





**UNIVERSIDAD ESTADAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA  
DE FILETE DE TILAPIAS AHUMADAS EN LA  
PARROQUIA COLONCHE DE LA PROVINCIA  
DE SANTA ELENA”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**RAMÍREZ RAMÍREZ ELIO FERNANDO**

**TUTOR: ING. FRANKLIN REYES SORIANO**

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2012 - 2013**

**UNIVERSIDAD ESTATAL**

**PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA  
DE FILETE DE TILAPIAS AHUMADAS EN LA  
PARROQUIA COLONCHE DE LA PROVINCIA  
DE SANTA ELENA”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**RAMÍREZ RAMÍREZ ELIO FERNANDO**

**TUTOR: ING. FRANKLIN REYES SORIANO**

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2012 - 2013**

## DEDICATORIA

Dedico mi tesis con todo mi amor y cariño

A ti DIOS que me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

A mis padres que me dieron la vida, a ti papá por guiarme desde el cielo y a mi mamá por apoyarme e incentivar me en mi carrera para obtener un buen futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, les agradezco de todo corazón que estén a mi lado.

Para mi esposa Verónica a ella por su paciencia, comprensión, amor y por ser tal como es, ... Porque la amo. Realmente ella me llena por dentro para conseguir un equilibrio que me permita dar el máximo de mí.

Para mi hija, Isabela. Es lo mejor que me ha pasado, y ha venido a este mundo para darme felicidad, por ella mi objetivo es culminar mi tesis de grado. Es sin duda mi referencia para el presente y para el futuro.

A mi tutor Ing. Franklin Reyes Soriano por guiarme y orientarme en el desarrollo de mi trabajo de graduación.

*Elio Fernando Ramírez Ramírez*

## AGRADECIMIENTO

Le agradezco a la vida por todo lo que me ha dado, la oportunidad de tener mis padres que gracias a su apoyo he podido cumplir con unos de los objetivos que me he propuesto alcanzar, mis amigos que con su compañía, ayuda y aliento hicieron de todo este tiempo una experiencia inolvidable, mis maestros que gracias a sus conocimientos impartidos colaboraron con el crecimiento de mi persona.

A las entidades estatales como: Subsecretaría Regional de pesca, Biblioteca General de la UPSE, entre otras, por cooperarnos y contribuir con información básica y necesaria.

Y a todas aquellas personas que directa o indirectamente formaron parte de una etapa más en mi vida.

*Elio Fernando Ramírez Ramírez*

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Elío Rodríguez Quiñí  
Decano de la Facultad  
Ingeniería Industrial

---

Ing. Marlón Naranjo Laínez  
Director de la Escuela  
Ingeniería Industrial

---

Ing. Franklin Reyes Soriano  
Tutor de Tesis de Grado

---

Ing. Jorge Lucín Borbor, MSc.  
Profesor del Área

---

Ab. Milton Zambrano Coronado, MSc.  
Secretario General - Procurador

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL . . . . .	IV
ÍNDICE DE ANEXO . . . . .	X
ÍNDICE DE TABLAS . . . . .	XI
ÍNDICE DE IMAGENES . . . . .	XIV
ÍNDICE GRÁFICOS . . . . .	XV
ÍNDICE DE FIGURAS . . . . .	XVI
ÍNDICE DE COTIZACIÓN . . . . .	XVII
ÍNDICE DE PLANOS . . . . .	XIX
GLOSARIOS DE TÉRMINOS . . . . .	XX
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍAS . . . . .	XXII
INTRODUCCIÓN . . . . .	XXIV

## CAPÍTULO I

### GENERALIDADES SOBRE LA PLANTA FILETEADORA DE TILAPIA

1.1. Antecedentes: . . . . .	1
1.1.1. Origen de la tilapia . . . . .	1
1.1.2. Clasificación científica . . . . .	2
1.2. Contexto socio-económico de la Parroquia Colonche. . . . .	3
1.3. Cultivo de la tilapia en el Ecuador . . . . .	5
1.3.1. Cultivo de tilapia en la Provincia de Santa Elena. . . . .	6
1.4. Justificación del proyecto . . . . .	6
1.5. Objetivos . . . . .	7
1.5.1. Objetivo general . . . . .	7
1.5.2. Objetivos específicos. . . . .	8

## CAPÍTULO II

## ESTUDIO DEL MERCADO

2.1.	Análisis de la demanda . . . . .	9
2.1.1.	Análisis del mercado	
2.1.2.	Aplicación de encuestas para determinar el consumo de tilapia . . . . .	13
2.1.3.	Determinación de la demanda . . . . .	23
2.1.3.1.	Proceso de segmentación para el consumo de tilapia ahumada. . . . .	23
2.1.3.2.	Evolución de la demanda . . . . .	27
2.1.4.	Proyección de la demanda. . . . .	30
2.2.	Análisis de la oferta . . . . .	32
2.2.1.	Oferta de las diferentes especies de peces . . . . .	32
2.2.2.	Oferta de la tilapia en el Ecuador. . . . .	33
2.2.2.1.	Criadero de tilapia . . . . .	34
2.2.3.	Evolución de la oferta . . . . .	35
2.3.	Balace de manda- oferta . . . . .	35
2.4.	Mercado del proyecto . . . . .	36
2.5.	Evolución de los precios . . . . .	37
2.5.1.	Análisis de precio . . . . .	38
2.5.2.	Proyección de los precios. . . . .	40
2.6.	Estudio y estrategias de comercialización . . . . .	42
2.6.1.	Canal de distribución . . . . .	42
2.6.2.	Análisis FODA . . . . .	42
2.6.3.	Alternativas de comercialización de la tilapia . . . . .	44
2.6.4.	Difusión y mercadeo de la tilapia . . . . .	45
2.7.	Conclusiones de estudio de mercado . . . . .	46

## CAPÍTULO III

## ESTUDIO TÉCNICO

3.1.	Descripción del producto . . . . .	48
3.2.	Localización de la planta . . . . .	50
3.2.1.	Macrolocalización . . . . .	50
3.2.2.	Micro-localización . . . . .	52
3.3.	Tamaño del proyecto . . . . .	53
3.3.1.	Capacidad instalada del proyecto . . . . .	54
3.3.2.	Capacidad programada del proyecto . . . . .	54
3.3.3.	Factores condicionantes del tamaño del proyecto . . . . .	56
3.4.	Diseño del sistema de producción . . . . .	58
3.4.1.	Disponibilidad de materia prima . . . . .	58
3.4.2.	Descripción del proceso productivo del producto . . . . .	59
3.4.2.1.	Descripción del proceso . . . . .	59
3.4.3.	Diagrama de proceso de producción . . . . .	67
3.4.3.1.	Diagrama de proceso de producción . . . . .	68
3.5.	Balace de materia y energía . . . . .	69
3.5.1.	Cantidades de materias primas necesarias para elaborar el productos del proyecto . . . . .	70
3.6.	Selección de equipos y maquinarias . . . . .	70
3.6.1.	Características y cantidad de maquinarias, equipos y herramientas. . . . .	73
3.6.2.	Insumos principales, secundarios y productos auxiliares. . . . .	75
3.6.3.	Proveedores de equipos, maquinarias, herramientas, insumos y productos . . . . .	77
3.7.	Cálculo del consumo de energía eléctrica . . . . .	80
3.8.	Cálculo del consumo de agua . . . . .	84
3.9.	Cálculos de la mano de obra necesaria . . . . .	85
3.10.	Diagrama de flujo de proceso de la producción del fileteado y ahumado de la tilapias. . . . .	91
3.11.	Proceso de control de calidad del fileteado y ahumado de tilapias . . . . .	94
3.11.1.	Laboratorio de control de calidad . . . . .	100
3.11.1.1.	Equipos y materiales de laboratorio de control de calidad . . . . .	101

3.11.1.2 Ensayos que se deben realizar .....	102
3.12 Determinación de las áreas necesarias y distribución de planta .....	102
3.13 Seguridad e higiene industrial de la empresa .....	104
3.13.1 Identificación y medidas de mitigación de riesgos. ....	105
3.13.2 Equipos de seguridad industrial (contra incendio) y equipos de protección personal (epp). ....	114
3.13.2.1. Equipos de seguridad industrial (contra	
3.13.2.2 Equipos de protección personal (epp). . . . .	118
3.14 Aplicación de normas de seguridad .....	133
3.14.1 Normas de seguridad del IESS. ....	134
3.15 Sistema de mantenimiento aplicado .....	138
3.16 Breve análisis de impacto ambiental. ....	140
3.16.1 Identificación de impactos ambientales. ....	140
3.16.2 Medida de mitigación .....	150
3.16.2.1. Tratamiento de efluentes industriales. ....	152

## CAPÍTULO IV

### ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL DEL PROYECTO

4.1 Organización legal de la empresa .....	154
4.1.1 Constitución legal de la empresa .....	155
4.1.2 Pautas para la constitución de la empresa .....	157
4.1.2.1 Registros legales .....	157
4.1.2.2 Registros tributario .....	158
4.1.2.3 Registros necesarios en la Municipalidad de Santa Elena. ....	159
4.1.2.4 Autorización sanitaria y de seguridad. ....	159
4.1.2.5 Obtención de licencia ambiental. ....	160
4.1.3 Reglamento y política interna. ....	160

4.1.3.1. Reglamento interno de la empresa . . . . .	160
4.1.3.2 Políticas internas de la empresa . . . . .	160
4.2 Organización funcional de la empresa . . . . .	163
4.2.1 Misión . . . . .	163
4.2.2 Visión . . . . .	164
4.2.3 Estructura orgánica de la empresa . . . . .	164
4.2.4 Organigrama de la empresa. . . . .	165
4.3 Recurso humanos. . . . .	166
4.2.3 Descripción de los cargos. . . . .	167
4.3 Legalidad de terreno y construcción . . . . .	171

**CAPÍTULO V**  
**ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

5.1 Inversión de proyecto . . . . .	172
5.1.1 Inversión fija y diferida . . . . .	173
5.1.1.1 Terreno . . . . .	173
5.1.1.2 Construcción . . . . .	174
5.1.1.3 Edificaciones. . . . .	174
5.1.1.4 Maquinarias y equipos. . . . .	177
5.1.1.5 Otros activos. . . . .	178
5.1.2 Capital de trabajo u operación . . . . .	178
5.2 Costo total de operación de la empresa . . . . .	179
5.2.1 Costo total de producción . . . . .	179
5.2.2 Costos de administración y	
5.3 Fuentes de inversión . . . . .	184
5.4 Cronograma de	

**CAPÍTULO VI**

## EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.1.	Ventas y costo unitario del producto . . . . .	186
6.2.	Punto de equilibrio . . . . .	186
6.2.1.	Costos fijos . . . . .	187
6.2.2.	Costos variables . . . . .	187
6.2.3.	Cálculo del punto de equilibrio . . . . .	187
6.3.	Estado de pérdidas y ganancias . . . . .	189
6.3.1.	Estado de pérdidas y ganancias con financiamiento . . . . .	189
6.4.	Flujo de caja . . . . .	189
6.4.1.	Flujo de caja con financiamiento . . . . .	190
6.5.	Evaluación económica del proyecto . . . . .	190
6.5.1.	Valor actual neto (VAN). . . . .	190
6.5.2.	Tasa interna de retorno (TIR). . . . .	191
6.5.3.	Tasa mínima aceptable de rendimiento . . . . .	192
6.6.	Evaluación económica . . . . .	193
6.6.1.	Evaluación económica con financiamiento . . . . .	193
6.7.	Período de recuperación de la inversión . . . . .	193
6.8.	Análisis de sensibilidad . . . . .	194
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .		196
CONCLUSIONES . . . . .		196
RECOMENDACIONES . . . . .		198
BIBLIOGRAFÍA . . . . .		199

## ÍNDICE DE ANEXO

ANEXO Nº 1.- ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE TILAPIA AHUMADA EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA . . . . .	203
<u>ANEXO Nº 2 FOTO DE LA ENCUESTA</u> . . . . .	205
ANEXO Nº 3 Y4. FOTO DE REPRESA SAN VICENTE . . . . .	206
ANEXO Nº 5. DISEÑO DEL ENVASE Y EMPAQUE DEL PRODUCTO . . . . .	207
ANEXO Nº 6 LOGOTIPO DEL PRODUCTO . . . . .	210
ANEXO Nº 7. CAMIÓN PARA EL TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA . . . . .	211
ANEXO Nº 8 GAVETA CON TILAPIAS ROJA . . . . .	211
ANEXO Nº 9. MONTACARGA MANUAL . . . . .	212
ANEXO Nº 10. MÁQUINA LAVADORA DE PESCADO . . . . .	212
ANEXO Nº 11. CÁMARA FRIGORÍFICA . . . . .	213
ANEXO Nº 12. MÁQUINA DESCAMADORA DE TILAPIAS . . . . .	213
ANEXO Nº 13. MESA TRANSPORTADORA . . . . .	214
ANEXO Nº 14. MÁQUINA DESCABEZADORA-EMISERADORA DE TILAPIA . . . . .	214
ANEXO Nº 15. AUTOCLAVE . . . . .	215
ANEXO Nº 16. MESA DE TRABAJO PARA EL FILETEADO Y PELADO . . . . .	215
ANEXO Nº 17. TANQUE PARA LA INMERSIÓN. . . . .	216
ANEXO Nº 18. HORNO DE COCCIÓN. . . . .	216
ANEXO Nº 19. HORNO DE AHUMADO . . . . .	217
ANEXO Nº 20 MESA DE TRABAJO . . . . .	217
ANEXO Nº 21. EMPAQUETADORA . . . . .	218
ANEXO Nº 22. MONTACARGA . . . . .	218
ANEXO Nº 23. TABLA DE CÁLCULO DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN PLANTA. . . . .	218

## ÍNDICE DE TABLAS

<u>TABLA N° 1. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA PERIODO 2010 - 2019</u> . . . . .	10
<u>TABLA N° 2</u> . . . . .	13
<u>TABLA N° 3</u> . . . . .	13
<u>TABLA N° 4</u> . . . . .	15
<u>TABLA N° 5</u> . . . . .	16
<u>TABLA N° 6</u> . . . . .	17
<u>TABLA N° 7</u> . . . . .	18
<u>TABLA N° 8</u> . . . . .	19
<u>TABLA N° 9</u> . . . . .	20
<u>TABLA N° 10.</u> . . . . .	22
<u>TABLA N° 11. Número de familia</u> . . . . .	23
<u>TABLA N° 12. Cálculo de porcentaje de zona urbana y rural</u> . . . . .	24
<u>TABLA N° 13. Cálculo de porcentaje de zona urbana y rural.</u> . . . . .	24
<u>TABLA N° 14. Población urbana y rural de la Provincia de Santa Elena</u> . . . . .	25
<u>TABLA N° 15. Cálculo de total de familia segmentada por urbano y rural</u> . . . . .	25
<u>TABLA N° 16.- Total de segmentación.</u> . . . . .	26
<u>TABLA N° 17.- Extracto social.</u> . . . . .	26
<u>TABLA N° 18.- Evolución de la demanda por familia</u> . . . . .	27
<u>TABLA N° 19.- Demanda diaria de la tilapia.</u> . . . . .	28
<u>TABLA N° 20.- Demanda histórica anual.</u> . . . . .	29
<u>TABLA N° 21.- Proyección de la demanda.</u> . . . . .	31
<u>TABLA N° 22.- Proyección de la demanda a 10 años</u> . . . . .	32
<u>TABLA N° 23.- Principales fábricas de la tilapia.</u> . . . . .	33
<u>TABLA N° 24.- Criaderos de tilapias</u> . . . . .	34

<u>TABLA N° 25.- Balance oferta - demanda de tilapia</u> . . . . .	35
<u>TABLA N° 26.- Evolución de los precios.</u> . . . . .	38
<u>TABLA N° 27.- Análisis de precios.</u> . . . . .	39
<u>TABLA N° 28.- Proyección de los precios.</u> . . . . .	41
<u>TABLA N° 29.- Contenido protéico de la tilapia</u> . . . . .	48
<u>TABLA N° 30.- Capacidad instalada del proyecto</u> . . . . .	54
<u>TABLA N° 31.- Capacidad programada del proyecto</u> . . . . .	55
<u>TABLA N° 32.- Demanda insatisfecha</u> . . . . .	56
<u>TABLA N° 33.- Proveedores y la cantidad de materia prima</u> . . . . .	58
<u>TABLA N° 34.- Símbología internacional de las ma</u> . . . . .	69
<u>TABLA N° 35.- Balance de materia prima</u> . . . . .	69
<u>TABLA N° 36.- Cantidad de materia prima</u> . . . . .	70
<u>TABLA N° 37.- Descripción del proceso de filete ahumada</u> . . . . .	71
<u>TABLA N° 38.- Equipos auxiliares que se usan en el proceso</u> . . . . .	72
<u>TABLA N° 39.- Características de las maquinarias y equipos</u> . . . . .	73
<u>TABLA N° 40.- Insumos principales</u> . . . . .	75
<u>TABLA N° 41.- Proveedores de equipos, maquinarias e insumos</u> . . . . .	77
<u>TABLA N° 42. Cálculo del consumo de energía eléctrica en baños, oficinas y bodegas.</u>	82
<u>TABLA N° 43.- Datos referenciales sobre el proceso</u> . . . . .	84
<u>TABLA N° 44.- Cálculo de la mano de obra necesaria.</u> . . . . .	85
<u>TABLA N° 45.- Mano de obra directa en la producción</u> . . . . .	90
<u>TABLA N° 46.- Diagrama del proceso de circulación</u> . . . . .	92
<u>TABLA N° 47.- Determinación de las áreas necesarias</u> . . . . .	102
<u>TABLA N° 48.- Diferentes tipos de fuego</u> . . . . .	116
<u>TABLA N° 49.- Construcción de las instalaciones industriales.</u> . . . . .	143
<u>TABLA N° 50.- Operación de la fábrica</u> . . . . .	144

<u>TABLA N° 51.- Transporte de materia prima y producto terminado . . . . .</u>	147
<u>TABLA N° 52.- Disposición de desecho industriales. . . . .</u>	148
<u>TABLA N° 53.- Mitigación del impacto de los residuos sólidos . . . . .</u>	151
<u>TABLA N° 54.- Participación social . . . . .</u>	156
<u>TABLA N° 55.- Personal administrativo . . . . .</u>	166

## ÍNDICE DE IMAGENES

<u>I M A G E N N º 1- I m a g e n d e l a t i l a p i a . . . . .</u>	3
<u>I M A G E N N º 2- M i c r o - l o c a l i z a c i ó n d e l a p l a n t a . . . . .</u>	52
<u>I M A G E N N º 3- M i c r o - l o c a l i z a c i ó n d e l a p l a n t a . . . . .</u>	53

### **Í N D I C E D E G R Á F I C O S**

<u>G R Á F I C O N º 1- . . . . .</u>	14
<u>G R Á F I C O N º 2 . . . . .</u>	15

<u>GRÁFI CO Nº 3</u> . . . . .	16
<u>GRÁFI CO Nº 4</u> . . . . .	18
<u>GRÁFI CO Nº 5</u> . . . . .	19
<u>GRÁFI CO Nº 6</u> . . . . .	20
<u>GRÁFI CO Nº 7</u> . . . . .	21
<u>GRÁFI CO Nº 8</u> . . . . .	22
<u>GRÁFI CO Nº 9.- Demanda histórica anual de consumo de tilapia</u> . . . . .	30
<u>GRÁFI CO Nº 10.- Precio de empaque de 500 gr. de tilapia ahumada</u> . . . . .	40
<u>GRÁFI CO Nº: 11.- Precios proyectados de empaque de 500gr. de tilapia ahumada</u> . . .	41
<u>GRÁFI CO Nº 12.- Insumos para tilapia ahumada</u> . . . . .	49
<u>GRÁFI CO Nº 13.- Organigrama de la empresa</u> . . . . .	165

## ÍNDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA Nº 1. Extintor con polvo químico seco</u> . . . . .	115
<u>FIGURA Nº 2. Hidrante exterior</u> . . . . .	117

<u>FI GURA Nº 3. Hidrante interior</u> . . . . .	118
<u>FI GURA Nº 4. Cascos de seguridad 3M lumina</u> . . . . .	119
<u>FI GURA Nº 5. Pasa montañña de acrilán.</u> . . . . .	119
<u>FI GURA Nº 6. Tapones auditivos reutilizables de silicón tri-seal</u> . . . . .	120
<u>FI GURA Nº 7. Protectores auditivos de acústicos o copas 3M</u> . . . . .	121
<u>FI GURA Nº 8. Cascos 3M lumina montadas las orejeras tipo copas pasivas.</u> . . . . .	121
<u>FI GURA Nº 9. Cafas de seguridad de montura universal 1710t de 3M.</u> . . . . .	122
<u>FI GURA Nº 10. Mascarilla ultra-filtrante contra partículas no tóxicos 8513.</u> . . . . .	123
<u>FI GURA Nº 11. Respirador 3M8210 N95.</u> . . . . .	123
<u>FI GURA Nº 12. Mascarilla de pantalla full face 6700 3M</u> . . . . .	124
<u>FI GURA Nº 13. Guante powerflex 3M</u> . . . . .	125
<u>FI GURA Nº 14. Guante nitrilo monkey grip 3M</u> . . . . .	126
<u>FI GURA Nº 15. Guantes safeknit 3M</u> . . . . .	126
<u>FI GURA Nº 16. Guantes winter monkey ansell.</u> . . . . .	127
<u>FI GURA Nº 17. Botas de cauchos anti deslizantes.</u> . . . . .	127
<u>FI GURA Nº 18. Botas de puntas de aceros.</u> . . . . .	128
<u>FI GURA Nº 19. Botas con borrega.</u> . . . . .	129
<u>FI GURA Nº 20. Mandil.</u> . . . . .	130
<u>FI GURA Nº 21. Faja lumbar powerbelt 3M.</u> . . . . .	130
<u>FI GURA Nº 22. Traje A40 3M</u> . . . . .	131
<u>FI GURA Nº 23. Traje A40 3M</u> . . . . .	132
<u>FI GURA Nº 24. Traje A40 3M</u> . . . . .	132

## ÍNDICE DE COTIZACIÓN

<u>CUADRO Nº 1.- Inversiones</u> . . . . .	221
<u>CUADRO Nº 2.- Inversión fija.</u> . . . . .	222

<u>ANEXO A1.-</u>	<u>Terrenos</u> . . . . .	223
<u>ANEXO A2.-</u>	<u>Prosupuesto de construcción nueva</u> . . . . .	223
<u>ANEXO A3.-</u>	<u>Máquina, equipos y herramientas</u> . . . . .	226
<u>ANEXO A4.-</u>	<u>Otros activos</u> . . . . .	227
<u>ANEXO A4.1.-</u>	<u>Equipos y muebles de oficina</u> . . . . .	229
<u>ANEXO A4.2.-</u>	<u>Vehículos de la empresa</u> . . . . .	229
<u>ANEXO A4.3.-</u>	<u>Constitución de la empresa</u> . . . . .	229
<u>ANEXO A4.4.-</u>	<u>Equipos de laboratorio de control de calidad</u> . . . . .	231
<u>ANEXO B.-</u>	<u>Capital de operación</u> . . . . .	232
<u>ANEXO C.-</u>	<u>Ventas netas</u> . . . . .	232
<u>ANEXO D.-</u>	<u>Costos de producción</u> . . . . .	233
<u>ANEXO D1.-</u>	<u>Materiales directos</u> . . . . .	233
<u>ANEXO D2.-</u>	<u>Mano de obra directa</u> . . . . .	234
<u>ANEXO D2.1.-</u>	<u>Mano de obra directa (sueldos y aportaciones)</u> . . . . .	234
<u>ANEXO D3.-</u>	<u>Costo de fabricación</u> . . . . .	235
<u>ANEXO D3.1.-</u>	<u>Mano de obra indirecta (sueldos y aportaciones)</u> . . . . .	235
<u>ANEXO D3.-</u>	<u>Materiales indirectos</u> . . . . .	236
<u>ANEXO D3.-</u>	<u>Suministros</u> . . . . .	237
<u>ANEXO D3.-</u>	<u>Reparaciones, mantenimiento y seguros</u> . . . . .	237
<u>ANEXO E.-</u>	<u>Costos de administración y generales</u> . . . . .	239
<u>ANEXO E1.-</u>	<u>Mano de obra indirecta</u> . . . . .	239
<u>ANEXO F.-</u>	<u>Costos de ventas</u> . . . . .	242
<u>ANEXO G.-</u>	<u>Costos financieros</u> . . . . .	243
<u>ANEXO G1.-</u>	<u>Tabla de la amortización de la deuda</u> . . . . .	244
<u>ANEXO H.-</u>	<u>Costo unitario del producto</u> . . . . .	245
<u>CUADRO Nº 3.-</u>	<u>Calendario de inversiones (valores en dólares)</u> . . . . .	246
<u>ANEXO 1.-</u>	<u>Cálculo del punto de equilibrio</u> . . . . .	248
<u>GRÁFICO I 1.-</u>	<u>Cálculo del punto de equilibrio</u> . . . . .	249
<u>CUADRO Nº 4.-</u>	<u>Estado de resultado</u> . . . . .	250
<u>CUADRO Nº 5.-</u>	<u>Hujo de caja con financiamiento</u> . . . . .	251
<u>CUADRO Nº 6.-</u>	<u>Periodo de recuperación de la inversión</u> . . . . .	254
<u>CUADRO Nº 7.-</u>	<u>Payback</u> . . . . .	255

CUADRO N° 8- Análisis de sensibilidad . . . . . 256

**ÍNDICE DE PLANOS**

PLANOS . . . . . 253  
LAMINA N° 1.- Plano de distribución física de la planta . . . . .

LAM NA N° 2- Plano de distribución de equipos y muebles . . . . .

LAM NA N° 3- Plano de construcción . . . . .

LAM NA N° 5- Plano de construcción (plintos, cercas metálicas) . . . . .

LAM NA N° 6- Plano eléctrico de la planta . . . . .

LAM NA N° 7- Plano sanitario . . . . .

**GLOSARIOS DE TÉRMINOS**

**Amortización:** Cantidad de dinero que se ha recuperado de la inversión inicial con el paso de los años.

**Antioxidante:** Sustancias que protegen los objetos de la acción del oxígeno del aire.

**Catalizador:** Sustancias que alteran la velocidad de una reacción química sin sufrir en ningún cambio químico.

**Densidad:** Cantidad de masa contenida en un determinado volumen.

**Depreciación:** Disminución del valor o precio de algo, ya con relación al que antes tenía.

**Factibilidad:** Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, por lo general un proyecto.

**Lípidos:** Es un tipo de compuesto orgánico formado por grasa y otras sustancias de propiedad similares, que es insoluble en agua.

**Herético, ca:** Que se cierra de tal modo que no deja pasar el aire u otros fluidos.

**Inflación:** Elevación notable del nivel de precios con efectos desfavorables para la economía de un país.

**Oxidación:** Se trata de una reacción química en la cual el enlace doble de la molécula del lípido reacciona con el oxígeno produciendo una variedad de productos químicos. Las consecuencias de esta reacción son una disminución del valor nutricional del alimento y la formación de sabores no deseables acompañados de rancidez.

**Rentabilidad:** Índice que mide la relación entre las utilidades y beneficios, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerlos.

**Sustentable:** Que se puede sustentar o defender con razones.

**Volatilidad:** Medida estadística que indica la tendencia a tener cambios bruscos en un determinado tiempo.

## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍAS

°C	Grados centígrados
A	Amperios
ASME	Asociación Estadounidense de Ingenieros Mecánicos
BAR	Unidad de Presión
Cv	Capacidad Calórica de Vapor
FODA	Fortaleza - Oportunidad - Debilidad - Amenaza
Db	Decibels
EPP	Equipo de Protección Personal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
G	Galón
Hp	Horse Power (Caballos de fuerza)
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
Kcal	Kilocalorías
Kg	Kilogramos
Km	Kilómetros
KW	Kilowatts
Lb	Libras
m <sup>3</sup>	Metros cúbicos
PSI	Unidad de Presión
SI	Sistema Internacional
T	Toneladas
Tv	Temperatura de vapor
V	Voltios

W

Witts

## INTRODUCCIÓN

El Ecuador es considerado uno de los países con mayor diversidad del mundo. La diversidad climática e hidrográfica hace favorable el crecimiento de una gran especie marítima, que han permitido el desarrollo de una importante industria pesquera de captura. Por este motivo es que debemos poner más atención en un sector que no ha sido debidamente explotado como es la crianza de la Tilapia.

La Tilapia representa uno de los peces de agua dulce de mayor consumo y aceptación en la Sierra especialmente en las ciudades de Quito y Cuenca, pero el producto tiene potencial para proyectarse hacia los mercados de la Provincia de Santa Elena.

Con la finalidad de realizar los respectivos estudios que requiere el proyecto, en el presente trabajo se presentará lo siguiente. En el Primer Capítulo estarán las generalidades de la Planta Procesadora de Filete de Tilapias Ahumadas, lugar donde se encuentra la materia prima como es en la Represa de San Vicente Parroquia Colonche, justificación del proyecto y objetivos; como base fundamental del proyecto.

El Segundo Capítulo será el Estudio de Mercado en la cual realizaremos encuestas, a diferentes personas, para la determinación de la demanda, análisis de la oferta, proveedores, balance de demanda - oferta y plan de marketing para introducirnos en el mercado.

El Tercer Capítulo es el Estudio Técnico, encontraremos la descripción del producto, localización de la planta; tamaño del proyecto, diseño del sistema de producción, maquinarias, equipos, herramientas; diseño y distribución de planta, control de calidad, se explica la fase técnica, es decir, se expone los procesos que debe pasar nuestro producto final, además se trata sobre la seguridad e higiene industrial, breve análisis de impacto ambiental, así como brindar la respectiva seguridad integral al operario.

El Cuarto Capítulo se precisa el estudio Organizacional y legal del proyecto, esto nos permite conocer la organización de la empresa, el recurso humano a utilizar, el organigrama de la empresa, su reglamento y política interna, constitución legal y política salarial; estos puntos nos ayudan a constituir la empresa de manera legal para evitar problemas con las leyes ecuatorianas.

El Quinto Capítulo se identifica los activos a invertir y el financiamiento, para luego establecer los presupuestos y resultados contables.

El Sexto Capítulo, se realiza el estudio financiero para demostrar la factibilidad del proyecto basándose en el cálculo del TIR (Tasa Interna de Retorno), VAN (Valor Anual Neto) y período de recuperación. Luego encontramos el Punto de Equilibrio y un Análisis de Sensibilidad.



## **CAPÍTULO I**

### **1. GENERALIDADES SOBRE LA PLANTA PROCESADORA DE FILETE DE TILAPIAS AHUMADAS.**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

##### **1.1.1. ORIGEN DE LA TILAPIA**

Las tilapias como se muestra en la **Imagen N° 1** son peces adaptados a los ambientes de aguas cálidas. Son endémicos de África y el Cercano Oriente. Es en estos países donde se inicia la investigación de la especie en el siglo XIX. Se descubre entonces, su mayor característica que la haría fácil de cultivar: La alta adaptabilidad, pero junto con esta característica se supo que la tilapia, además resistía el cultivo a alta densidad y sobreviva sin problemas en medios con bajos niveles de oxígeno, esto sumando a la resistencia al manejo, enfermedades y fácil reproducción, totalizaron el complemento ideal para pensar en su cultivo, inicialmente rural especialmente en el Congo y luego en Kenia (1924), sin embargo fue en Malasia donde se obtuvieron los mejores resultados y se inició su progresivo cultivo, éste tuvo tal éxito que las tilapias fueron introducidas en forma acelerada en otros países tropicales y subtropicales, cultivándose en 85 países en todo el mundo.

### **1.1.2 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA**

La clasificación científica de la tilapia roja se describe de la siguiente manera.

**Reino :** Animalia.

**Nombre científico:** *Oreochromis* sp.

**Filo:** Chordata

**Cese:** Actinopterygii.

**Orden:** Perciformes.

**Familia:** Sparidae.

**Género:** *Diplodus*.

**Especie:** *D. vulgaris*

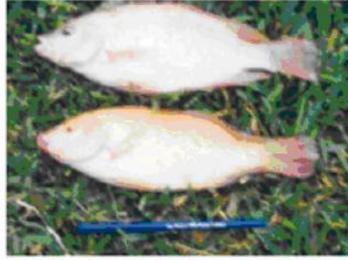
**Origen:** Africa.

**Subfamilia:** Pseudocrenilabrinae.

**Tribo:** Tilapine

**Nombre común:** Tilapia o mojarra roja.

## IMAGEN N° 1



**Fuente:** [www.google.com](http://www.google.com)

## 1.2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA PARROQUIA COLONCHE

La Parroquia Colonche, del Cantón Santa Elena, Provincia del Santa Elena, en el Ecuador; se remonta a la época prehistórica de las culturas de la Costa ecuatoriana, cuyo nombre antiguo fue Cununduy; está ubicada a 10 Kilómetros del mar es decir, tierra adentro, para acceder se debe ingresar por el sistema vial Guayaquil - Santa Elena y la vía de la Ruta de Spondylus a la altura del Km 35 en un desvío que se encuentra al lado derecho de esta vía a la altura de Palmar, cuenta con 16 comunas y una población de 24.758 habitantes.

La Parroquia Colonche a nivel del país de Ecuador, rico en una multiplicidad de pisos ecológicos y en variedades de flora y fauna, pero a esto se suma un déficit de los recursos primordiales y el abandono completo por parte de las autoridades que velan por el bienestar de los pueblos. Actividades Mineras y Petroleras, la exploración y extracción de petróleo en las zonas de Ancón y Morrillo.

Las actividades mineras en la zona de Colonche y Chanduy donde se extrae yeso y bentonita. Y las minas de sal en el sector de Pacoa, Santa Elena. De acuerdo a

Los moradores del sector de Col onche, los que no se dedican a la pesca, se dedican a la agricultura, la construcción, carpintería, e incluso a la obtención de carbón.

El ecosistema no se ve afectado y responde a todas las exigencias de una producción de primer orden para la elaboración de filete de tilapia. El plan de desarrollo estratégico contempla a la pesca, acuicultura y turismo como las mayores actividades económicas en el cantón, mostrando la siguiente división: Actividad Agrícola y Pecuaria, dándose en las parroquias de Col onche debido a las constantes garúas siendo un factor óptimo para la agricultura del sector. En el sector de San Vicente de Col onche está la represa del mismo nombre que refuerza las actividades agrícolas. Actividad Pesquera, sobre todo a lo largo de la franja costera desde San Pablo hasta la frontera con la Provincia de Manabí, a nivel industrial como en el sector de Chanduy, Monteverde y Valdivia; criaderos en laboratorios desde San Pablo hasta Ayangue y camaronas en la zona de Col onche y Chanduy.

Actividad Turística, se da a lo largo de la franja costera, el turismo de sol y playa. Turismo ecológico y de contemplación en el sector de Loma Alta, en la Parroquia Col onche, Pajisa y Dos Mingas en la Parroquia Mingalaralto. Actividad de Preservación del Ambiente, en la parte del Bosque protector Chongón - Col onche, con la Comunidad y así generar fuentes de empleo para el desarrollo socioeconómico de sus habitantes.

Fuente: [www.org-wickenzler@saynet.net.ec](http://www.org-wickenzler@saynet.net.ec).

### **1.3 CULTIVO DE LA TILAPIA EN EL ECUADOR**

El inicio de las exportaciones de los filetes de tilapia roja originó al Ecuador como uno de los principales exportadores, debido a la calidad y frescura con que el producto arriba a los destinos, siendo el principal comprador Estados Unidos.

La tilapia fue introducida al Ecuador desde Colombia, el 19 de Octubre de 1.965. Para la zona de Santo Domingo de Los Colorados. Por Ruptura del Muro Perimetral del Estanque ocasionó que se escaparan la mayoría de los ejemplares, de los pocos peces recapturados, se transfirieron al lago Yaguarcocha situado a 2.253 mtrs. en la Provincia de Imbabura.

El cultivo de la Tilapia como negocio rentable nace a partir de la aparición del virus de la mancha blanca que afectó la producción camaronesa. Mucha infraestructura existente se encuentra desocupada, piscinas, estanques y plantas de alimentos balanceados. Se modifican las granjas de cultivo camaroneso para dar lugar a nuevas granjas de cultivo de Tilapia.

En el año 2010 el Ecuador produjo 3.619.264 kilos obteniendo un ingreso de \$ 23.065.377 dólares americanos. En la actualidad Ecuador se encuentra en cuarta posición en centro-Sudamérica. Las granjas productoras de Tilapia que logran surgir son aquellas que se dedican a cultivar Tilapia como su principal producto.

La promoción del desarrollo económico y la competitividad en Ecuador han sido habitualmente abordadas desde un punto de vista de la política macroeconómica y la promoción de las exportaciones.

Fuente: [www.panoramiacuicola.com](http://www.panoramiacuicola.com)

### **1.3.1. CULTIVO DE TILAPIA EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

El Ecuador posee aguas provenientes de reservorios o represas como la de la comuna San Vicente de la Parroquia Colonche, donde se encuentra la tilapia roja y es atrapada a través de botes, para la venta de filetes frescos y congelados por tanto es necesario realizar un estudio de una planta procesadora de filetes de tilapias ahumadas y de esta manera dar oportunidad de trabajo a la población entera.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La propuesta se justifica en la elaboración de un estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de Tilapia Ahumada que desarrolle la fase productiva y el proceso de producción, obteniendo una nueva alternativa de producto para el mercado local.

Desde el punto de vista nutricional se considera que el nivel de proteínas de la tilapia es más elevado que el presentado por los pescados de carnes rojas, la excelente calidad de su carne, su textura firme, coloración blanca hace que sea apreciada y apetecido por los consumidores.

Conforme a las políticas nacionales y con sujeción a las normas superiores y adelantar programas empresariales que involucren a la comunidad de la Parroquia Colonche y propendan un mejor nivel de vida. Para contrarrestar el deterioro

pesquero del río, ampliará la capacidad de generación, transferencia y adopción de tecnologías encañadas a generar una sostenibilidad en la producción.

Las cifras nacionales de pescadores y de la población económicamente activa en la agricultura pueden ocultar con frecuencia la importancia real de la pesca y la acuicultura como fuente de oportunidades de empleo local, ya que muchas veces esos sectores constituyen la piedra angular de las zonas costeras, otorgando beneficios económicos, sociales y ambientales. A partir de dicha organización fortalecer la base empresarial asociativa en el sector pesquero que permita vincular a productores en el contexto de las cadenas productivas aumentando la eficiencia de los sistemas de producción, procesamiento y comercialización, de manera que se contribuya al mejoramiento y generación de nuevos ingresos para el sector.

## **1.5 OBJETIVOS.**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de filete de tilapias ahumadas, mediante una infraestructura y sistema de producción en línea, con el fin de proporcionar Tilapias ahumadas desde la Parroquia Colonche de la Provincia de Santa Elena.

