,23)
UTILIDAD NETA	Q 1 631 447,15	Q 2 138 802,06	Q 2 242 490,12	Q 2 688 981,94
Depreciación	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29
Amortización intangible				
Valor libro	Q 284 857,72			
Inversión inicial				
Inversión reemplazo		Q (300 000,00)		
Préstamo				
Amortización de deuda	Q (104 906,87)	Q (117 495,81)	Q (131 595,43)	
Inversión ampliación	Q (40 902,24)			
Capital de trabajo	Q (969 595,32)			Q (514 549,14)
Calor desecho				
FLUJO DE CAJA	Q 879 832,74	Q 1 800 238,53	Q 2 189 826,98	Q 2 253 365,09

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVI. **Flujo de caja con financiamiento del año 12 al año 15**

Año	12	13	14	15
INGRESOS	Q 7 087 534,67	Q 7 732 997,17	Q 8 420 341,31	Q 9 152 042,84
Venta de activos				
Ingresos totales	Q 7 087 534,67	Q 7 732 997,17	Q 8 420 341,31	Q 9 152 042,84
EGRESOS				
Costos Variables totales	Q (2 955 097,79)	Q (3 186 087,90)	Q (3 434 337,32)	Q (3 701 023,80)
Costos fijos de Fabricación	Q (30 705,78)	Q (35 311,65)	Q (40 608,40)	Q (46 699,66)
Mano de obra indirecta	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)	Q (472 311,12)
Interés préstamo				
Depreciación	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)	Q (78 932,29)
Amortización intangible				
Valor libro				
Egresos totales	Q (3 537 046,98)	Q (3 772 642,96)	Q (4 026 189,13)	Q (4 298 966,87)
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	Q 3 550 487,69	Q 3 960 354,21	Q 4 394 152,19	Q 4 853 075,97
Impuesto (15 %)	Q (532 573,15)	Q (594 053,13)	Q (659 122,83)	Q (727 961,40)
UTILIDAD NETA	Q 3 017 914,54	Q 3 366 301,08	Q 3 735 029,36	Q 4 125 114,58
Depreciación	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29	Q 78 932,29
Amortización intangible				
Valor libro				
Inversión inicial				
Inversión reemplazo				
Préstamo				
Amortización de deuda				
Inversión ampliación				
Capital de trabajo			Q (625 872,82)	
Calor desecho				Q 16 500 458,31
FLUJO DE CAJA	Q 3 096 846,83	Q 3 445 233,37	Q 3 188 088,83	Q 20 704 505,17

Fuente: elaboración propia.

6.16. Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA)

La tasa de actualización o TREMA es la que representa una medida de rentabilidad, la mínima que se le exigirá al proyecto de tal manera que permita cubrir la totalidad de la inversión, los egresos de operación, los intereses que deben pagarse por el financiamiento, los impuestos y la rentabilidad que el inversionista exige a su propio capital invertido.

En este apartado se calcula la tasa de rendimiento mínima aceptable TREMA, para el cálculo se utilizaron los siguientes datos:

- Rentabilidad esperada = 20 % anual
- Inflación del año 2016⁴² = 4,23 %

$$\text{TREMA} = r + f + (r \times f)$$

Donde

r = tasa libre de riesgo

f = tasa de inflación

$$\text{TREMA} = 20 \% + 4,23 \% + (20 \% \times 4,23 \%)$$

$$\text{TREMA} = 25,08 \%$$

6.17. VAN

El valor actual neto o VAN, es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

⁴² Banco de Guatemala. *Guatemala en cifras*. p. 5

Se puede describir como la diferencia entre lo que los socios dan a la inversión (K) y lo que la inversión devuelve a los socios (Rj).

Normalmente, se considera como costo de oportunidad de un proyecto (i) el dejar el dinero en el banco o en instrumentos de inversión no riesgosos, lo cual sugiere que la TREMA debería ser igual al costo de oportunidad; sin embargo, la inversión en un proyecto conlleva el riesgo de fracaso del mismo por lo que ésta debe ser mayor para premiar ese riesgo que corre la organización por implementar el proyecto.