### **1.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.**

- Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de Tilapia Ahumada.
- Realizar una Investigación de Mercado para conocer las preferencias de consumo de la tilapia.
- Realizar un estudio técnico para un proceso de producción o cadena productiva de la tilapia.
- Analizar la rentabilidad a través de la evaluación y estudio económico.

## CAPÍTULO II

### ESTUDIO DEL MERCADO

#### 2.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis del consumo de Tilapia se basa en determinar qué cantidad se está consumiendo aproximadamente en las poblaciones de Salinas, La Libertad y Santa Elena, en la actualidad. Para este trabajo se ha procedido a elaborar una encuesta a diversas familias de las poblaciones mencionadas para investigar el consumo semanal de pescado, tipo de pescado, frecuencia y alternativas de presentaciones, con el fin de obtener información actualizada de la demanda actual, descubrir si existe una demanda insatisfecha y proyectar la demanda futura, análisis que se detalla en los siguientes literales.

Para este análisis efectuado en la Provincia de Santa Elena se han tomado los datos del censo de Población y de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.E.C) efectuado en el año 2010, que para dicho año es de 308.693 habitantes y para el 2012 de 326.587 habitantes existiendo una tasa de crecimiento en la población del 2.83 % 2.35 % 3.62 % para los Cantones Santa Elena, La Libertad y Salinas respectivamente, en relación al año anterior. ( Ver **Tabla N° 1)**

**Tabla N° 1. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA, PERÍODO 2010 - 2019.**

<b>PROVINCIA DE SANTA ELENA</b>				
<b>AÑO</b>	<b>CANTÓN SANTA ELENA</b>	<b>CANTÓN LA LIBERTAD</b>	<b>CANTÓN SALINAS</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>POBLACIÓN</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>POBLACIÓN</b>	
2010	144076	95942	68675	308693
2011	148153	98197	71161	317511
2012	152346	100504	73737	326587
2013	156657	102866	76406	335930
2014	161091	105283	79172	345547
2015	165650	107758	82038	355446
2016	170338	110290	85008	365636
2017	175158	112882	88085	376125
2018	180115	115534	91274	386924
2019	185212	118250	94578	398040

**Fuente:** Hio Ramírez.

Como solo contamos con datos del año 2010, proyectamos los demás valores empleando la fórmula siguiente:

$$PF = PP$$

Dónde:

**PF** = Población futura

**PP** = Población presente (Año base)

**i** = Tasa de crecimiento

**N** = número de años.

Por ejemplo si queremos conocer la población del 2011 para el Cantón Santa Elena, sabiendo que en el año 2010 habían 144.076 habitantes (PP), la tasa de crecimiento es de 2.83 %, o corresponde a un año, con ello realizamos el siguiente cálculo

$$PF = 144.076$$

El resultado de la población del Cantón Santa Elena para el 2011 es de 148.053, tal como se muestra en la **Tabla N° 1**, aplicamos el mismo método para los otros cantones en cada uno de los años.

Sumamos los habitantes de los tres cantones para obtener el total poblacional de la Provincia de Santa Elena.

### **2.1.1. ANÁLISIS DEL MERCADO ACTUAL**

Para el análisis de la demanda actual del consumo de Tilapia de las poblaciones de la Península se ha considerado los datos del censo de Población y de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y censos (I. N. E. C) hecho en el año 2010. Las estimaciones y proyecciones, contienen información de la población local lo cual nos servirá como base para el cálculo de la demanda actual, las proyecciones de población para el año 2012 es de 326.587 habitantes, considerando para un análisis más práctico el promedio de habitantes por vivienda de 3.8 nos da un valor de 85.944 viviendas, sabiendo que en ellas hay una familia,

podremos conocer el consumo de cada familia y proyectarlo para la población, para saber el número de encuestas que debemos elaborar, tomaremos de base la fórmula que el I. N. E. C. utiliza para la estimación del tamaño de la muestra :

**Nota:** 3.8 es un promedio de habitantes por vivienda en la Provincia de Santa Elena que fue realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y censos (I. N. E. C.).

Donde:

$Z$ : Z correspondiente al nivel de confianza elegido con un 95 % de confianza de  $\alpha = 0,025 = 1,96$

$P$ : Proporción de una categoría de la variable: 0,5

$e$ : Error máximo: 0,05

$N$ : Tamaño de la población = 85.944 viviendas

Reemplazando valores tendremos:

$$= 400$$

Resultando 400 viviendas que serán encuestadas aleatoriamente, en relación al número de habitantes en cada cantón como se muestra a continuación en la **Tabla Nº 2**

**TABLA N° 2**

CANTONES	POBLACIÓN	PROPORCIÓN %	MUESTRA
Salinas	73.737	22,57 %	90
La Libertad	100.504	30,77 %	123
Santa Elena	152.346	46,65 %	187
<b>Total</b>	<b>326.587</b>	<b>100,00 %</b>	<b>400</b>

Fuente: Hijo Ramírez.

### 2.1.2 APLICACIÓN DE ENCUESTAS PARA DETERMINAR EL CONSUMO DE TILAPIA

Se realizó encuesta a 400 personas, cuyo formato se encuentra en el **Anexo N° 1**, el objetivo de la misma fue analizar el mercado para conocer las preferencias del consumo de la tilapia en la Provincia de Santa Elena. Se elaboraron 8 preguntas cuyos resultados se presentan a continuación:

**PREGUNTA # 1:** Se le consultó a la gente (Ver **Anexo N° 2**), si incrementamos un producto nuevo al mercado como es tilapia ahumada desearía consumirlo y el 81 % nos respondió que sí, mientras que el 19 % nos mencionó que no, como se muestra en la **Tabla N° 3**.

**TABLA N° 3**

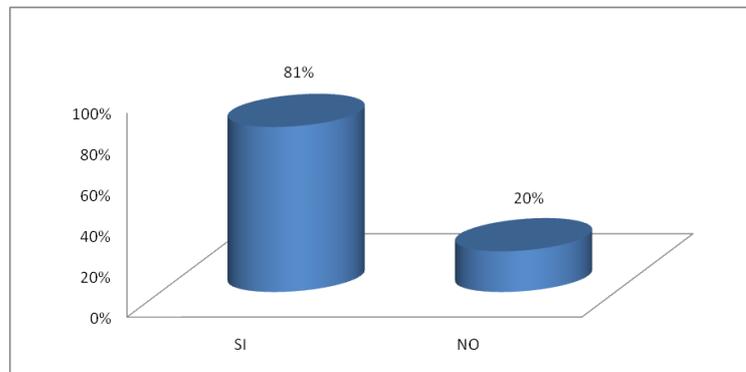
<b>SI</b>	322	81 %
<b>NO</b>	78	20 %

<b>TOTAL</b>	400	100 %
--------------	-----	-------

Fuente: Entrevistas de campo  
 Elaborado por: Hio Ramírez

En el **Gráfico N° 1** se pueden observar que la mayoría de los encuestados es decir el 81 % desearía consumir el nuevo producto como es la tilapia ahumada, mientras que el 19 % nos mencionó que no.

**GRÁFICO N° 1**



Fuente: Entrevistas de campo  
 Elaborado por: Hio Ramírez

**PREGUNTA # 2:** En cuanto al agrado de las personas del porque consumiría la tilapia, el 45 % nos mencionó que por su sabor, 24 % por su carne, 20 % por el precio, 10 % por la presentación del producto y apenas el 1 % por tener la tilapia menos esca mas como se muestra en la **Tabla N° 4**. Entonces el sabor de la tilapia es bien apetecido en el mercado local, siendo esto un factor muy importante para poder vender este producto nuevo.

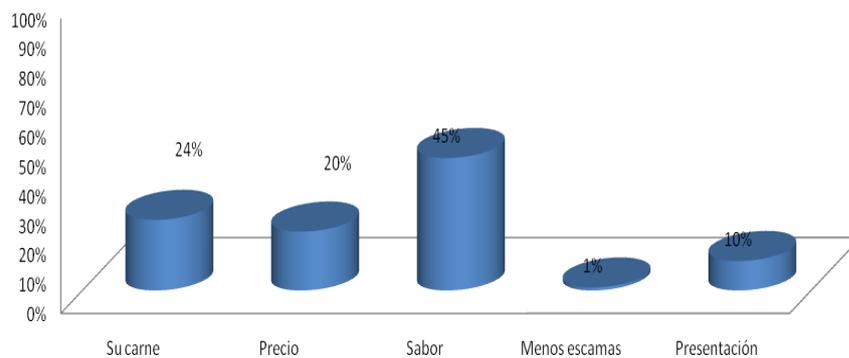
**TABLA N° 4**

<b>Su carne</b>	94	24 %
<b>Precio</b>	80	20 %
<b>Sabor</b>	180	45 %
<b>Menos escamas</b>	5	1 %
<b>Presentación</b>	41	10 %
<b>TOTAL</b>	400	100 %

**Fuente:** Entrevistas de campo  
**Elaborado por:** Hio Ramírez

En el **Gráfico N° 2** se pueden observar que los encuestados consumen tilapia, el 45 % mencionó que por su sabor, 24 % por su carne, 20 % por el precio, 10 % por la presentación del producto y apenas el 1 % por tener la tilapia menos escamas.

**GRÁFICO N° 2**



**Fuente:** Entrevistas de campo  
**Elaborado por:** Hio Ramírez

**PREGUNTA # 3:** Es necesario conocer la cantidad de pescado que consume por semana con el objetivo de poder determinar la demanda con dichos valores. El 51 % de los encuestados consumen en promedio 3 kg de pescado a la semana, 20 % 5 kg, 13 % 1 Kg, 12 % 2 Kg, y el 5 % consumen hasta 4 kg como se muestra en la **Tabla N° 5**.

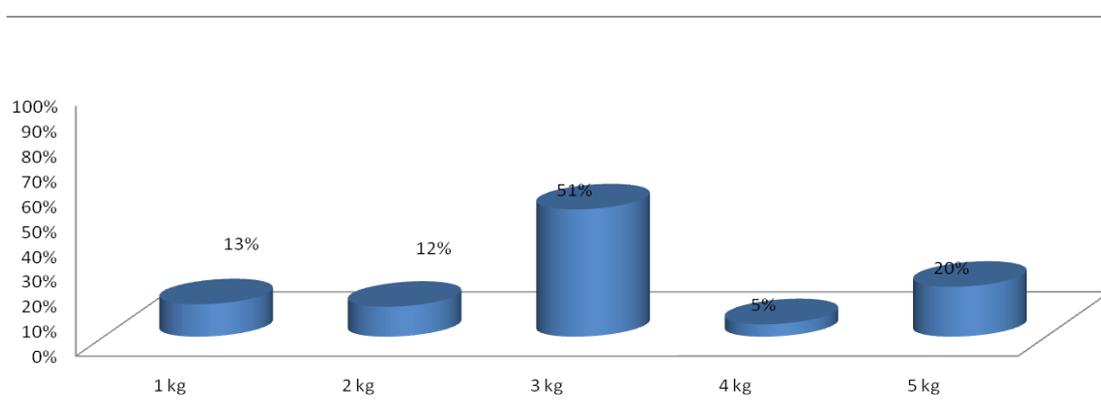
**TABLA N° 5**

<b>1 kg</b>	53	13 %
<b>2 kg</b>	46	12 %
<b>3 kg</b>	203	51 %
<b>4 kg</b>	18	5 %
<b>5 kg</b>	80	20 %
<b>TOTAL</b>	400	100 %

Fuente: Entrevistas de campo  
Elaborado por: Bio Ramírez

En el **Gráfico N° 3** se pueden observar que el 51 % de los encuestados consumen en promedio 3 kg de pescado a la semana, 20 % 5 kg, 13 % 1 Kg, 12 % 2 Kg, y el 5 % consumen hasta 4 kg.

**GRÁFICO N° 3**



Fuente: Entrevistas de campo  
Elaborado por: Bio Ramírez

**PREGUNTA # 4:** Se consultó a la gente con que otros gustos prepara el pescado, y el 43 % respondió frito, 25 % Ahumado, 16 % estofado, 12 % otros, y 6 % al vapor. La idea del proyecto es posicionar al mercado Tilapia Ahumada y se obtuvo un resultado importante en cuanto a preferencias de este producto como se muestra en la **Tabla N° 6**.

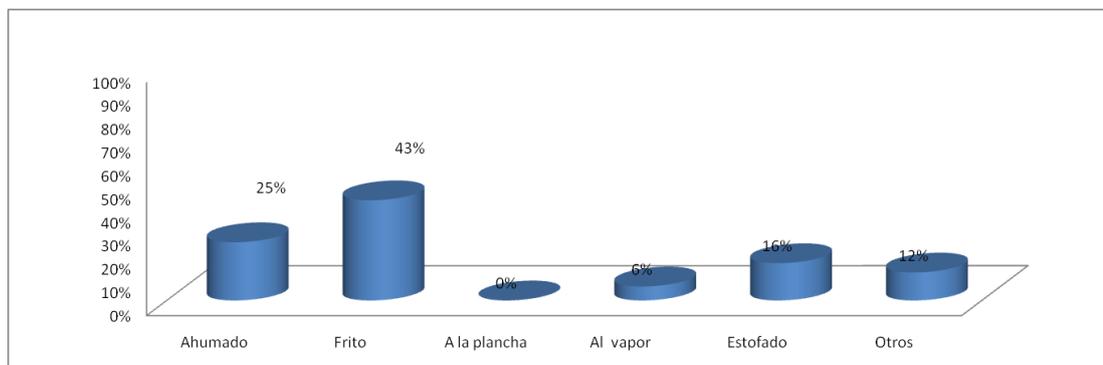
**TABLA N° 6**

<b>Ahumado</b>	98	25 %
<b>Frito</b>	170	43 %
<b>A la plancha</b>	0	0 %
<b>Al vapor</b>	22	6 %
<b>Estofado</b>	63	16 %
<b>Otros</b>	47	12 %
<b>TOTAL</b>	400	100 %

Fuente: Entrevistas de campo  
Elaborado por: Elio Ramírez

En el **Gráfico N° 4** se pueden observar que el 43 % respondió frito, 25 % Ahumado, 16 % estofado, 12 % otros, y 6 % al vapor. La idea del proyecto es posicionar al mercado Tilapia Ahumada y se obtuvo un resultado importante en cuanto a preferencias de este producto.

**GRÁFICO N° 4**



**Fuente: Entrevistas de campo**  
**Elaborado por: Bio Ramírez**

**PREGUNTA # 5** En cuanto a las consideraciones en calidad alimenticia que se tiene con respecto al producto. Casi en su totalidad indica que el pescado es nutritivo y gusta a todos como se muestra en la **Tabla N° 7**.

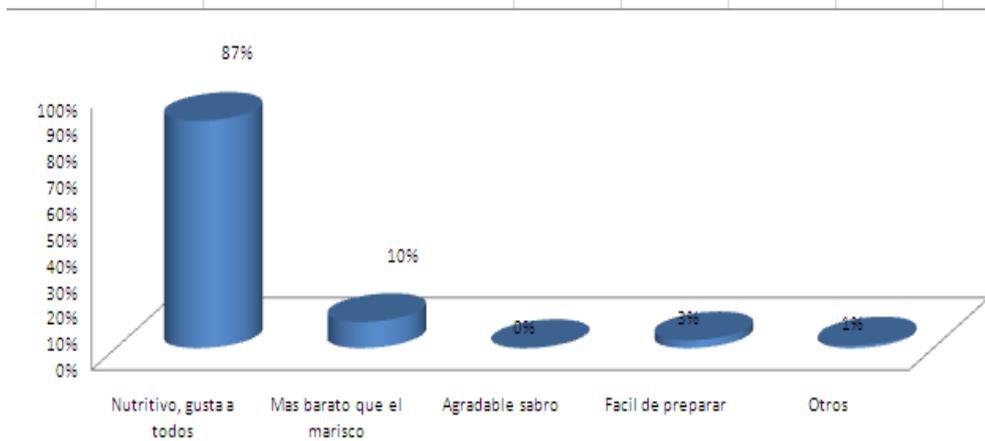
**TABLA N° 7**

<b>Nutritivo, gusta a todos</b>	346	87 %
<b>Más barato que el marisco</b>	38	10 %
<b>Agradable sabor</b>	1	0 %
<b>Fácil de preparar</b>	10	3 %
<b>Otros</b>	5	1 %
<b>TOTAL</b>	400	100 %

**Fuente: Entrevistas de campo**  
**Elaborado por: Bio Ramírez**

En el **Gráfico N° 5** se pueden observar que el 87 % respondió nutritivo, gusta a todos, 10 % más barato que el marisco, 3 % fácil de preparar, 1 % otros, y el 0 % por agradable sabor. Casi en su totalidad indica que el pescado es nutritivo y gusta a todos.

**GRÁFICO N° 5**



**Fuente:** Entrevistas de campo  
**Elaborado por:** Bio Ramírez

**PREGUNTA # 6:** Algo importante es saber en qué presentaciones prefiere el consumidor comprar el producto y el 36 % dijo que en 500 gramos, el 32 % 400 g, 17 % 600 g y el restante 15 % indicó que 700g, como se muestra en la **Tabla N° 8**

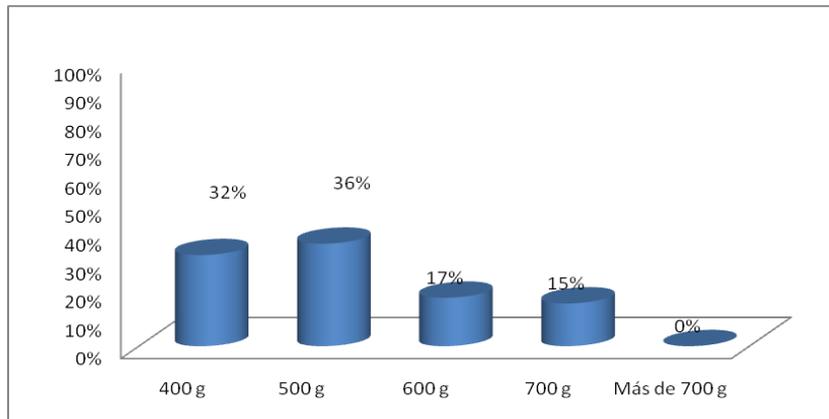
**TABLA N° 8**

<b>400 g</b>	109	32 %
<b>500 g</b>	123	36 %
<b>600 g</b>	59	17 %
<b>700 g</b>	52	15 %
<b>Más de 700 g</b>	0	0 %
<b>TOTAL</b>	343	100 %

**Fuente:** Entrevistas de campo  
**Elaborado por:** Bio Ramírez

En el **Gráfico N° 6** se pueden observar que los consumidores prefieren comprar el producto el 36 % en 500 grams, el 32 % 400 g, 17 % 600 g y el restante 15 % indicó que 700g

**GRÁFICO N° 6**



**Fuente:** Entrevistas de campo  
**Elaborado por:** Hio Ramírez

**PREGUNTA # 7** En cuanto al precio que está dispuesto a pagar la gente por un empaque de 500 g de Tilapia, 37 % manifestó que hasta \$ 3.50; 35 % \$ 3,25; 16 % \$4.00; 12 % 4,50; y apenas el 1 % \$ 5,00. Por lo tanto lo más aconsejable es vender el producto entre \$ 3.25 a \$ 3.50 como se muestra en la **Tabla N° 9**.

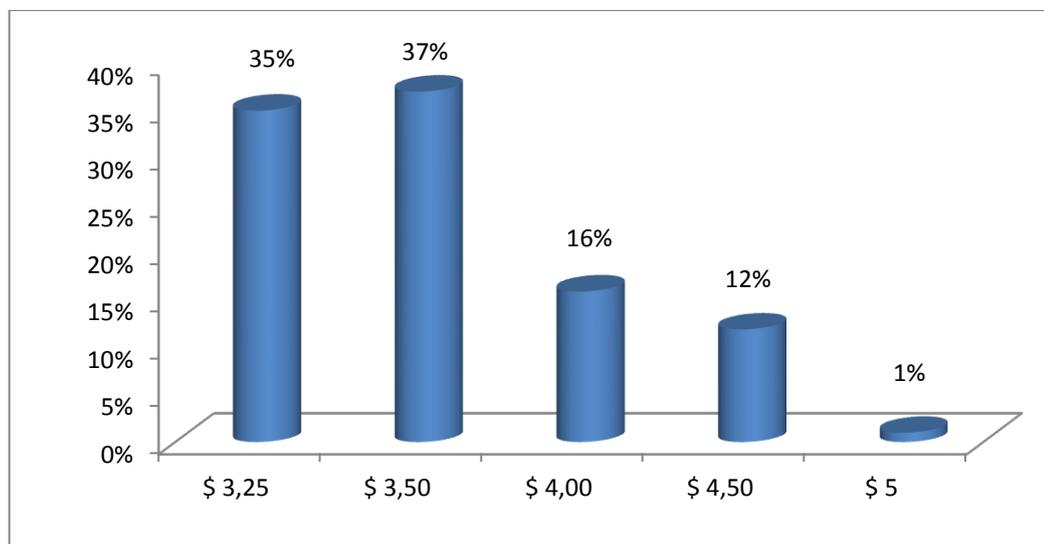
**TABLA N° 9**

<b>\$ 3,25</b>	139	35 %
<b>\$ 3,50</b>	147	37 %
<b>\$ 4,00</b>	63	16 %
<b>\$ 4,50</b>	48	12 %
<b>\$ 5,00</b>	3	1 %
<b>TOTAL</b>	400	100 %

**Fuente:** Entrevistas de campo  
**Elaborado por:** Hio Ramírez

En el **Gráfico N° 7** se pueden observar que los encuestados están dispuestos a pagar por un empaque de 500 g de Tilapia, 37 % manifestó que hasta \$ 3.50; 35 % \$ 3,25; 16 % \$4.00; 12 % 4,50; y apenas el 1 % \$ 5,00. Por lo tanto lo más aconsejable es vender el producto entre \$ 3.25 a \$ 3.50

**GRÁFICO N° 7**



Fuente: Entrevistas de campo  
 Elaborado por: Bío Ramírez

**PREGUNTA # 8:** Por último se preguntó a la gente en qué lugar por lo general compra pescado y la mayor cantidad (84 %), acude al mercado para adquirir este tipo de producto, por lo cual debemos enfocarnos en estos sectores para distribución y venta de Tilapia Ahumada como se muestra en la **Tabla N° 10**.

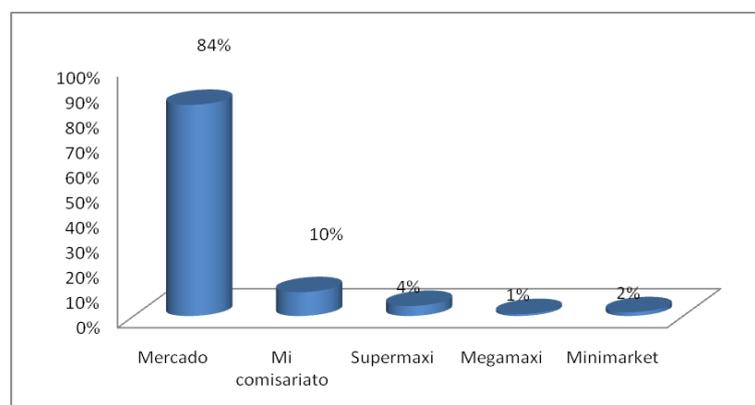
**TABLA N° 10**

<b>Mercado</b>	337	84 %
<b>Mi comisariato</b>	38	10 %
<b>Super maxi</b>	16	4 %
<b>Mega maxi</b>	3	1 %
<b>Mini market</b>	6	2 %
<b>TOTAL</b>	400	100 %

Fuente: Entrevistas de campo  
Elaborado por: Bío Ramírez

En el **Gráfico N° 8** se pueden observar que por lo general compra pescado y la mayor cantidad (84 %), acude al mercado para adquirir este tipo de producto, por lo cual debemos enfocarnos en estos sectores para distribución y venta de Tilapia Ahumada.

**GRÁFICO N° 8**



Fuente: Entrevistas de campo  
Elaborado por: Bío Ramírez

### 2.1.3 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Para determinar la demanda de tilapia en la Provincia de Santa Elena, contamos con la población del año 2010 que es de 308.693 habitantes tomado por los datos del censo de población y vivienda realizado por el instituto nacional de estadística y censo (INEC).

Conociendo que cada familia tiene 3.8 habitantes en promedio y usando este valor como constante, ya que esta cantidad se ha determinado conforme ha ido creciendo la población. Como se muestra en la **Tabla N° 11**.

**TABLA N° 11.- NÚMERO DE FAMILIA**

PROVINCIA DE SANTA ELENA		
AÑO	NÚMERO DE VIVIENDA	NÚMERO DE FAMILIA
2010	308.693	81.235

**Fuente:** Elío Ramírez

Por ejemplo la provincia de Santa Elena contaba para el año 2010 con 308.693 viviendas dividiendo dichos valores para 3.8 habitantes por vivienda y tenemos como resultado 81.235 familias. Tal como se muestra en el cuadro anterior.

#### 2.1.3.1 PROCESO DE SEGMENTACIÓN PARA EL CONSUMO DE TILAPIA AHUMADA

Para la segmentación en el mercado no se hace ninguna discriminación en cuanto a género puesto que el producto es muy apetitivo para todos los consumidores.

De la misma manera se va a segmentar tanto la zona rural y urbana porque se pretende llegar a todas las áreas de la provincia de Santa Elena. Como se detalla a continuación en las **Tablas N° 12 y 13**.

**TABLA N° 12 CÁLCULO DE %DE ZONA URBANA Y RURAL**

PROVINCIA DE SANTA ELENA		
ZONA	POBLACIÓN	%
URBANO	170.342	55.28
RURAL	138.351	44.82

**Fuente:** Elio Ramírez

**TABLA N° 13 CÁLCULO DE %DE ZONA URBANA Y RURAL**

PROVINCIA DE SANTA ELENA		
NÚMERO DE FAMILIA	%	
	ZONA URBANA	ZONA RURAL
81.235	55.18	44.82

**Fuente:** Elio Ramírez

Los porcentajes fueron obtenidos por los datos del censo de población y vivienda realizado por el instituto nacional de estadísticas y censo (INEC) que da a conocer los valores dentro de la población como son la zona urbana y rural dentro de la Provincia de Santa Elena como se detalla a continuación en las **Tablas N° 14 y 15**.

**TABLA N° 14.- POBLACIÓN URBANA Y RURAL DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

PROVINCIA DE SANTA ELENA			
CANTONES	ZONA		TOTAL
	URBANO	RURAL	
SANTA ELENA	39.681	104.395	144.076
LA LIBERTAD	95.942	0	95.942
SALINAS	34.719	33.956	68.675
<b>TOTAL</b>	<b>170.342</b>	<b>138.351</b>	<b>308.693</b>

Fuente: Hio Ramírez.

**TABLA N° 15.- CÁLCULO DEL TOTAL DE FAMILIA SEGMENTADA POR URBANO Y RURAL**

PROVINCIA DE SANTA ELENA			
ZONA	%	NÚMERO DE FAMILIA	TOTAL DE FAMILIA
URBANO	55.18	81.235	44.825
RURAL	44.82	81.235	36.409

Fuente: Hio Ramírez.

Para el cálculo de total de familia en la zona urbana y rural multiplicamos el número de familia que es 81.235 por su respectivo porcentaje de cada una de la zona, en este caso por ejemplo en lo urbano 55,17 % que nos da como resultado 44.825 familias y de la misma manera para la zona rural.

Para el proyecto usaré en la zona urbano un porcentaje de un 20 % y en la zona rural un 15 % que los resultados veremos a continuación en la **Tabla N° 16.**

**TABLA N° 16- TOTAL DE SEGMENTACIÓN**

<b>PROVINCIA DE SANTA ELENA</b>		
<b>ZONA</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL FAMILIA</b>
<b>URBANO</b>	20	8.965
<b>RURAL</b>	15	5.461
<b>Total de segmentado por zona urbana y rural.</b>		14.426

**Fuente:** Hio Ramírez

Para el total de segmentación en la zona urbana y rural calculado en la tabla anterior nos dio un total de 14.426 familias que fue calculado por la multiplicación de 81.235 familias por los porcentajes que vamos a utilizar dentro del proyecto

Por lo tanto nos enfocaremos al mercado con un porcentaje de 17,75% en la Provincia de Santa Elena que fue calculado de la siguiente manera.

$$14.426 / 81.235 = 17,75 \%$$

**TABLA N° 17 ESTRACTO SOCIAL**

<b>PROVINCIA DE SANTA ELENA</b>		
<b>ESTRACTO SOCIAL</b>		
<b>ESTRACTO SOCIAL</b>	<b>PAIS (%)</b>	<b>SEGMENTACIÓN PARA EL PROYECTO (%)</b>
A Nivel Alto	1,8	0,3
B Nivel Medio Alto	11,2	4
C Nivel Medio	22,8	10
D Nivel Medio Bajo	49,3	13
E Nivel Bajo	14,9	5
Total	100	32,3

**Fuente:** Hio Ramírez

14.426 familia x 32,3% = 4660 familia podrían consumir tilapias ahumada según los cálculos realizados en la tabla anterior.

### 2.1.3.2 EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA

Para la determinación de evolución de la demanda de cada año en la Provincia de Santa Elena, se recurre en primer lugar a los datos de población de años anteriores, de al menos 10 años atrás, basándose en datos del censo del año 2001 como veremos a continuación en la Tabla N° 18.

**TABLA N° 18 EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA POR FAMILIA**

<b>PROVINCIA DE SANTA ELENA</b>				
<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>NÚMERO DE FAMILIA (3,8)</b>	<b>FAMILIA URBANO Y RURAL (17,75)</b>	<b>CONSUMO DE TILAPIA AHUMADA 32,3 %</b>
2001	238.889	62.866	11.159	3.604
2002	245.771	64.677	11.480	3.708
2003	252.856	66.541	11.811	3.815
2004	260.151	68.461	12.152	3.925
2005	267.662	70.437	12.503	4.038
2006	275.395	72.472	12.864	4.155
2007	283.358	74.568	13.236	4.275
2008	291.557	76.726	13.619	4.399
2009	300.000	78.947	14.013	4.526
2010	308.693	81.235	14.419	4.657
2011	317.511	83.556	14.831	4.790
2012	326.587	85.944	15.255	4.927

**Fuente:** Hio Ramírez.

Por ejemplo en la Provincia de Santa Elena contaba para el año 2.008 con 291.557 habitantes dividimos dicho valor para 3,8 habitantes por vivienda y tenemos como resultado 76.726 luego multiplicamos por el porcentaje del valor de la zona urbana como rural que fue de 17,75% quedando un total de 13.618 familia y por último dicho valor es multiplicado por el porcentaje de consumidores de tilapias que es de 32,3% la cual un total de 4.398 familias consumidoras.

Según las encuestas realizadas de la pregunta N° 3, del total de vivienda encuestadas, el 13% consume 1 Kg. de pescado; el 12% consume 2 Kg. de pescado; el 51% consume 3 Kg. de pescado; el 5% consume el 4Kg. de pescado y el 20% consume 5 Kg. o mas de pescado a la semana, con lo segmentado en la tabla anterior y con los respectivos porcentajes se calculó la demanda diaria de consumo de tilapia.

**TABLA N° 19 DEMANDA DIARIA DE LA TILAPIA**

PROVINCIA DE SANTA ELENA							
DEMANDA DIARIA DE LA TILAPIA							
PESCADO (Kg)	CANTIDAD	%	NÚMERO DE FAMILIA	DEMANDA DIARIA (Ton)	DEMANDA SEMANAL (Ton)	DEMANDA MENSUAL (Ton)	DEMANDA ANUAL (Ton)
1	53	13	640,51	0,0915	0,641	2,5620	30,744
2	46	11	541,97	0,1548	1,084	4,3358	52,029
3	203	51	2512,77	1,0769	7,538	30,1532	361,839
4	18	5	246,35	0,1408	0,985	3,9416	47,299
5	80	20	985,4	0,7039	4,927	19,708	236,496
<b>TOTAL</b>	400	100	4927	2,1679	15,175	60,7006	728,408

**Fuente:** Hio Ramírez

La demanda diaria se calculo de la siguiente manera

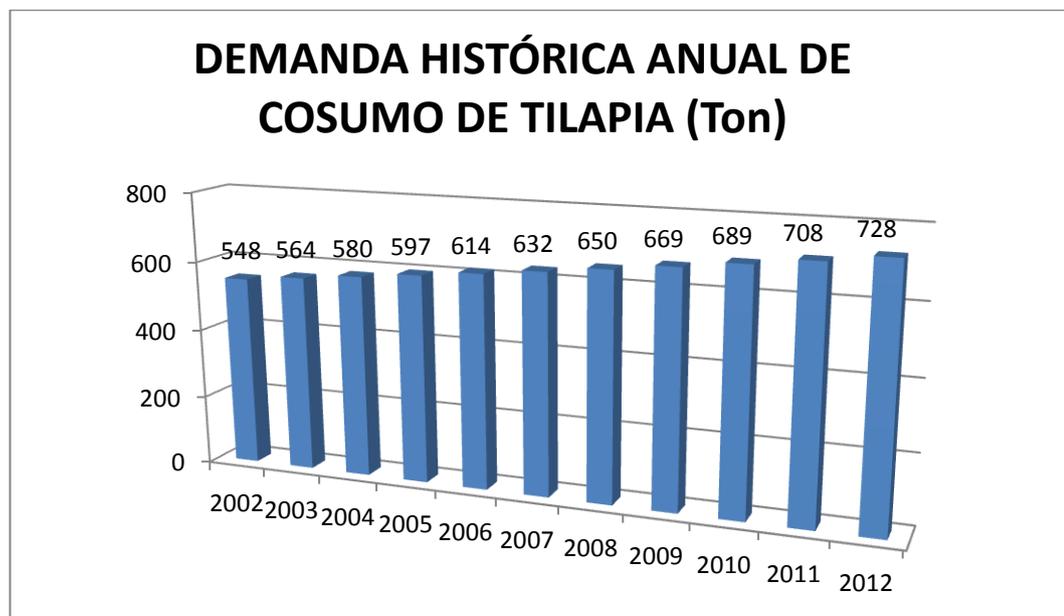
Para el año 2012 en 4927 familias estarían dispuestas a consumir tilapia ahumada de acuerdo a la pregunta número tres de las encuestas, 53 personas nos contestaron que consumiría 1 Kg. semanal de tilapia equivalente al 13% entonces multiplicando el total de familia por dicho porcentaje nos da un valor de 640,51 familias, obtenemos la demanda semanal multiplicando dicho valor por la cantidad de consumo de pescado que nos da un valor de 640,51 Kg. hacemos la respectiva conversión en toneladas y nos da como resultado 0.6405 toneladas, conociendo cuantos días tiene la semana, mes y año calculamos las otras demandas requeridas como se presentó en la tabla anterior. El mismo procedimiento aplicamos para la vivienda donde consumen de 2 a 5 Kg. de tilapia.

**TABLA N° 20 DEMANDA HISTORICA ANUAL**

<b>PROVINCIA DE SANTA ELENA</b>	
<b>DEMANDA HISTORICA ANUAL</b>	
<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA HISTORICA ANUAL DE CONSUMO DE TILAPIA (TON)</b>
2001	532,81
2002	548,18
2003	563,85
2004	580,12
2005	596,97
2006	614,12
2007	631,86
2008	650,20
2009	669,12
2010	688,78
2011	708,15
2012	728,40

**Fuente:** Elio Ramírez

**GRÁFICO N° 9.- DEMANDA HISTÓRICA ANUAL DE CONSUMO DE TILAPIA (Ton).**



**Fuente:** Hio Ramírez

#### **2.1.4 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA**

En la proyección de la demanda se empleará el método de regresión lineal puesto que la demanda ha crecido año tras año mostrando una tendencia de línea ascendente recta. Para realizar la proyección es necesario ajustar estadísticamente esos datos mediante regresión lineal, relacionando el tiempo y la demanda de nuestro producto. El tiempo dado en años es totalmente independiente de cualquier situación, por tanto esta será la variable independiente, y la demanda será la variable dependiente del tiempo. El tiempo se considerará como  $X$  y la

variable dependiente será  $Y$ . Los pares de puntos ajustados se asemejan a una recta por lo tanto se empleará la siguiente ecuación:

$$y' = ax + b$$

Para obtener los valores de  $a$  y  $b$ , debe basarse en las fórmulas siguientes:

Entonces debemos obtener valores cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 21, para poder reemplazar en las fórmulas. Sustituyendo los valores anteriormente obtenidos tenemos que:  $a = 18,04$  y  $b = 526,27$

**TABLA N° 21.- PROYECCIÓN DE LA DEMANDA**

FORMULA DEL MÍNIMO CUADRADO					
AÑO	DEMANDA	x	y	x <sup>2</sup>	xy
2002	548,18	1	548,18	1	548,18
2003	563,85	2	563,85	4	1127,70
2004	580,12	3	580,12	9	1740,36
2005	596,97	4	596,97	16	2387,88
2006	614,12	5	614,12	25	3070,60
2007	631,86	6	631,86	36	3791,16
2008	650,2	7	650,20	49	4551,40
2009	669,12	8	669,12	64	5352,96
2010	688,78	9	688,78	81	6199,02
2011	708,15	10	708,15	100	7081,50
2012	728,4	11	728,40	121	8012,40
Tot al		66	6979,75	506	43863,16

**Fuente:** Hio Ramírez.

Con la ecuación obtenida, se realizan pronósticos para los próximos 10 años como se muestra a continuación en la **Tabla N° 22**

**TABLA N° 22- PROYECCIÓN DE LA DEMANDA A 10 AÑOS.**

<b>DEMANDA PROYECTADA DE LA HARINA DE PESCADO (2013-2023)</b>				
<b>N° DE AÑO</b>	<b>VALOR (a)</b>	<b>VALOR (b)</b>	<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA (T)</b>
12	18,04	526,27	2013	742,78
13	18,04	526,27	2014	760,82
14	18,04	526,27	2015	778,86
15	18,04	526,27	2016	796,90
16	18,04	526,27	2017	814,95
17	18,04	526,27	2018	832,99
18	18,04	526,27	2019	851,03
19	18,04	526,27	2020	869,07
20	18,04	526,27	2021	887,12
21	18,04	526,27	2022	905,16
22	18,04	526,27	2023	923,20

**Elaborado por:** Hio Ramírez.

## **2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

### **2.2.1 OFERTA DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE PECES.**

En la actualidad en el mercado de Santa Elena se ofertan diferentes especies de peces de agua dulce que compiten directamente con la Tilapia entre las más

importantes se encuentran las siguientes: Rayado, chame (chalaco), guabina, bagre barbudo, guanchincha, la cachama, trucha, bocachico.