Costo de oportunidad (i) \geq TREMA

La TREMA influye fuertemente en el resultado del VPN: a mayor TREMA, menor VPN y viceversa; por ello es muy importante determinar correctamente esta variable.

Como primer paso debe calcularse el Beneficio Actual Neto (BAN), el cual se calcula con la fórmula siguiente:

$$\text{BAN} = R_j \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

Conociendo este dato se calcula el VAN:

$$\text{VAN} = \text{BAN} + K$$

Costo de oportunidad (i) = 25 %

Años (n) = 15 años

K = - Q 2 391 848,15

Tabla XLVII. **Resumen del flujo de caja**

Año	FLUJO DE CAJA
0	Q (2 391 848,15)
1	Q 659 711,44
2	Q 574 667,29
3	Q 893 722,37
4	Q 1 083 667,98
5	Q 951 729,28
6	Q 1 381 679,58
7	Q 1 609 450,98
8	Q 879 832,74
9	Q 1 800 238,53
10	Q 2 189 826,98
11	Q 2 253 365,09
12	Q 3 096 846,83
13	Q 3 445 233,37
14	Q 3 188 088,83
15	Q 20 704 505,17

Fuente: elaboración propia.

$$BAN = 659\,711,44 \left(\frac{(1 + 25\%)^{15} - 1}{25\% (1 + 25\%)^{15}} \right) + \dots + Q\,20\,704\,505,17 \left(\frac{(1 + 25\%)^{15} - 1}{25\% (1 + 25\%)^{15}} \right)$$

$$VAN = - Q\,2\,391\,848,15 + Q\,4\,206\,564,12$$

$$VAN = Q\,2\,505\,587,20$$

Debido a que el VAN es mayor que cero, se puede concluir que el proyecto es económicamente rentable.

6.18. TIR

La tasa interna de retorno de un proyecto de inversión que permite que el beneficio neto actualizado (BNA) sea igual a la inversión (VAN igual a 0). Para que la inversión sea rentable, este valor debe de ser mayor al TREMA.

Para el cálculo del TIR, se iguala a cero la ecuación del VAN y se despeja el interés (i).

$$0 = -Q 2\,391\,848,15 + Q 659\,711,44 \left(\frac{(1+i)^1 - 1}{i(1+i)^1} \right) + \dots + Q 20\,704\,505,17 \left(\frac{(1+i)^{15} - 1}{i(1+i)^{15}} \right)$$

$$\text{TIR} = 40,36 \%$$

$$\text{TIR} > \text{TREMA}$$

$$40,36 \% > 25,08 \%$$

Se puede observar que la tasa interna de retorno (TIR) es mayor que la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA), por lo que se concluye que la inversión es rentable.

6.19. Relación beneficio costo

En esta sección se toma los ingresos y egresos presentes netos, para determinar cuáles son los beneficios por cada quetzal que se invierte en el proyecto.

Los ingresos netos son los que efectivamente se recibirán en los ciclos proyectados. Los egresos presentes netos son aquellas salidas de efectivo.

Tabla XLVIII. **Beneficios y costos de la empresa**

Año	Beneficios	Costos
0	Q -	Q (2 391 848,15)
1	Q 2 283 105,28	Q (1 623 393,84)
2	Q 2 594 470,64	Q (2 019 803,35)
3	Q 2 928 302,59	Q (2 034 580,21)
4	Q 3 285 889,20	Q (2 202 221,22)
5	Q 3 668 700,61	Q (2 716 971,33)
6	Q 4 049 684,99	Q (2 668 005,41)
7	Q 4 489 447,05	Q (2 879 996,08)
8	Q 5 245 066,91	Q (4 365 234,17)
9	Q 5 459 559,23	Q (3 659 320,70)
10	Q 5 992 383,98	Q (3 802 557,00)
11	Q 6 560 696,03	Q (4 307 330,93)
12	Q 7 166 466,96	Q (4 069 620,13)
13	Q 7 811 929,47	Q (4 366 696,09)
14	Q 8 499 273,60	Q (5 311 184,77)
15	Q 9 230 975,13	Q (5 026 928,26)
TOTAL	Q 79 265 951,66	Q (53 445 691,65)

Fuente: elaboración propia.

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}} = \frac{\text{Q } 79\,265\,951,66}{\text{Q } 53\,445\,691,65} = 1,48$$

De lo anterior se puede concluir que por cada quetzal (Q 1,00) invertido, se generará una ganancia de Q 0,48 quetzales.

6.20. Punto de equilibrio

Para la determinación del punto de equilibrio se debe conocer, en primer lugar, los costos fijos y variables.

Tabla XLIX. **Costos variables, costos fijos y ventas totales**

AÑO	COSTOS VARIABLES TOTALES	COSTOS FIJOS TOTALES	VENTAS TOTALES
1	Q (973 685,24)	Q (681 149,40)	Q 2 180 800,00
2	Q (1 073 673,40)	Q (676 444,80)	Q 2 492 165,36
3	Q (1 182 015,68)	Q (642 871,45)	Q 2 825 997,30
4	Q (1 299 280,41)	Q (651 324,03)	Q 3 183 583,91
5	Q (1 530 262,50)	Q (660 830,20)	Q 3 566 395,33
6	Q (1 667 294,98)	Q (671 522,28)	Q 3 975 865,48
7	Q (1 815 256,77)	Q (683 549,35)	Q 4 413 627,54
8	Q (1 974 877,39)	Q (987 049,91)	Q 4 881 276,89
9	Q (2 146 974,68)	Q (717 414,55)	Q 5 380 626,94
10	Q (2 540 685,42)	Q (734 542,60)	Q 5 913 451,69
11	Q (2 740 311,47)	Q (577 944,09)	Q 6 481 763,73
12	Q (2 955 097,79)	Q (581 949,20)	Q 7 087 534,67
13	Q (3 186 087,90)	Q (586 555,06)	Q 7 732 997,17
14	Q (3 434 337,32)	Q (591 851,81)	Q 8 420 341,31
15	Q (3 701 023,80)	Q (597 943,07)	Q 9 152 042,84
TOTAL	Q (32 220 864,74)	Q (10 042 941,81)	Q 77 688 470,16

Fuente: elaboración propia.

El punto de equilibrio se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{ventas totales}}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{Q\ 10\ 042\ 941,81}{1 - \frac{Q\ 32\ 220\ 864,74}{Q\ 77\ 688\ 470,16}}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = Q\ 17\ 159\ 926,90$$

El resultado obtenido se interpreta como las ventas necesarias para que el proyecto se lleve a cabo sin pérdidas ni ganancias, si las ventas en el proyecto están por debajo de esta cantidad el proyecto pierde y por arriba de la cifra mencionada son utilidades.

Para obtener el punto de equilibrio en porcentaje se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{PE (\%)} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ventas totales} - \text{Costos variables}} \times 100$$

$$\text{PE (\%)} = \frac{Q\ 10\ 042\ 941,81}{Q\ 77\ 688\ 470,16 - Q\ 32\ 220\ 864,74} \times 100 = 22,09 \%$$

El porcentaje que resulta con los datos manejados, indica que, de las ventas totales, el 22,09 % es empleado para el pago de los costos fijos y variables y el 77,91 % restante, es la utilidad neta que obtiene la empresa.

6.21. Beneficio económico

El beneficio económico es la ganancia que se obtendrá en el proyecto de la comercializadora de filete de tilapia en su proceso económico. Se calculará como los ingresos totales menos los costos totales.

$$\text{Beneficio económico} = \text{Ingresos} - \text{Egresos}$$

Ingresos = ventas totales

Egresos = costos fijos + costos variables

Ingresos = Q 77 688 470,16

Egresos = Q (32 220 864,74) + Q (10 042 941,81) = Q (42 263 806,55)