## 2.2.2 OFERTA DE TILAPIA EN EL ECUADOR

En nuestro país existen muchos oferentes de la tilapia con capacidad de hasta 15 a 22 Toneladas por día entre las cuales destacan ENACA, GARZAL, SANTA PRISCILA, NOVAPESCA S.A, EMPACADORA SOMAR, GRAMAR S.A cuyas ubicaciones, capacidad instalada y proveedores se presentan en la siguiente

**Tabla N° 23:**

**TABLA N° 23.- PRINCIPALES FÁBRICAS DE LA TILAPIA**

NOMBRE	CIUDAD	DIRECCIÓN	CAPACIDAD INSTALADA (T DÍA)	PROVEEDOR
ENACA	Guayaquil	Guasmo Norte y la Ría	15	ENACA
GARZAL	Guayaquil	Km 1/2 Vía Sanborondon	15	GARZAL
SANTA PRISCILA	Guayaquil	Km 5 1/2 Vía Dule	22	EL ROSARIO AQUAMAR, SANTA PRISCILA
NOVAPESCA S.A	Guayaquil	Km 10 1/2 Vía Dule	15	MODERCORP S.A
EMPACADORA SOMAR	Guayaquil	Km 15 1/2 Vía La Costa	15	SOMAR
GRAMAR S.A	Guayaquil	Km 19 1/2 Vía La Costa	16	MARFRISCO

**FUENTE:** <http://aguaverde.acuicultura.googlepages.com/TILAPIAR0J A2006.pdf>

. Cámara de acuicultura.

### 2.2.2.1. CRIADEROS DE TILAPIA

Es importante saber si existen proveedores de tilapia que nos puedan abastecer de materia prima durante todo el año, existen varios criaderos en su mayoría en la Provincia del Guayas, y existe una cantidad importante en la Península de Santa Elena en diferentes Comunas como San Vicente, San Antonio, Corozo y Las Balsas, los cuales tienen una capacidad instalada de 250 hectáreas y cuya producción diaria en la actualidad es de 5,25 Toneladas. Los principales criaderos de Tilapia a Nivel Nacional se resumen a continuación en la siguiente **Tabla N° 24**, demostrando que existe materia prima suficiente para sacar adelante el presente proyecto.

**TABLA N° 24- CRIADEROS DE TILAPIA**

NOMBRE	UBICACIÓN	CAPACIDAD INSTALADA (HA)	PRODUCCIÓN DIARIA TM
ENACA	Naranja	650	13,49
GARZAL	Naranja	500	10,38
SANTA PRISCILA	Naranja	700	14,53
SOMAR	Naranja	500	10,38
EL ROSARIO	Naranja	600	12,45
AQUAMAR	Naranja	800	16,6
MARFRISCO	Naranja	600	12,45
MODERCORP S A	Naranja	620	12,87
INDUSTRIA PESQUERA MONTEVERDE S A	Naranja	300	6,23
INDUSTRIA PESQUERA GALUVER S A	Naranja	300	6,23
COMUNAS ( SAN VICENTE, SAN ANTONIO, COROSO, LAS BALSAS)	Santa Elena	250	5,25

**Fuente:** Hio Ramírez

### 2.2.3 EVOLUCIÓN DE LA OFERTA

Con relación a la oferta de tilapia en la Provincia de Santa Elena y de acuerdo a la investigación de los productores nacionales hacen llegar a los supermercados una mínima cantidad para el consumo de un cierto segmento de la población que no es la mayoritaria.

Por lo tanto considero y asumo que la oferta tiene un comportamiento de cero.

### 2.3 BALANCE DEMANDA - OFERTA

Restamos la proyección de la demanda menos la proyección de la oferta total y con ello se obtiene el balance oferta - demanda. Los resultados se muestran a continuación en la **Tabla N° 25**:

**Tabla N° 25.- BALANCE OFERTA - DEMANDA DE TILAPIA**

<b>BALANCE DEMANDA - OFERTA DE TILAPIA</b>			
<b>AÑO</b>	<b>PROYECCIÓN DE LA DEMANDA (TON)</b>	<b>PROYECCIÓN DE LA OFERTA (TON)</b>	<b>BALANCE DEMANDA - OFERTA (TON)</b>
2013	742,78	0	742,78
2014	760,82	0	760,82
2015	778,86	0	778,86
2016	796,90	0	796,90
2017	814,95	0	814,95
2018	832,99	0	832,99
2019	851,03	0	851,03
2020	869,07	0	869,07
2021	887,12	0	887,12
2022	905,16	0	905,16
2023	923,20	0	923,20

**Fuente:** Hio Ramírez.

Para el año actual se calcula que la demanda insatisfecha es de 742,78 Toneladas, este valor va aumentando con el pasar de los años a tal punto que se proyecta que para el año 2023 la oferta - demanda, crece hasta 923,20 Ton, eso indica que a nivel local no hay oferta de Tilapia Ahumada y sería fácil de entrar a este mercado ya que hay muchos clientes potenciales.

La demanda insatisfecha actual de Tilapia en las poblaciones de la Provincia es un buen indicador de que el comercio de esta especie está en una etapa activa de comercialización y crecimiento. Además el consumo de Tilapia se mantiene por ser un pescado que se lo encuentra fácilmente en el mercado local en toda época del año y casi no hay variaciones de precios que además son muy asequibles.

## **2.4 MERCADO DEL PROYECTO**

El mercado que captaremos se basará conforme a la capacidad de nuestro proveedor que nos puede abastecer de hasta 3,4 Toneladas Diarias de Tilapia, eso equivale a 1241 Ton anuales, por lo tanto captaremos el 98,90 % de la demanda insatisfecha para el presente año, que es una cantidad aceptable por lo que podemos arriesgarnos en este mercado dado la oferta que no existe actualmente. Podemos aprovechar que la materia prima está en nuestro entorno y es probable que el producto final resulte económico, y con un buen plan de marketing los clientes sentirán que están pagando por un producto 100 % de calidad.

Esto nos muestra la demanda y el potencial que tiene la Tilapia en el consumo de las poblaciones evaluadas, demanda que tendrá que irse reduciendo con el

incremento de la comercialización del producto puesto en el mercado en el corto plazo, otorgando a la población más plazas de trabajo por las ventas y la reventa que se producen hasta que llegue al consumidor final.

## 2.5 EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS

Para determinar el precio de los pescados anteriormente mencionados se realizó una investigación a diferentes puntos de venta para conocer a como se venden en la actualidad.

Para calcular los datos del precio de estos productos para años anteriores se tomó como base los precios actuales y se usó la tasa de inflación de los años anteriores para poder determinar un precio estimado de las especies de peces de agua dulce a tomar en cuenta.

Por ejemplo para el año 2011, la tilapia costó \$ 0.80, como desconocemos precios históricos para poder determinar el comportamiento del precio en los próximos años, se utilizó la inflación de dicho año que corresponde a 4,85 % entonces tenemos:

$$\text{Precio 2010} = \text{Precio 2011} - (\text{Precio 2011} \times \text{Inflación})$$

$$\text{Precio Tilapia 2010} = \$ 0.80 - (\$ 0.80 \times 4.85 \%) = \$ 0.76$$

$$\text{Precio Tilapia 2003} = \$ 0.58 - (\$ 0.58 \times 1.95 \%) = \$ 0.57$$

Aplicamos el mismo método para determinar los precios de años anteriores, para cada una de las especies de pescados de agua dulce que se comercializa en la Provincia de Santa Elena, como mostramos en la **Tabla N° 26** siguiente:

**TABLA N° 26.- EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS**

Años	Bocachico	Guanchiche	Trucha	Chalaco	Rayado	Buabina	Bagre Barbudo	Cachama	Tilapia	Precio promedio	Inflación
2002	1,57	0,27	1,00	0,67	1,34	1,20	1,34	1,17	0,54	1,01	
2003	1,67	0,28	1,07	0,71	1,42	1,28	1,42	1,25	0,57	1,08	6,07
2004	1,71	0,29	1,09	0,73	1,45	1,31	1,45	1,27	0,58	1,10	1,95
2005	1,76	0,30	1,12	0,75	1,50	1,35	1,50	1,31	0,60	1,13	3,14
2006	1,81	0,31	1,16	0,77	1,54	1,39	1,54	1,35	0,62	1,17	2,87
2007	1,88	0,32	1,20	0,80	1,60	1,44	1,60	1,40	0,64	1,21	3,32
2008	2,06	0,35	1,31	0,88	1,75	1,58	1,75	1,53	0,70	1,32	8,83
2009	2,15	0,37	1,37	0,92	1,83	1,65	1,83	1,60	0,73	1,38	4,31
2010	2,24	0,38	1,43	0,95	1,90	1,71	1,90	1,67	0,76	1,44	3,82
2011	2,35	0,40	1,50	1	2	1,8	2	1,75	0,80	1,51	4,85

**FUENTE:** Hijo Ramírez

El precio promedio de una libra fue de \$ 1,51 para el presente año promediando el precio de todos los pescados de agua dulce que se ofertan en nuestro medio, será un precio razonable considerando que la libra de tilapia se vende a \$ 0,80.

### 2.5.1 ANÁLISIS DE PRECIO

Como no contamos con oferentes de Tilapia ahumado, se ha optado por comparar nuestro producto con los empaques de filetes de tilapias que se comercializan,

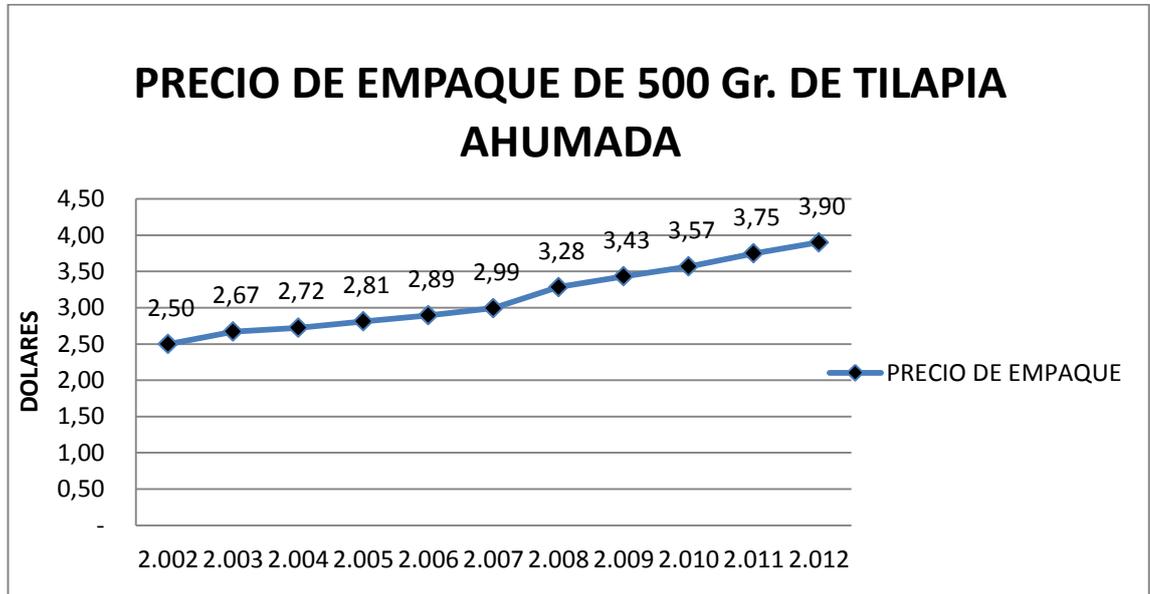
estos se venden en los centros comerciales, lo que otorga al producto una buena calidad de carne y de valor nutricional. En la **Tabla N° 27** y el **Gráfico N° 10** muestra el precio de empaque y tonelada de tilapia fileteada; datos obtenidos por medio del Banco Central del Ecuador.

**TABLA N° 27**

<b>ANÁLISIS DE PRECIOS</b>		
<b>AÑO</b>	<b>PRECIO DEL EMPAQUE DE TILAPIA AHUMADA (\$)</b>	<b>PRECIO EN KILOGRAMO DE TILAPIA AHUMADA (\$)</b>
<b>2 002</b>	2,50	5,00
<b>2 003</b>	2,67	5,34
<b>2 004</b>	2,72	5,45
<b>2 005</b>	2,81	5,62
<b>2 006</b>	2,89	5,79
<b>2 007</b>	2,99	5,99
<b>2 008</b>	3,28	6,57
<b>2 009</b>	3,43	6,86
<b>2 010</b>	3,57	7,14
<b>2 011</b>	3,75	7,50
<b>2 012</b>	3,90	7,80

**FUENTE:** Hino Ramírez.

GRÁFICO N°: 10



FUENTE: Hio Ramírez.

Como se puede apreciar en la **Tabla N° 27** el precio del empaque de 500 gr. de filete de tilapia ha estado incrementándose paulatinamente en la última década, como lo recalca el **Gráfico N° 10** donde los puntos en la gráfica dibujan una línea de tendencia ascendente.

### 2.5.2 PROYECCIÓN DE LOS PRECIOS.

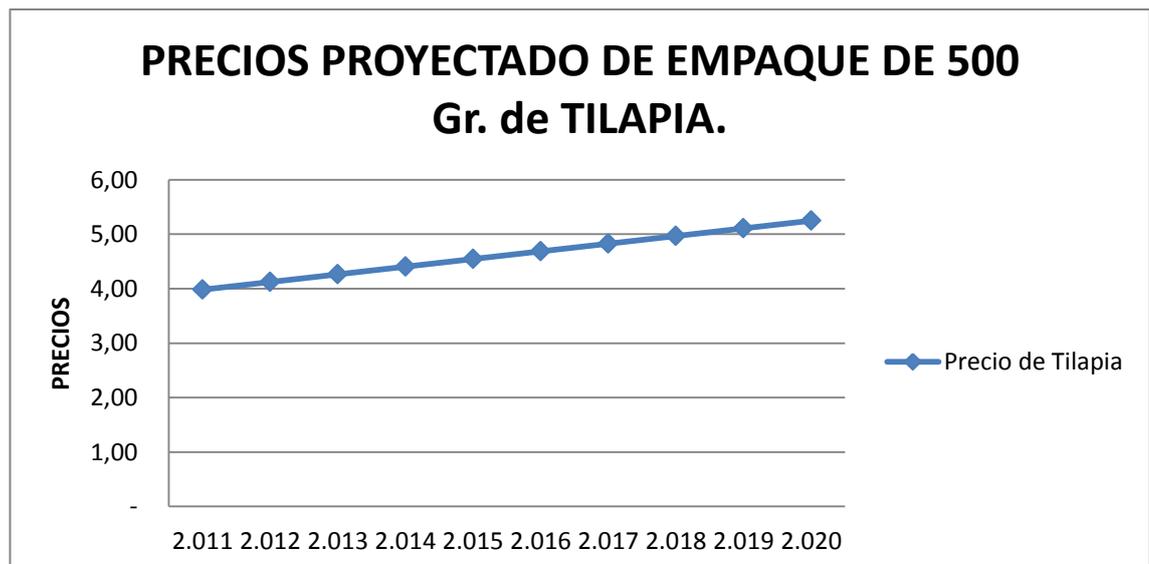
La **Tabla N° 28** muestra las proyecciones del precio de empaque de 500 gr. y tonelada de tilapia fileteada datos obtenidos mediante la fórmula del mínimo cuadrado a través de las estadísticas de precios brindadas por el Banco Central Del Ecuador.

**TABLA N° 28.- PROYECCIÓN DE LOS PRECIOS.**

<b>PROYECCIÓN DE PRECIOS</b>		
<b>AÑO</b>	<b>PRECIO DEL EMPAQUE DE 500 gr. DE TILAPIA AHUMADA (\$)</b>	<b>PRECIO EN KILOGRAMO DE TILAPIA AHUMADA (\$)</b>
<b>2 011</b>	3,98	7,97
<b>2 012</b>	4,12	8,25
<b>2 013</b>	4,26	8,53
<b>2 014</b>	4,41	8,81
<b>2 015</b>	4,55	9,09
<b>2 016</b>	4,69	9,37
<b>2 017</b>	4,83	9,66
<b>2 018</b>	4,97	9,94
<b>2 019</b>	5,11	10,22
<b>2 020</b>	5,25	10,50

Fuente: Elío Ramírez

**GRÁFICO N° 11**



FUENTE: Elío Ramírez

Como se puede apreciar en la **Tabla N° 28** el precio de empaque de 500 gr. de tilapia fileteada se pronostica un incremento del precio en los años proyectados; así mismo recalcan los **Gráficos N° 11** donde los puntos graficados muestran el incremento de los precios.

## **2.6 ESTUDIO Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN**

### **2.6.1 CANAL DE DISTRIBUCIÓN**

El poder de compra en los mercados donde se comercializa la tilapia lo tienen las cabezas de hogar, en la mayoría de los casos madres o a mas de casa que quieren darle alimentos de calidad a sus familias, para llegar a ellas el canal de distribución es el siguiente:



Nosotros como productores vendemos a los minoristas que a la vez se encargan de distribuir los productos al consumidor final.

### **2.6.2 ANÁLISIS FODA**

Para todo proyecto de comercialización y de mercadeo de un producto es de gran importancia el diagnóstico de la viabilidad que presenta éste en el mercado que se quiere incursionar comparándolo con los productos que son competencia en este

caso las demás especies de peces que se comercializan en el mercado de la Provincia de Santa Elena. Para este análisis se usará la técnica del diagnóstico F. O. D. A. Esta técnica de diagnóstico del mercado nos permite visualizar mejor las ventajas y desventajas que tiene y puede tener nuestro producto en el mercado presente como futuro, analizando las Fortalezas y Debilidades que son propias para nuestro proyecto, las Amenazas y Oportunidades que tiene en el mercado y competencias.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Precio accesible Excelente presentación Agradable sabor Carne blanca Presencia a todo el año Conocido en el mercado Fácil comercialización	No se da ningún valor agregado al producto Mantenimiento de la calidad en fresco Variedad de presentaciones

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Mayor cantidad de producto que la competencia Muchas maneras de preparar Buen precio (promedio)	Precios de competencias más bajos Aumento de una presentación de nuestro producto.

<p>No hay competencia en diversidad de presentaciones</p> <p>No hay presencia de otras especies en comisariatos</p>	
---	--

En las tablas del análisis F O D A se puede apreciar que existen más fortaleza que debilidades y que estas son manejables dando una mayor información al consumidor de su calidad nutricional, mejor manejo del producto en el mercado e incrementando presentaciones que podrían aumentar la comercialización de la Tilapia. En la parte de Oportunidades y Amenazas en torno al mercado, las oportunidades de comercialización y crecimiento son muchas, las cuales hay que explotarlas y las Amenazas son pocas por ello hay que minimizarlas apuntando las Fortalezas para que cada vez más la Tilapia sea conocida por su nobleza en calidad, presentaciones y precios y el mercado se fidelice con un producto de gran valor nutricional.

### **2.6.3 ALTERNATIVAS DE COMERCIALIZACIÓN DE LA TILAPIA**

El mercado de los Peninsulares es muy activo y potencial en el consumo de peces de agua dulce y en especial de Tilapia la comercialización de estos productos se realiza de manera artesanal sin ninguna modificación en cuanto al producto final, es así que se lo vende entero y fresco.

Las presentaciones en que se vende el pescado son solamente entero y en base a la encuesta realizada se puede notar que más del 80 % de las familias les gustaría comprar Tilapia Ahumada, por lo tanto será otra alternativa en las presentaciones de otro producto que va a satisfacer al consumidor de llevar el producto listo para su consumo.

Esta alternativa de comercialización va a atraer más al consumidor dando diversidad de presentaciones en el mercado, abriendo el abanico de oportunidades de que se venda en mayor cantidad la Tilapia.

#### **2.6.4 DIFUSIÓN Y MERCADEO DE LA TILAPIA**

Las localidades de la Península son relativamente pequeñas donde la difusión de la calidad nutricional de la Tilapia, las maneras de preparación, la conservación y sus beneficios para el organismo como alimento es relativamente fácil de realizar, utilizando medios de comunicación que podrían ser, la Radio local que es un medio masivo de comunicación y económico o mediante hojas volantes (flyers) repartidas persona a persona ó puerta a puerta en las dos localidades, que no demandaría mucha inversión, de esta manera la mayoría de los habitantes se enterarían que el producto tiene un alto nivel nutricional y que lo pueden ubicar en los diferentes lugares previamente repartidos en las diferentes presentaciones, de esta manera la información sería más clara y direccionada al producto que se quiere promocionar, y las personas se interesarían en conocer más sobre la Tilapia, y pronto se obtendría un aumento en el consumo de las familias que no

consumen Tilapia como alternativa o sustituto de pescados que están acostumbrado a consumir.

## **2.7. CONCLUSIONES DE ESTUDIO DE MERCADO**

Teniendo en consideración los datos antes mencionados de la demanda como la del mercado, la demanda insatisfecha y la demanda futura se puede analizar lo siguiente:

- 1.- En la actualidad se están cosechando 5,25 Toneladas de Tilapia diaria en la Provincia de Santa Elena que actualmente se comercializa a Guayaquil, de los cuales 3,4 Ton pueden ser abastecidas para el presente proyecto.
- 2.- Existe una demanda insatisfecha de 728,4 Toneladas de Tilapia que debe ser cubierta en el corto plazo por los comerciantes mayoristas y esto demuestra que el potencial del consumo de las tres poblaciones está en crecimiento y que puede generar más plazas de trabajo para las personas directamente e indirectamente involucradas en la comercialización de la Tilapia hasta que llegue al consumidor final.
- 3.- La demanda futura de Tilapia se la puede valorar con el crecimiento de los habitantes de la Provincia de Santa Elena.

4.- Se podría empezar a comercializar la Tilapia en el mercado no solo en presentación de entero sino también Ahumado ya que tiene unos 84 % de aceptación de las familias encuestados que consumen Tilapia.

5.- En el mercado de comidas en restaurantes el potencial de consumo de Tilapia puede incrementarse y empezar a venderse las presentaciones de Tilapia Ahumada que según las encuestas tienen el 25 % de aceptación en las familias encuestadas que consumen Tilapia.

## CAPÍTULO III

### ESTUDIO TÉCNICO

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Filetes de tilapia ahumada listo para el consumo, es una presentación empacada al vacío con un peso aproximado de  $500 \pm 10$  gramos cada filete.

La variedad más conocida en el mercado es la tilapia roja, debido a que tiene un fresco y placentero sabor, además de tener pocos huesos. Desde un punto de vista nutricional, su nivel de proteínas es considerado mayor al de la carne roja, en la **TABLA N° 29** se muestra el contenido proteínico de la tilapia.

**TABLA N° 29.- CONTENIDO PROTEÍNICOS DE LA TILAPIA**

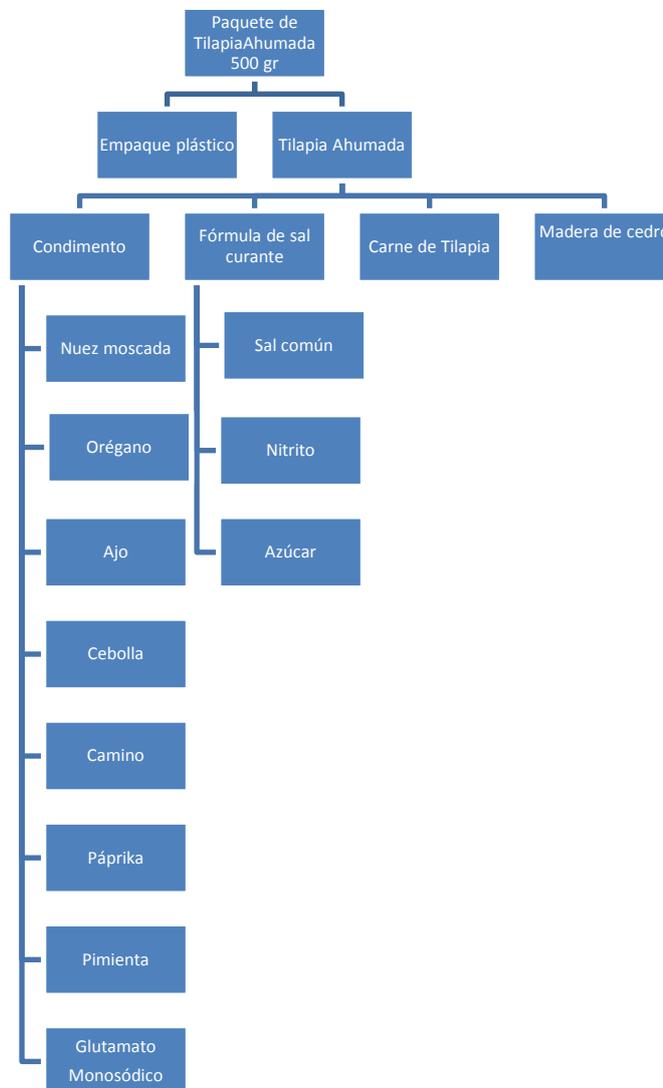
( mg/ 100 gr de filete)		
FÓSFORO	CALCIO	HIERRO
191 - 285	15 - 33	1 - 3

( mg/ 100 gr de filete)			
HUMEDAD	PROTEÍNA TOTAL	CENIZAS	GRASA TOTAL
72.3 - 76.9	18.4 - 20.8	1.1 - 1.5	2.2 - 4.5

**Fuente:** Publicación oficial de la sociedad latinoamericana de nutrición ALAN  
 Año 2008, Volumen 58, Número 1, Artículo N° 13.

Los insumos que necesitamos y sus respectivas cantidades para producir este producto se muestra en la **GRAFICO N° 12**

**GRÁFICO N° 12 - INSUMOS PARA TILAPIA AHUMADA**



Fuente: N R S A S A

## **3.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

### **3.2.1 MACRO LOCALIZACIÓN**

Para determinar la macro localización se estableció que los principales criterios para una adecuada ubicación de la planta en una de las comunas de la Provincia de Santa Elena son: Cercanía a proveedores y mano de obra disponible, lo que facilita el acceso para distribución y comercialización sin importar la fecha del año. Es indiscutible la importancia de la disponibilidad de los servicios básicos. La influencia de cada uno de ellos nos ha permitido determinar la adecuada localización. A continuación se presenta una descripción de los factores que influyen en la macro localización.

**Nombre del cantón:** Santa Elena.

**Parroquia:** Colonche.

**Población:** De acuerdo al censo poblacional del año 2010, y empleando métodos de proyecciones se llegó a estimar que el Cantón Santa Elena para el presente año cuenta con aproximadamente 152.346 habitantes, considerando una tasa de crecimiento de 2,83 %

**Cercanía a proveedores:** Este factor es importante debido a que la materia prima principal de la tilapia ahumada es el pescado, por lo cual debe llegar en excelentes condiciones a la planta.

**Mano de obra disponible:** En el Cantón Santa Elena hay suficiente mano de obra calificada como no calificada

**Servicios básicos:** El Cantón Santa Elena cuenta con sistema de agua potable proporcionada por la empresa AGUAPEN S.A los servicios de energía eléctrica son proporcionados por la Corporación Nacional de Electricidad Regional Santa Elena y la telefonía convencional es proporcionada por Corporación Nacional de Telecomunicaciones que a su vez cuenta con servicios de internet.

**Vías de comunicación:** Se cuenta con una amplia red de carreteras conectadas a los dos cantones de la Provincia como son Salinas y La Libertad

**Alcantarillado:** Adecuado, para eliminar las aguas residuales.

**Combustible:** Se puede abastecer de combustible a cualquier tipo de empresa.

El análisis de macrolocalización nos lleva a concluir que la mejor ubicación al interior de la Provincia de Santa Elena para situar la planta es la Parroquia Colonche.



**IMAGEN N° 2**  
**Fuente:** www.google.com

### 3.2.2 MICRO LOCALIZACIÓN

El terreno donde estará ubicada la planta debe ser en zona industrial y debe tener acceso a los servicios básicos ya que en el proceso se necesita agua y energía eléctrica. El factor objetivo a considerar es el costo de terreno y su ubicación.

Para determinar el terreno apropiado se analizó la cercanía a clientes e impacto ambiental, esto se refiere a la contaminación que se puede provocar en la producción de filetes de tilapia, esto puede afectar a las comunidades vecinas por ende la planta no será situada cerca de ninguna comunidad

En el diseño de la planta se determinó que el espacio que se necesita para construirla es de 1300 m<sup>2</sup>.

Según el análisis del micro-localización del sector el lugar idóneo en cuanto a costos para ubicar la planta de filetes de tilapia ahumada, estará ubicado Km 3 vía Cruce de Palmar - Colonche.



IMAGEN N° 3

Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

### 3.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

‘El tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los

menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.' (G. Baca Urbina, 2006).

El proyecto tiene una capacidad de producir 2160 Toneladas de filete de tilapias al año trabajando las 24 horas diarias y 720 toneladas de filetes de tilapias al año trabajando las 8 horas diarias abarcando el 98 % del mercado insatisfecho.

### 3.3.1 CAPACIDAD INSTALADA DEL PROYECTO

La capacidad instalada del proyecto se determinó por medio de la demanda insatisfecha proyectada en el 2012, derivada en el estudio de mercado. La cual se determinó instalar una planta con una capacidad instalada de 0,625 toneladas (625 Kg.) por hora de tilapias, de la cual se obtendría:

**TABLA N° 30**

<b>CAPACIDAD INSTALADA: 0,625 t tilapias / hora</b>	<b>24 HORAS (t)</b>	<b>30 DÍAS (t)</b>	<b>AÑO (12 MESES) (t)</b>
Tilapia Fileteada	6	180	2.160

Elaborado: Elio Ramírez.

En la **Tabla N° 30**, se muestra los cálculos respectivos en donde establece que 1 tonelada de tilapia que se va a procesar se obtiene 0,40 toneladas de filete y de esto se obtendrá la capacidad instalada, además se realizó con la máxima capacidad de las máquinas trabajando las veinticuatro horas del día, los treinta días de la

semana para obtener la producción mensual, y doce meses para obtener la producción anual.

### 3.3.2 CAPACIDAD PROGRAMADA DEL PROYECTO

La capacidad programada del proyecto, es la cantidad de un producto establecido que se producirán en el año, está expresada en unidades y está determinado por el autor del proyecto e influenciada por factores como el porcentaje de la demanda insatisfecha que se prevé cubrir, los turnos que se establece trabajar durante el día, los días y los meses en que se tiene disponibilidad de materia prima y del mismo tomaremos para poder calcular de la cual se obtendría:

**TABLA N° 31**

<b>CAPACIDAD DE DISEÑO 0,625 t tilapias / hora</b>	<b>8 HORAS (t)</b>	<b>30 DÍAS (OSCURA) (t)</b>	<b>AÑO (12 MESES) (t)</b>
Tilapia Fileada	2	60	720

**Elaborado:** Elio Ramírez.

La **Tabla N° 31** se muestra los cálculos respectivos en donde se obtiene y determina la capacidad programada, además la jornada de ocho horas efectivas de trabajo, para obtener la producción diaria, los veinte días de trabajo para obtener la producción mensual, y doce meses para la producción anual.

**TABLA N° 32**

<b>PRODUCTO</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA 2 012 (t)</b>	<b>% DEL PROYECTO</b>	<b>CAPACIDAD PROGRAMADA (t/año)</b>
Tilapia Ahumada	728	98,90	720

**Elaborado:** Elio Ramírez.

La **Tabla N° 32** muestra la demanda insatisfecha del filete de tilapia ahumada en el mercado es 728 (t), de la cual se cubrirá el 98,90 % representándonos una capacidad programada del proyecto.

### **3.3.3 FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO DEL PROYECTO**

Para el tamaño del proyecto se determinará con la ayuda de los siguientes factores:

#### **DEMANDA**

Mediante el estudio de mercado se determinó que si existe demanda insatisfecha de filete de tilapia ahumada en la Provincia de Santa Elena, la misma será cubierta en un 98,9 % por lo cual se demuestra que la demanda insatisfecha es superior al proyecto.

#### **MATERIA PRIMA**

Durante la investigación de campo se determinó que si existen proveedores, es decir productora de tilapias en las Provincias de Santa Elena y Guayas, que nos

podrán abastecer la materia prima como es la tilapia roja, además se estableció que hay suficiente materia prima para el tamaño del proyecto.

### **MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

En el proyecto se requiere básicamente de la mano de obra ya que la mayor parte del proceso es manual y la otra parte restante se necesita de maquinarias y equipos. Para encontrar las capacidades de maquinarias y equipos se lo determinará por medios de cálculos de balance y energía, tomando en cuenta la capacidad programada que es de 0,625 t/h. Al momento de adquirir maquinarias y equipos necesarios para el proyecto no será un limitante ya que existen proveedores de maquinarias y equipos en las ciudades de Guayaquil y La Libertad.

### **FINANCIAMIENTO**

El financiamiento del proyecto, estará constituido por capital propio y la diferencia será financiada a través de una línea de crédito multisectorial, otorgada por la Corporación Financiera Nacional (CFN), a través de la banca privada.

### **ORGANIZACIÓN**

La organización por el momento no es un factor muy determinante para el tamaño del proyecto, ya que solamente se determinará el número del personal capacitado para trabajar en la empresa.

### 3.4 DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

#### 3.4.1 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

La materia prima principal será tilapias enteras, para el proceso de fileteado-ahumado y además están disponibles los meses del año.

La **Tabla N° 33** muestra los proveedores y la cantidad de materia prima (Tilapias) disponible para nuestra producción.

**TABLA N° 33**

<b>PROVEEDORES Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA PARA EL PROCESO DE FILETADO DE TILAPIA</b>			
<b>PROVEEDORES</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>TILAPIAS (gavetas)</b>	<b>TILAPIAS (t)</b>
ENACA	Naranjal	45	1
INDUSTRIA PESQUERA GALUVER S.A	Naranjal	45	1
Asociación Comunal (San Vicente, San Antonio, Coroso y Las Balsas)	Santa Elena	135	3
<b>TOTAL</b>		<b>225</b>	<b>5</b>
* Investigación de campo.			
1 Gaveta de tilapias = 22 Kg = 0,022 t			
1 t de tilapias = 45 gavetas			

Fuente: Entrevistas

Elaborado: Hio Ramírez

La **Tabla N° 33** se efectuó por medio de entrevistas a las distintas empresas productoras de tilapias de las Provincias de Santa Elena y Guayas, evidenciando que existe materia prima para continuar con el proyecto.

En los **Anexos N° 3 y 4** muestrala piscinas de tilapias de la asociación Comunal (San Vicente, San Antonio, Coroso y Las Balsas) en la Parroquia Colonche de la Provincia de Santa Elena.

### **3.4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL PRODUCTO**

#### **3.4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

La materia prima y todos los insumos serán transportados por nuestros proveedores hasta la planta para evitar problemas logísticos e inversiones; solo el producto terminado será llevado a los clientes por lo tanto el proceso comienza desde la recepción de la materia prima hasta su culminación que es producto terminado como es los filetes de tilapia ahumada.

#### **RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

La materia prima será trasladada por camiones fletados o propios de la empresa (Ver **Anexo N° 7**), los mismos que tendrán que disponer de furgón con climatizador para evitar la rápida descomposición de la misma. Se ha optado por abastecer a la planta de materias primas diariamente debido a la alta perecibilidad de este tipo de materias primas. A su entrada a la industria, las materias primas serán sometidas a un control de calidad en donde se realiza un muestreo aleatorio representativo de un lote para evaluar sus condiciones físicas, químicas y organolépticas, y además se hace un inventario para estar al tanto la cantidad de materia prima que van a proveer a la industria.

Las tilapias rojas se recibirán en gavetas ( Ver **Anexo N° 8**) las mismas deben pesar un promedio de 25 Kg en donde 22 Kg son de tilapias rojas y 3 Kg de hielo manteniendo de este modo la frescura del producto, los cuales se descargarán las gavetas del camión se van colocando en pallets para su fácil traslado hacia la planta por medio de una montacarga manual ( Ver **Anexo N° 9**).

### **LAVADO Y CLASIFICADO**

Debido a la rápida descomposición de la materia prima, se procede de inmediato al proceso de lavado y clasificado de las tilapias. Un operario dispone las gavetas de tilapias en la lavadora ( Ver **Anexo N° 10**) con una capacidad aproximadamente de 60 tilapias/ min. lo que implica una capacidad de bomba de 0.2 m<sup>3</sup>/hora.

Las tilapias tras su lavado son dirigidas hacia un transportador vertical de cangilones que lo incorpora en una mesa de clasificación en donde están algunos operarios que clasifican por tamaños, las tilapias clasificadas se van colocando en gavetas para su posterior almacenamiento en la cámara de frío.

Las tilapias de mala calidad o que no tenga el tamaño requerido se retirará en otras gavetas para su posterior almacenamiento en el área de desperdicios.

### **ALMACENAMIENTO REFRIGERADO**

Una vez que terminan de poner las tilapias en las gavetas, las mismas se van colocando en los pallets con una capacidad de 30 gavetas, se transportará por

medi o de una montacarga manual hacia el área de almacenamiento de materia prima (cámara de frío) (Ver **Anexo N° 11**).

Las gavetas con tilapias se almacenan a una temperatura menor a 2° C. La capacidad de la cámara de frío es de 5Tn (11000lbs), que equivale 8 horas de producción por lo que la planta se debe abastecer una vez al día.

### **DESCONGELACIÓN**

Una vez retirados de la cámara frigorífica son colocados bajo chorros de agua agilitando la acción de descongelación.

### **DESCAMADO**

Una vez descongelados las tilapias se empiezan a retirar las escamas es decir desca mar. Para ello se dispone una máquina desca madora automática ( Ver **Anexo N° 12**) en donde se introducen los 100 Kg de tilapias y este proceso de mora 20 minutos, luego la tilapia desca mado es llevado por medio de una cinta transportadora ( Ver **Anexo N° 13**) al área de descabezado y eviscerado.

### **DESCABEZADO Y EVISCERADO**

Dis minuir el peso de la materia prima aprovechable y evitar la proliferación bacteriana en vísceras, lo cual aumenta el tiempo de vida comercial de la tilapia.

Tras el desca mado se retira de las tilapias la cabeza, las vísceras y de más partes no comestibles. Para ello se dispone una máquina descabezadora-evisceradora ( Ver **Anexo N° 14**) automático en donde descabezan las piezas con la ayuda de una

cuchilla giratoria, luego se abre el abdomen con un corte y se separan las vísceras mediante dos rodillos, provistos de duchas para facilitar la retirada de restos de vísceras en el pescado tras la operación.

Al terminar la operación el producto se van colocando en un recipiente para su posterior pre-cocción.

Las vísceras, cabeza y restos de producto no comestibles se dirigen hacia el área de desperdicio en donde serán almacenados hasta su retirada. Éstos se destinan para la producción de harinas de pescado. Dichos subproductos serán vendidos conforme se vayan produciendo a empresas dedicadas a estas elaboraciones.