BE = Q 77 688 470,16 - Q 42 263 806,55 = Q 35 424 663,60

Con este proyecto se obtendrá una ganancia total de Q35 424 663,60

CONCLUSIONES

1. Con base en el estudio de prefactibilidad de comercialización de filete de tilapia en el municipio de Guatemala, se logró determinar que es técnica y económicamente viable llevarlo a cabo, ya que el mismo posee un valor actual neto (VAN) de Q 2 505 587,20; tiene una tasa interna de retorno de 40,36 % que está por encima de la tasa de retorno mínima aceptable (TREMA) que es de 25,08 % lo que garantiza que se cubrirán todos los costos tanto fijos como variables, además del porcentaje de ganancia solicitado por el inversionista el cual, es como mínimo el 20 %. La relación beneficio/costo del proyecto es de 1,48, lo que quiere decir que por cada quetzal invertido (Q 1,00) se tendrá una ganancia de 0,48 quetzales (Q 0,48); el punto de equilibrio se alcanzará al tener un ingreso por ventas de Q 17 159 926,90; el beneficio económico del proyecto es de Q 35 424 663,60.
2. La demanda que existe actualmente (2016) en el mercado del filete de tilapia en el municipio de Guatemala, Guatemala, no ha sido cubierta en su totalidad, lo que representa una oportunidad de negocio. Se estimó que la demanda de filete de tilapia es aproximadamente el 10 % del consumo de pescado en Guatemala, lo que representa un consumo promedio de 0,23 kg de filete de tilapia/per cápita/año. La oferta de filete de tilapia que existe actualmente (2016) en el mercado del municipio de Guatemala, Guatemala, está cubierta en un 87 %, este dato se determinó con base en los resultados y análisis obtenidos de la encuesta llevada a cabo, lo que significa que el 13 % de la demanda aún no ha sido cubierta, representando así una oportunidad de negocio.

3. Conforme a los requisitos legales para llevar a cabo este proyecto se pueden cumplir sin ningún problema con todos los requerimientos y normas sanitarias exigidas por las autoridades del municipio de Guatemala, tanto para la producción como para la distribución del filete de tilapia.
4. La inversión inicial del proyecto es de Q 2 391 848,15, de este total el 50 % será financiado por medio de un préstamo bancario y el otro 50 % será cubierto por los inversores.
5. Los costos fijos de la empresa Productos del Campo, para la producción de filete de tilapia son de Q 681 149,40 y los costos variables por unidad producida son Q 11,16/libra de filete de tilapia.
6. Con base en los resultados obtenidos en el estudio de mercado se logró determinar que el filete de tilapia es beneficioso para la salud del consumidor, ya que posee un alto contenido de proteínas (20 %) y además es baja en calorías (96 calorías/100 gr de carne). Así mismo, se determinó con base en las encuestas, que es el segundo tipo de pescado más consumido por la población, después de la mojarra, y se determinó que mayormente son los padres de familia quienes más lo consumen.
7. Con base en los resultados obtenidos del estudio técnico se logró determinar que el proceso de producción, desde la recepción de materia prima hasta la entrega final, dura 180,50 min si se almacena la tilapia fresca después de su recepción, y dura 140,50 min si se trabaja con la tilapia recién ingresada, teniendo una diferencia de 40 minutos.

8. En el estudio administrativo y legal, se dieron a conocer los puestos necesarios para el buen funcionamiento de la empresa, y los perfiles profesionales requeridos para cada puesto. Así mismo, se dieron a conocer las normas que se deben de cumplir por tratarse de una empresa productora de alimentos (BPM, POES, HACCP). También en esta sección se hizo mención de los requisitos solicitados por el registro mercantil para la constitución legal de una empresa.
9. Con base en el Estudio de Impacto Ambiental, se concluye que, de acuerdo a las características del proyecto, así como al lugar donde se propone su construcción, se considera a la obra de bajo a moderado impacto ambiental. Sus principales interacciones son socioeconómicas, ya que los beneficios que generará son el de favorecer el desarrollo socioeconómico de la zona y la producción de bienes y servicios, lo que tendrá un efecto multiplicador en la economía local.
10. En el estudio económico se presentó el desglose de los costos y gastos necesarios para el funcionamiento del proyecto de producción de filete de tilapia. Se determinó que los costos de operación son de Q 75 386,30; los costos de mano de obra directa son de Q 26 038,89/mes del año 1 al 4, Q 34 718,52/mes del año 5 al 9 y Q 52 077,78 del año 10 al 15; y los costos de mano de obra indirecta son de Q 39 359,26/mes.
11. Con base en los resultados obtenidos del estudio financiero, se logró determinar que el precio de venta del filete de tilapia es de Q 25, 00/libra.