### **PRE - COCCIÓN**

Una vez que el producto es colocado en los recipientes en su máxima capacidad, las mismas serán llevadas por medio de una carretilla hacia el área de pre-cocción en donde el producto se pre-cocina. Para ello se dispone un equipo denominado autoclave ( Ver **Anexo N° 15**), la operación consiste en introducir los recipientes al interior de la autoclave con ayuda de las carretillas, luego se regula una temperatura de 71 ° C para tener una correcta pre-cocción, una vez terminado la operación en el autoclave se procede a retirar los recipientes con los productos ya precocidos con ayuda de las mismas carretillas.

El proceso de pre-cocción es importante porque elimina los residuos de sangre en la tilapia.

## **FILETEADO**

Una vez precocido el producto es llevado mediante cintas transportadoras hacia la siguiente etapa del proceso de elaboración de filetes.

El fileteado se puede realizar manualmente, pero requiere experiencia y habilidad por parte del operario. Para ello se requieren 16 operarios fileteadores, la operación consiste en cortar el producto en forma de tiras y las mismas son colocadas en cintas transportadoras para su posterior traslado al área de pelado.

En la operación de fileteado se originarán migas de tilapias y las mismas también podrán ser vendidas a empresas dedicadas a la elaboración de harina de pescado.

Esta operación se hace en una mesa de trabajo especial para el fileteado ( Ver **Anexo N° 16**).

## **PELADO**

Una vez fileteados las tilapias se llevan mediante cintas transportadoras hacia la siguiente etapa del proceso de pelado.

Esta operación se la realiza de manera manual, para ello se requieren 8 operarios peladores, la operación consiste en retirar la piel de las tilapias usando un cuchillo especial y además en la mesa de trabajo se debe de disponer duchas ya que el producto se lava con agua corriente para eliminar los posibles residuos de impurezas.

## **PREPARACIÓN DE CONDIMENTO**

Para una producción de una gaveta de filete limpio para la inmersión, el condimento tiene la siguiente preparación:

Sal curante: Mezclar 43,16 kg de sal común, 0,17 kg de Nitrito y 0,86 kg de azúcar.

Condimentos: Mezclar 1,62 kg de ajo, 1,62 kg de cebolla, 0,81 kg de comino, 0,54 kg de pimienta, 0,27 Kg de glutamato monosódico, 0,13 kg de paprika, 0,27 kg nuez moscada, 0,13 kg de orégano.

Este proceso cumple con varios objetivos necesarios: Dar sabor, preservar contra la contaminación, quitar agua de la carne, concentrar el gusto y modificar la textura de la carne haciéndola más firme y elástica.

## **INMERSIÓN**

Una vez pelados los filetes, las mismas serán colocadas en recipientes especiales para la inmersión y luego es llevado mediante cinta transportadora hacia el tanque en donde se hace la inmersión del producto.

La operación consiste en sumergir el recipiente especial con el producto durante un período entre 15 a 25 minutos en agua, sal curante al 37% con 12 ml de humo líquido (extracto de humo, ayuda a dar sabor de ahumado a la carne) y 99,18 kg de condimento especial en un tanque de acero inoxidable ( Ver **Anexo No 17**) grado alimenticio con capacidad de 160 litros (200Kg de pescado), cabe mencionar que el agua de inmersión debe estar a una temperatura que no sobrepase los 8°C para evitar alteraciones microbianas en el producto.

## **COCCIÓN**

Tras la inmersión los filetes son retirados del recipiente especial y luego serán colocados en forma ordenada en las rejillas metálicas inoxidables para su posterior cocción. Una vez que son colocados los filetes condimentados en las rejillas metálicas inoxidables, los mismos serán trasladados con la ayuda de un coche que se adapta fácilmente a las rejillas hacia los hornos de cocción ( Ver **Anexo N° 18**). La operación de cocción se lo realiza en un horno con 3 compartimentos secuenciados cada 25 min y llevado a una temperatura de 121 °C, el cual tiene una capacidad de 100 kg.

Al terminar la operación de cocción se procederá a retirar las rejillas con ayuda del mismo coche y luego serán transportados hacia el horno ahumador.

## **AHUMADO**

A medida que llegan los coches con las rejillas metálicas, las mismas se procederán a introducir al horno ahumador ( Ver **Anexo N° 19**). Usaremos la técnica del ahumado en caliente, se refiere al proceso ahumado cuando la temperatura interna de la tilapia alcanza 64° C (por que las bacterias patógenas se eliminan) o más, por un período específico de tiempo (aproximadamente 1 hora) y la capacidad del horno ahumador es de 200 kg.

## **ENFRIAMIENTO**

Una vez ahumados los filetes se procederá a enfriar con ayuda de una mínima cantidad de agua a temperatura ambiente hasta que llegue a 18° C - 22° C aproximadamente.

## **EMPAQUETADO**

Cuando se han enfriado los filetes de tilapia ahumada se llevan mediante cintas transportadoras a las mesas de envasado ( Ver **Anexo N° 20**) donde una serie de operarios envasan el producto con un peso aproximado de  $500 \pm 10$  g.

Los filetes de tilapias ahumadas es envasada al vacío, de esta manera se conserva el producto. Al extraer el aire en su totalidad se reduce el número de bacterias.

La operación consiste en introducir los filetes ahumados en una funda de plástico o envoltura en donde está diseñada la etiqueta ( Ver **Anexo N° 5 y 6**), luego se coloca dentro de la máquina empaquetadora ( Ver **Anexo N° 21**), en donde una bomba de vacío aspira el aire del interior de la cámara y después sella la envoltura.

Una vez empaquetado se procederá a embalar en cajas de poliestireno, apilados en hileras de diez empaques separadas por un plástico. Las dimensiones de la caja son: 35 cm de largo, 25 cm de ancho y 14 cm de altura con la tapa puesta. La tapa tiene una altura de 3 cm y éstas son colocadas con cintas de empaque comunes luego del proceso de enfriado, dentro de la cámara de frío. Después de esta etapa son codificadas y selladas.

Posteriormente estas cajas (poliestireno) son colocadas en una caja de cartón corrugado (master) con una capacidad de seis cajas, las cuales tienen dimensiones de  $36 \times 51 \times 43$  cm

### **CODIFICACIÓN**

Se codifica sobre los paquetes con un sistema automático

Los códigos se identifican de la siguiente manera:

TH Tilapia ahumada

24: Día de elaboración

3: Mes de producción (1 = Enero, 2 = Febrero, 3 = Marzo, Etc.)

08: Año de producción

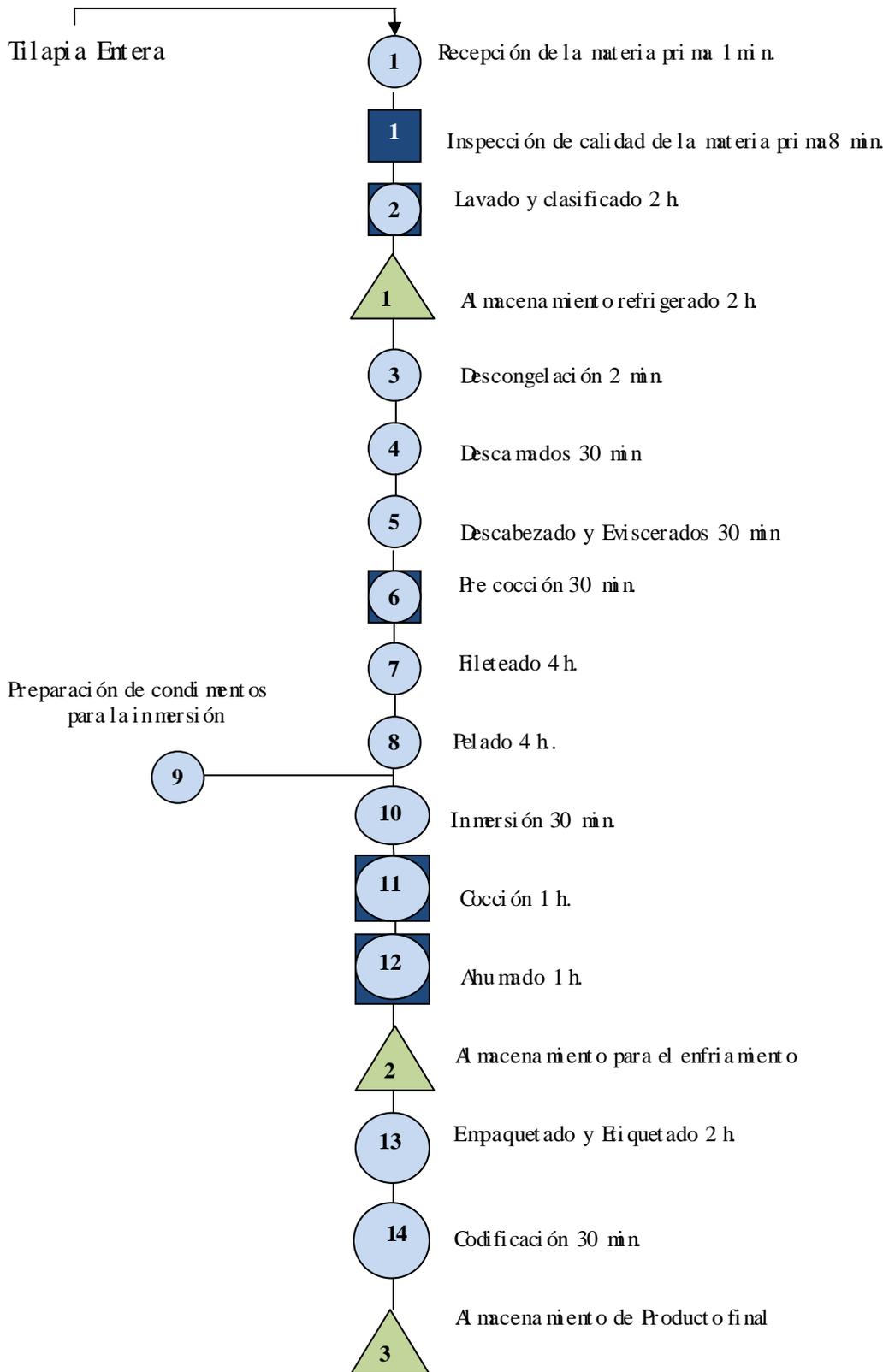
### **ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO**

Los filetes se colocan en las cajas debidamente empaquetadas y luego colocados en la cámara de frío a  $-20^{\circ}$  C

El almacenamiento se realizará mediante el empleo de montacarga (Ver Anexo N° 22), siendo los pallets colocados en módulos de 3 pallets, hasta llegar a una altura de 3,5 m. Los pallets serán agrupados por lotes de las mismas referencias y siguiendo el orden de elaboración.

### **3.4.3 DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN**

### 3.4.3.1 DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE FILETE DE TILAPIA AHUMADA



La **Tabla N° 34**, describe la simbología de la ASME, la misma que ha sido utilizada para realizar los diagramas de flujo del proceso de filete de tilapias ahumadas.

**TABLA N° 34**

<b>SIMBOLOGÍA INTERNACIONAL DE LA ASME (ASOCIACIÓN ESTADOUNIDENSE DE INGENIEROS MECÁNICOS) PARA DIAGRAMAS DE FLUJO</b>	
	Operación
	Transporte
	Demora
	Almacenamiento
	Inspección
	Operación combinada

Fuente: Libro Evaluación de proyectos G. Baca Urbina  
Elaborado por: Hio Ramírez

### 3.5. BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

**TABLA N° 35**

<b>BALANCE DE MATERIA PRIMA</b>		
<b>MATERIA PRIMA (TILAPIA ROJAS)</b>	<b>TILAPIA FILETEADA</b>	
1 t	400 Kg	0,4 t

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Hio Ramírez

La **Tabla N° 35** muestra el balance de materia prima según la IFFQ donde determina que de 1 t de tilapias rojas se obtiene 400 Kg ó 0,4 t de filetes.

### 3.5.1 CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS NECESARIAS PARA ELABORAR LOS PRODUCTOS DEL PROYECTO

Las cantidades de materia prima necesaria para elaborar nuestro producto, se establecieron por medio de reglas de 3, y se comprobaron con las entrevistas realizadas a la competencia respectiva en el estudio de mercado.

**TABLA N° 36**

MATERIA PRIMA (TILAPIAS ROJAS)				PRODUCTO
0,075 t	75 Kg	165 lb	3,4 gavetas	1 Caja Mister (50 Kg)

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Bio Ramírez.

### 3.6 SELECCIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Se seleccionaron equipos y maquinarias de acuerdo a la capacidad de producción que la planta va generar en un año, en las **Tablas N° 37 y 38** muestra los equipos, maquinarias y herramientas necesarias que se va usar durante el proceso, las mismas que se expusieron en el diagrama de proceso.

**TABLA N° 37**

<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL FILETE AHUMADA DE LA TILAPIA PARA LA SELECCIÓN DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD</b>	<b>EQUIPO NECESARIO</b>
1	Recepción e inspección visual de la materia prima	Ninguno
2	Pesado y desembarque de la materia prima	Balanza Digital, Pallets, Gavetas y Montacarga manual
3	Lavado de las tilapias	Lavadora de tilapias
3	Traslado de las tilapias en banda transportadora hacia la mesa de clasificación.	Banda transportadora, mesa, gavetas y pallets
4	Almacenamiento de la materia prima en la cámara de frío	Cuarto Frío o cámara frigorífica
5	Se extrae las tilapias de la cámara de frío	Montacarga manual
6	Se descongelan las tilapias a bajo chorros de aguas para agilitar la acción de descongelación	Bomba de agua de 2" y mangueras
7	Traslado continuo de las tilapias descongeladas por medio de una banda transportadoras	Bandas transportadoras
8	Descamar las tilapias	Descamadora
9	Descabezado y eviscerados de las tilapias	Descabezadora y Evisceradora
10	Pre-cocción de las tilapias	Autoclave
11	Pelado y Fileteado de manera manual	Cuchillos y mesa de trabajo
12	Preparación de condimentos	Gavetas
13	Los filetes son colocados y ordenados de manera manual en rejillas	Rejillas metálicas inoxidables
14	Las rejillas con los filetes son colocados en coches para su transportación	Coche metálico con niveles
15	Traslado para realizar la inmersión, cocción y inhumación	Horno para la inmersión, cocción y inhumación
16	Se enfrían los filetes ahumados	Ninguno

17	Se retiran los filetes ahumados de las rejillas para colocarlos en la banda transportadora	Banda transportadora
18	Los filetes ahumados se someten al sellado vacío dentro de empaques plásticos	Máquina empaquetadora
19	Se realiza la codificación y etiquetación de los empaques	Codificadora y etiquetadora
20	Se colocan los empaques de tilapias ahumadas en cajas	Ninguno
21	Las cajas son colocadas en pallets para su posterior transportación	Pallets
22	Transporte de las cajas a bodega de almacenamiento (Cámara de Frío)	Montacarga 1,5 t
23	Almacenamiento de las cajas en cámara de frío	Cuarto Frío o cámara frigorífica

Fuente: Investigaciones de campo

Elaborado por: Bio Ramírez

En la **tabla N° 37** se puede indicar los equipos que se van necesitar durante el proceso de fileteado-ahumado de la tilapia y las actividades tienen las mismas secuencias del diagrama de proceso.

**TABLA N° 38**

EQUIPOS AUXILIARES QUE SE USAN EN EL PROCESO		
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	EQUIPO
1	Generación de vapor	10 HP. Caldero
	Bombeo de agua de la cisterna al tanque de alimentación de caldera	2 HP. Bomba de agua
	Almacenamiento de agua para el caldero	Tanque de agua
	Abastecimiento de agua del tanque de almacenamiento de agua al caldero	2 HP Bomba de agua
	Bombeo de bunker al tanque de alimentación de caldera	Bomba
	Almacenamiento de bunker para el caldero	Tanque para el almacenamiento de bunker
	Abastecimiento de bunker al recalentador del caldero	Bomba
	Alimentación de bunker a la cámara de fuego	Bomba

	Acciona el ventilador del caldero	Motor
	Transformación de energía	Transformadores eléctricos trifásicos

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Hio Ramírez

La **tabla N° 38** se muestran los equipos auxiliares que se van a utilizar durante el proceso.

### 3.6.1. CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

**TABLA N° 39**

CARACTERÍSTICAS DE LAS MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR			
EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO FÍSICO	CANTIDAD
Gavetas	Marca Hca	-	300
Balanza	Marca Camry - de plataforma - electrónica - capacidad 50-1000 Kg	0,70 cm de ancho - 0,90 cm de largo - 1,10 m de altura	7
Pallets	Pallets de sañán de doble plataforma	0,90 m x 0,90 m	120
Banda Transportadora	PVC Grabado tipo x en corvetores.	6 m de longitud - paso estándar	2
Banda Transportadora	PVC Grabado tipo rejillas	6 m de longitud - paso estándar	2
Banda Transportadora	PVC Grabado tipo X	2 m de longitud - paso estándar	2
Banda Transportadora	PVC Grabado tipo L	7 m de longitud - paso estándar	1
Descamadora	Marca Cornner, capacidad 40 m <sup>3</sup>	1,20 m x 1 m	1

Descavezado-Eviscerado	Marca Badder - Acero inoxidable- Capacidad 30 u/ min.	3,50 m x 1,50 m	1
Mesas de trabajo para fileteado y pelado	Marca Ecuahornos - Acero Inoxidables	7 m de longitud	2
Autoclave	Li zhong	-	1
Horno de Cocción	Marca	3 m de largo - 1,50 m de ancho	1
Horno de Inmersión	Regamasters	-	1
Horno Ahumadora	Regamasters		1
Cuchillos de Fileteado	Marca Miracle Blade III - Acero inoxidable	-	10
Cuchillos de Pelado	Marca Miracle Blade III - Acero inoxidable	-	10
Empaquetadora	Marca S promac- Modelo 400	-	1
Cámara de frío	A y M Refrigeración	12 m de largo - 10 m ancho - 3 m de alto	1
Montacarga Manual	Marca Yale	-	1
Montacarga	Marca Nissan - Modelo MCP15 - Año 2006 - Combustible LPG- Mástil triple - Atura mástil - capacidad 1,5 t		1

Caldero	Marca Cleaver Brooks - Hp para combustibles pesados - Pirrotubular, horizontal - Presión de diseño de PSI - Capacidad de salida: Kg/h - Tanque de combustible auxiliar con resistencias eléctricas, bomba y motor de Hp - Chimenea de m- T	-	1
Tanque de combustible (bunker) para el caldero	Cilindrico - Hierro negro - capacidad 9,74 m <sup>3</sup> (2 632 Gs.)	6 m de altura - 3,50 m de diámetro	1

Fuente: Investigaciones de campo

Fuente: Bio Ramírez

La **Tabla N° 39** muestra las características, tamaño físico y la cantidad de maquinarias, equipos y herramientas a utilizar en el proceso de producción

### 3.6.2 INSUMOS PRINCIPALES, SECUNDARIOS Y PRODUCTOS

#### AUXILIARES.

**TABLA N° 40**

INSUMOS PRINCIPALES		
INSUMOS	UTILIDAD	CANTIDAD/ 20 DÍAS
Cajas de cartón corrugado (U)	66,6	1.332
Cajas de Styrofoam (U)	400	8.000
Cebolla (Kg)	38,56	771
Sal Común (Kg)	1028	20.560
Comino (Kg)	19,28	386
Ajo (Kg)	38,56	771
Pimenta (Kg)	12,84	257
Orégano (Kg)	3,08	62
Noez Moscada (Kg)	6,44	129
Páprika (Kg)	3,08	62

Gumato Monosódico (Kg.)	6,44	129
Nitrato (Kg.)	4,04	81
Azúcar (Kg.)	20,08	402
Empaque (U)	4000	80.000
Etiquetas (U)	400	8.000
Madera (Kg.)	10	200
<b>INSUMOS SECUNDARIOS</b>		
Bunker	Combustible del caldero	2.000 Gs.
Caldero tipo Roquiñán	Aditivo para agua de caldero; para evitar la corrosión	5 l
<b>PRODUCTOS AUXILIARES UTILIZADOS EN LOS 20 DÍAS</b>		
Soda Caústica	Limpieza	1 G
Cloro	Limpieza	1 G
Desinfectantes	Limpieza	1 G
Aceite Ursa Sae 40	Lubricación de equipos	1 balde de 5 Gs.
Pomas de agua	Para consumo de los operarios	20
<b>PRODUCTOS AUXILIARES VARIOS</b>		
Juego de herramientas varias Drop Forged (45 piezas)	Para correcciones mecánicas	Juego de llaves, Juego de herramientas (playos, alicates, martillos)
Juego de destornilladores Stanley (8 piezas)	Para correcciones mecánicas	Destornilladores planos y estrellas
Dispensador de agua Hta	Proporciona agua fría y del tiempo	2
Tanque de agua Hastigama	Tanque para preparar la fórmula para el desarrollo de bacterias, utilizadas en la laguna de oxidación	1

Fuente: Investigaciones de campo  
Fuente: Ríos Ramírez

La **Tabla N° 40** muestra la cantidad de insumos principales que se utilizarán en los 20 días de proceso.