RECOMENDACIONES

1. Con base en el análisis de los resultados obtenidos del estudio de pre-factibilidad, se recomienda invertir en el proyecto de producción de filetes de tilapia en el municipio de Guatemala, Guatemala.
2. Realizar un estudio para la determinación de la oferta y demanda de filete de tilapia en otros municipios y departamentos de la República de Guatemala y, con base en los resultados obtenidos, determinar si es buena opción la expansión de la empresa dentro del interior del país.
3. Verificar que la empresa cumpla con todos los requisitos legales y sanitarios exigidos por el Registro Mercantil y por las autoridades de la República de Guatemala, para no incurrir en ninguna falta a la ley.
4. En cada reinversión futura para el proyecto, el inversionista debe tomar en cuenta los posibles escenarios de financiamiento, ya sea utilizar capital propio, mixto (un porcentaje financiado y el resto capital propio), o bien realizar el proyecto con financiamiento del 100 %.
5. Reducir al máximo los costos fijos y variables de la producción de filete de tilapia, buscando proveedores que distribuyan los insumos a precios más favorables.

6. Lanzar una campaña publicitaria para dar a conocer a la población del municipio de Guatemala, Guatemala, los beneficios del consumo de pescado, en especial, los de incluir en su dieta diaria el consumo de filete de tilapia. Así mismo, realizar un estudio de pre-factibilidad de filetes de diferentes tipos de pescado, como por ejemplo filetes de mojarra que es la especie más consumida, y de esta forma también variar los productos ofrecidos por la empresa.
7. Monitorear constantemente los tiempos del proceso de producción para verificar que no existan demoras innecesarias que retrasen la entrega del producto final.
8. Capacitar constantemente al personal de producción, para obtener filetes de calidad que cumplan con las exigencias de los clientes. Así mismo, implementar las normas necesarias para garantizar la calidad del producto, para que los consumidores tengan mayor confianza al momento de comprar el filete de tilapia producido por la empresa.
9. Monitorear constantemente los impactos provocados, por la producción del filete de tilapia, a la flora, fauna, agua, suelo, atmósfera y a la sociedad.
10. Llevar un registro constante de los egresos necesarios para la producción de filete de tilapia.
11. Realizar periódicamente un monitoreo del precio del filete de tilapia dentro del mercado nacional, para mantener precios competitivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Así se hace*. [en línea]. <<http://asisehace.gt/procedure/455/468/step/3165?l=es>>. [Consulta: 25 de octubre de 2015].
2. Banco de Guatemala. *Guatemala en cifras*. Guatemala, 2015. 72 p.
3. BERNSTEIN, Leopold. *Análisis de estados financieros*. 1a ed. España: Deusto, S. A., 1993. 300 p.
4. British Retail Consortium (BRC). *Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC*. Londres, The Stationery Office: 119 p.
5. CFC/FAO/INFOPECA. *Manual para Empresas Elaboradoras de Filetes de Tilapia Frescos*. Desarrollo del Procesamiento y la Comercialización de los Productos Pesqueros Acuícolas de los Grandes Valles Hidrográficos de América Latina. 58 p.
6. CHAVARRIA, Erwin. *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización en fresco de champiñón en el municipio de Chimaltenango*. Trabajo de graduación de maestría en formulación y evaluación de proyectos. Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, 2006. 122 p.

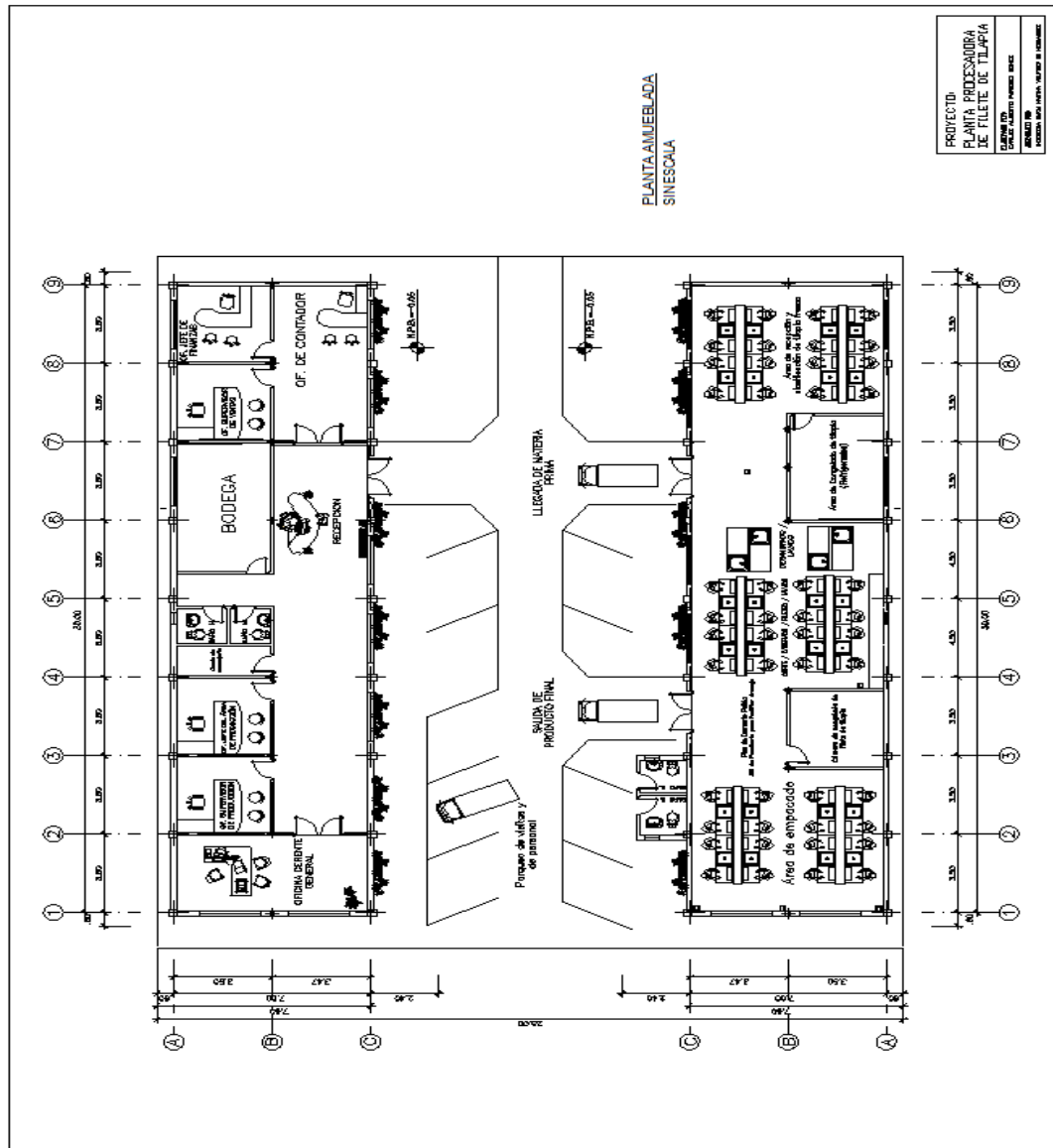
7. Comision Guatemalteca de Normas. *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP)–Directrices para su aplicación*. Ministerio de Economía. [en línea]. <http://cretec.org.gt/wpcontent/files_mf/coguanorntg34243.pdf>. [Consulta: 25 de octubre de 2015]
8. ESTRADA, Carlos. *Estudio de factibilidad para la implementación de una granja de productora tilapia*, Trabajo de graduación de Ingeniería Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2009. 198 p.
9. FELDMAN, Paula & MELERO, Marcela, et. al. 2016. *Sistemas de Gestión de Calidad en el Sector Agroalimentario, BPM-POES-MIP Y HACCP*. Argentina. Ministerio de Agroindustria, 2016. 60 p.
10. GUERRERO, Alba. *Formulación y Evaluación de Proyectos*. 1a ed. Guatemala: Facultad de Ingeniería, 2004. 114 p.
11. JD Global-European Consulting. *Estudio de mercado de tilapia en el departamento de Guatemala*. Guatemala, 2006. 326 pp.
12. *Ley del ISR Guatemala Actualizada al decreto 4-2012*. [en línea]. <<http://leydeguatemala.com/ley-del-isr-impuesto-sobrelarenta/articulo-19porcentajesdepreciacion/27/>>. [Consulta: 25 de Octubre de 2015].
13. MAYNARD, James Keenan. *Manual del ingeniero industrial*. 2a ed. México: Thompson, 2005. 300 p.

14. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. *Perfil comercial de tilapia*. Departamento de Planeamiento, Guatemala, 2014. 11 p.
15. _____. *Ley General de Pesca y Acuicultura, Decreto 80-2002*. Guatemala: MAGA, 2002. 61 p.
16. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura*. Guatemala: Reglamento Técnico Centroamericano, 2006. 29 p.
17. _____. *Reglamento para la Inocuidad de los Alimentos*. Guatemala: MAGA, 1999, 21 p.
18. *Municipio de Guatemala. Cultura petenera y más*. [en línea]. <<http://www.google.com.gt/amp/s/culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/10/23/municipio-de-guatemala/amp/>>. [Consulta: 27 de noviembre de 2015].
19. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *Guatemala impulsará una estrategia nacional para aumentar el consumo de pescado*. [en línea]. <<http://www.fao.org/guatemala/noticias/detail-vents/es/c/423042/>>. [Consulta: Octubre de 2015].
20. _____. *Información sobre la ordenación pesquera de Guatemala*. [en línea]. <<http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/es/GTM/body.htm>>. [Consulta: octubre de 2015].

21. PÉREZ, Ernesto. *Producción y comercialización de tilapias en el parcelamiento Xalbal, Municipio de Ixcán, departamento de Quiché*. Trabajo de graduación Escuela de Economía. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, 2011. 45 p.
22. RÁMIREZ, Guillermo Isaí. Prensa Libre. *Sube demanda de productos del mar*. [en línea]. <<http://www.prensalibre.com/economia/sube-demanda-de-productos-del-mar>>. [Consulta: octubre de 2015].
23. *Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier empresa alimentaria*. [en línea]. <<http://www.alkance.com.ec/Normas/ISO-22000;2005%20www.Alkance.com.ec.pdf>>. [Consulta: noviembre de 2015].

APÉNDICE

Apéndice 1. Planta procesadora de filete de tilapia



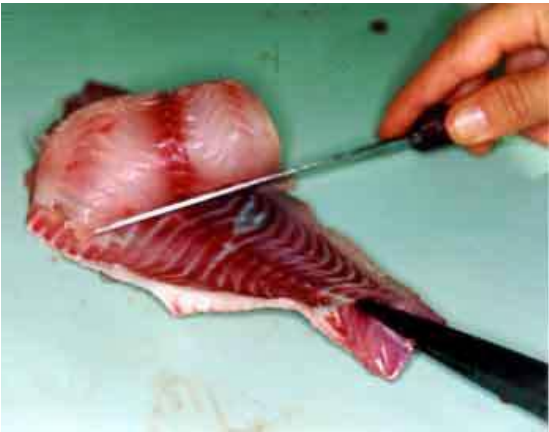
Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD

ANEXO

Anexo 1. **Método de fileteado de tilapia con base en lo establecido en el Manual para Empresas Elaboradoras de Filetes de Tilapia Frescos**



Continuación de anexo 1.



Continuación de anexo 1.



Continuación de anexo 1.



Fuente: CFC/FAO/INFOPECA. *Manual para Empresas Elaboradoras de Filetes de Tilapia Frescos*. p 11.