### 3.6.3 PROVEEDORES DE EQUIPOS, MAQUINARIAS,

#### HERRAMIENTAS, INSUMOS Y PRODUCTOS AUXILIARES.

En nuestro país si existen proveedores de equipos, maquinarias, herramientas, insumos y productos auxiliares, por esta razón el proyecto no va tener inconveniente al momento de su ejecución, como se muestra en la siguiente **Tabla N° 41:**

**TABLA N° 41**

NÚMERO	EQUIPOS	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	Bandas Transportadoras	LA LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
2	Lavadora de Tilapias	LA LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
3	Descamadora	LA LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
4	Descabezadora- Evisceradora	La LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
5	Autoclave	LA LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
6	Tanque de Inmersión	ECUAHORNOS	Guayaquil - Ecuador
7	Horno de Cocción	ECUAHORNOS	Guayaquil - Ecuador
8	Horno de Ahumación	ECUAHORNOS	Guayaquil - Ecuador
9	Máquina Empaquetadora	LA LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
10	Cámaras Frigoríficas	A y M Refrigeración	Quito - Ecuador

11	Caldero	LA LLAVE	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 2 - 1/2
12	Balanzas	ALFRED S A	Guayaquil - Ecuador Av. Michala y Pedro Carbo
13	Mesas	ALFRED S A	Guayaquil - Ecuador Av. Michala y Pedro Carbo
14	Mesa de Procesado	ALFRED S A	Guayaquil - Ecuador Av. Michala y Pedro Carbo
15	Montacarga	Topsolutions S A	Km 8 - 1/2 Ma a Daule
16	Tanques	Sr. José Suárez (construcción nacional)	La Libertad "Taller Industrial Tat o"
NÚMERO	MAQUINARIAS	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	Bombas de Agua y Moto bombas	Maquinarias Enriques S A	Guayaquil - Ecuador - Ma a Daule Km 6.5, junto al Cub Nacional
2	Motores	El Magnético	Guayaquil - Ecuador Av. Juan Tanca Marengo Km 1.5
NÚMERO	HERRAMIENTAS- UTENSILIOS	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	Cuchillo para el pelado	ALFRED S A	Guayaquil - Ecuador Av. Michala y Pedro Carbo
2	Cuchillo para el fileteado	ALFRED S A	Guayaquil - Ecuador Av. Michala y Pedro Carbo
3	Gavetas	PI CA	Guayaquil - Ecuador Av 9 de Octubre y Boyacá 1205
4	Pallets	Amacrom S A	Guayaquil - Ecuador Ma a la Costa Km 7.5
NÚMERO	INSUMOS	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	Cajas de cartón corrugado	Cartonera La Reforma	Guayaquil - Ecuador
2	Cajas de Styrofoam	Cartonera La Reforma	Guayaquil-Ecuador
3	Cebolla	Mercado de Transferencias	Guayaquil - Ecuador
4	Sal Común	Sal Mar y Sal	Salinas - Ecuador

5	Comino	Industria Sabora	Guayaquil - Ecuador
6	Ajo	Mercado de Transferencias	Guayaquil - Ecuador
7	Hierba	Industria Sabora	Guayaquil - Ecuador
8	Orégano	Industria Sabora	Guayaquil - Ecuador
9	Nuez Moscada	Industria Sabora	Guayaquil - Ecuador
10	Páprika	Aimenticia S A	Guayaquil- Ecuador
11	Gumato Monosódico	Aimenticia S A	Guayaquil - Ecuador
12	Nitrato	Aimenticia S A	Guayaquil - Ecuador
13	Azúcar	Azucarera San Carlos	La Troncal - Ecuador
14	Empaque		
15	Etiquetas		
NÚMERO	INSUMOS AUXILIARES	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	Combustible (Bunker)	Sr. Washington Hernández	La Libertad - Ecuador Cudadela "Las Acacias"
2	Roquiñm	Proquiarsa	Guayaquil- Ecuador
NÚMERO	PRODUCTOS AUXILIARES	PROVEEDOR	DIRECCIÓN
1	Soda Caústica	Químicos Guerrero	La Libertad - Ecuador
2	Bacterias Hus 1	Solquin S A	Guayaquil- Ecuador
3	Grasa, Aceite Sae 40	Lubriventas Gisthy	La Libertad - Ecuador, Barrio 11 de Diciembre
4	Pomas de agua	Profeet	Santa Elena - Ecuador
5	Juego de herramientas varias	Ferrisariato	Salinas - Ecuador
6	Juego de destornilladores	Ferrisariato	Salinas - Ecuador
7	Dispensadores de agua	Ferrisariato	Salinas - Ecuador
8	Tanque plástico de agua	Distribuidora C y C	Santa Elena - Ecuador

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Bio Ramírez

La **Tabla N° 41** muestra la dirección y listado de proveedores que abastecerán de equipos, máquinas, herramientas, insumos y productos auxiliares al proyecto

### **3.7. CÁLCULO DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

En la Tabla del **Anexo N° 23** muestra la protección (Breaker) y el número de conductor con el que se debe instalar cada maquinaria a trabajar. Los watts consumidos por las maquinarias durante la jornada diaria, se calcularon, en base a las horas de encendido de las mismas. Se determinó que en una jornada diaria de trabajo se consumirán 2.401 KWh que equivalen a 48.416 KWh durante los 20 días de producción; y el costo mensual en energía eléctrica (\$ 3.873) a \$ 0,08 el KWh.

### **CÁLCULO PARA DETERMINAR EL BREAKER PRINCIPAL, NÚMERO DE CONDUCTOR Y BANCO DE TRANSFORMADORES.**

- Intensidad de arranque = Intensidad de arranque del motor mayor + [(Factor de demanda) (Suma de las intensidades nominales de plena carga de todos los motores excepto el mayor)]
- I de arranque del motor mayor = Intensidad x Porcentaje de la intensidad a plena carga.
- Porcentaje de la intensidad a plena carga: Para motores de jaula de ardilla de más de 30 Amperios se utiliza el 200 %

- Factor de demanda: El factor de demanda, cuando existe un número de 20 a 30 motores, es de 0,6
- Intensidad de funcionamiento =  $1,25 \times$  Intensidad a plena carga del motor mayor + [(Factor de demanda) (Suma de las intensidades nominales de plena carga de todos los motores excepto el mayor)]

Con la intensidad de funcionamiento se puede determinar el número de conductores que se deben utilizar en el breaker principal.

3 x 3 conductores TW# 350 MCM+ T

La intensidad de arranque de 809,66 A nos permite determinar el amperaje del breaker principal; el inmediato superior que se encuentra en el mercado es de 1.000 A

La sumatoria de las potencias de todas las maquinarias da un valor de 322,65 KW el mismo que al dividirlo para tres nos da un valor de 107.55 KW es decir utilizaremos un banco de 3 transformadores trifásicos convencionales de 112 KVA

**TABLA N° 42. CÁLCULO DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAÑOS, OFICINAS Y BODEGAS.**

ÁREA	LUMINARIAS			WATTS CONSUMIDOS EN JORNADA DIARIA	N° DE CIRCUITOS	WATTS	
	CANTIDAD	POTENCIA ( WATTS)	WATTS				
Garita	2	20	40	440	1	Circuito 1.500 w	1.500
Baños ( Oficinas)	4	20	80	40	-	-	-
Sala de juntas	2	20	40	40	2	Circuito 1.500 w	3.000
Oficina de gerente	1	20	20	20	2	Circuito 1.500 w	3.000
Oficina de contable	1	20	20	20	2	Circuito 1.500 w	3.000
Baños ( Vestidores)	6	20	120	120	-	-	-
Comedor	2	20	40	40	2	Circuito 1.500 w	3.000
Corredor en oficinas	3	20	60	120	2	Circuito 1.500 w	3.000
Área de despacho	2	20	40	80	2	Circuito 1.500 w	3.000
Cuarto de controles	2	20	40	80	-	-	-
Bodega de Materia prima ( Cámara Frigorífica)	2	20	40	80	-	-	-
Bodega de desperdicio ( Cámara Frigorífica)	2	20	40	80	-	-	-
Bodega de Productos Terminados ( Cámara Frigorífica)	3	20	60	120	-	-	-
Bodega ( productos químicos)	1	20	20	20	-	-	-
Bodega de insumos	2	20	40	40	-	-	-
Bodega principal	12	20	240	480	2	Circuito 1.500 w	3.000
Oficina (jefe comercialización)	1	20	20	40	2	Circuito 1.500 w	3.000
Oficina (jefe producción)	2	20	40	80	2	Circuito 1.500 w	3.000
Reflectores en el Área de Proceso	19	3.000	57.000	57.000	-	-	-
Reflectores en la parte periférica en el área de producción, oficinas y garitas.	8	3.000	24.000	24.000	-	-	-
Circuitos (tomacorrientes)	6	1.500	9.000	72.000	<b>WATTS TOTAL EN CIRCUITOS</b>		<b>28.500</b>
<b>WATTS CONSUMIDOS EN JORNADA DIARIA</b>				<b>154.940</b>			
<b>KW CONSUMIDOS EN JORNADA DIARIA</b>				<b>155</b>			
<b>CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWh)</b>				<b>3.409</b>			
<b>COSTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (\$)</b>				<b>273</b>			
<b>COSTO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (\$)</b>				<b>3.272</b>			

Elaborado por: Bío Ramírez

Mediante la **Tabla N° 42** se determinó que el consumo diario de energía en baños, oficinas, bodegas, entre otros, será de 155 KWh, que equivale a un consumo mensual de 3.409 KWh, representando un costo mensual de \$ 273 a \$0,08 el KWh. Los watts consumidos por las luminarias y tomacorrientes durante la jornada diaria, se calcularon en base a las horas de encendido de las mismas.

### 3.8 CÁLCULO DEL CONSUMO DE AGUA

**TABLA N° 43**

<b>DATO REFERENCIAL</b>	
<b>MATERIA PRIMA PROCESADA</b>	<b>CONSUMO AGUA ( m<sup>3</sup> )</b>
5 t/h	2
24 t (8 horas)	16
480 t (20 días)	320
<b>UTILIZACIÓN</b>	<b>CONSUMO MENSUAL ( m<sup>3</sup> )</b>
Agua para producción	320
Limpieza de maquinarias	20
Saneamiento humano	15
<b>TOTAL</b>	<b>355</b>

Fuente: Investigaciones de campo  
 Elaborado por: Hio Ramírez

La **Tabla N° 43** muestra datos referenciales sobre el proceso, el cual indica que para procesar 5 t de pescado se necesitarán 2 m<sup>3</sup> de agua, es decir procesando 480 t de pescado en 20 días, cada día con 8 horas de proceso, se utilizarán 320 m<sup>3</sup>. El consumo total al mes será de 355 m<sup>3</sup>.

### 3.9. CÁLCULOS DE LA MANO DE OBRA NECESARIA

Para el cálculo de la mano de obra necesaria para la empresa, necesitamos una técnica que nos permitirá desarrollar en el cual se basa fundamentalmente en el diagrama de flujo del proceso.

**TABLA N° 44**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	FRECUENCIA POR DÍA	M DE O	TIEMPO TOTAL/ DÍA
1	Contacto de proveedores de materia prima. Recepción e inspección visual de la materia prima. Contar el número de gavetas que llegan en los camiones (Jefe de Comercialización). Control de calidad (Técnico de Laboratorio)	Los vehículos que trasladarán la materia prima a la planta, serán camiones de una capacidad de 5 t y camionetas, por lo tanto para cubrir nuestra compra diaria de 5 t de tilapias, los camiones y camionetas llegarán una vez al día con la materia prima; cada descarga es de 5 t (225 gavetas). Cada inspección durará 7,5 min, es decir, el tiempo total de inspecciones por las 5 toneladas de materia prima será de 38 min.	1	2	8 h 00 min
2	Pesado y desembarque de la materia prima. Ayudante del operador de caldera. Actividades de limpieza. Actividades varias	Se reciben 5 t (225 gavetas) de materia prima todos los días (lunes a viernes); la descarga de una gaveta demorará 20 segundos, y por lo tanto las 5 toneladas se desembarcarán en un tiempo total de 75 min. Además ayudará a descargar las tilapias en la lavadora. Tiempo trabajado como ayudante de caldera (1 h 40 min). Actividades de limpieza (1 h).	1	1	4 h 36 min
2	Pesado y desembarque de la materia prima. Actividades de limpieza. Actividades varias	Se reciben 5 t (225 gavetas) de materia prima todos los días (lunes a viernes); la descarga de una gaveta demorará 10 segundos, por lo tanto se desembarcarán en un tiempo total de 41 min. Actividades de limpieza (1 h). Actividades varias (1 h). Además el operario ayudará a descargar las tilapias en la lavadora en donde cada descarga de una gaveta también demorará 10 segundos por lo tanto se descargarán en un tiempo total de 41 min.	8	1	2 h 41 min

3	Traslado de las tilapias por medio de una montacarga hacia la lavadora para su posterior lavado y clasificación.	El operario procede transportar las tilapias con una montacarga manual y además accionar la lavadora de tilapias y la banda transportadora, además se supervisará y controlará el buen funcionamiento de la lavadora y la banda transportadora durante el traslado, lavado y clasificado de las tilapias. El tiempo de total de transporte de las tilapias por medio de una montacarga es de 15 min.	2	1	1 h 45 min
3	Traslado de las tilapias por medio de una banda transportadora vertical de cangilones hacia una mesa para su posterior clasificación.	A medida que se va lavando las tilapias, la misma se trasladará por medio de una banda transportadora vertical de cangilones hacia una mesa en donde los operarios proceden a clasificar, en donde las tilapias seleccionada se colocan en unas gavetas para su posterior almacenamiento en la cámara de frío mientras las rechazadas se colocan en otras gavetas.	8	6	1 h 30
4	Se apilan las gavetas con las tilapias seleccionadas sobre los pallets para su posterior almacenamiento.	A medida que se va clasificando y colocando las tilapias hasta su máxima capacidad de la gaveta, los operarios proceden apilar las gavetas llenas de tilapias en los pallets para su posterior traslado a la cámara de frío.	1	1	0 h 33 min
5	Almacenamiento de las tilapias en la cámara de frío.	Una vez apilado las gavetas en los pallets se procede a trasladar a la cámara de frío para su respectivo almacenamiento por medio de una montacarga manual.	1	1	0 h 15 min

6	Retiro de las tilapias de la cámara de frío.	Cuando se requieran las tilapias para su posterior proceso de fileteado, se retiran las tilapias del área de almacenamiento por medio de la misma montacarga manual para luego descongelarlas.	1	1	0 h 20
7	Accionamiento de las bandas transportadoras en el área de proceso.	Los operarios proceden accionar las bandas transportadoras, además se supervisarán y controlarán el buen funcionamiento de las bandas transportadoras durante todo el proceso de fileteado y ahumado de tilapia.	1	1	0 h 01 min
8	Encendido del caldero	El accionamiento de los equipos por medio de las maquinarias los realiza el operario, desde tableros de control. El operario a cargo trabajará continuamente accionando y	1	1	6 h 2 min
	Encendido de la máquina deshidratadora				

	Encendido de la máquina descabezadora y evisceradora	supervisando el control de los equipos y maquinarias de las demás actividades descritas (1h 30 min). Limpieza (15 min).			
	Accionamiento de la bomba para llevar agua con presión al área de proceso				
	Encendido del Autoclave				
	Limpieza				
9	Colocación de las tilapias en la banda transportadora	Cuando llegan las gavetas en el área de proceso los operarios se encargan de colocar las tilapias en la banda transportadora para ser trasladado para su descongelación	1	1	0 h 40 min
10	Aceleración de la descongelación de las tilapias	A medida que se va transportando o trasladando en forma continua las tilapias en la banda transportadora los operarios procede arrójarles agua a bajo chorro para agilitar la acción de descongelación	1	1	0 h 00 min
11	Descamar las tilapias	A medida que llegan las tilapias descongeladas a la máquina descamadora, los operarios proceden a pesar 100 kg de tilapias con ayuda de un recipiente y de una pesa, luego se introduce a la descamadora que puede descamar 80 tilapias por min. Por lo tanto con las 5 tn que se va descamando dando un tiempo total de 1h 30	2	1	1 h 30 min
12	Transportación de las tilapias descamada	A medida que se descaman las tilapias es trasladada por una banda transportadora hacia la máquina descabezadora-evisceradora, los operarios se encargan de ubicar las tilapias que estén lista para ser descabezado-eviscerado por dicha máquina.	2	1	0 h 00 min
13	Descabezado y eviscerados de las tilapias	A medida que llegan las tilapias descamadas a la máquina descabezadora-evisceradora se procede descabezar y eviscerar 50 tilapias por minuto pero en forma continua por dicha máquina. Por lo tanto con las 5 tn que se va descamando dando un tiempo total de 2h 00	2	1	2 h 00 min
14	Receptar las tilapias descabezada y evisceradas	A medida que la máquina termina descabezar y eviscerar las tilapias, estas se reciben y se colocan en un recipiente para su posterior precocción	2	1	0 h 40 min

15	Pre-cocción	Los operarios proceden a introducir las tilapias en el autoclave a una temperatura de 70 °c, para la eliminación de residuo de sangre y este proceso dura 20 min. y luego se procede a retirar.	2	1	2 h 00 min
16	Colocar las tilapias limpias en gavetas	A medida que termina el preccocado de las tilapias se colocan en gavetas limpias y luego se trasladan a la mesa de trabajo en donde van a ser pelados.	2	1	0 h 00 min
17	Pelado	A medida que van llegando las gavetas con las tilapias limpias los operarios proceden a despejellar y se lava con agua corriente para eliminar los posibles residuos de impurezas	2	8	6 h 00 min
	Colocar las tilapias limpias y despejelladas en la banda transportadora	A medida que van despejellando las tilapias limpias, los mismos operarios van colocando en la banda transportadora para su traslado al área de fileteo			
18	Fileteado	A medida que van llegando las tilapias limpias y despejelladas por medio de la banda transportadora los operarios proceden a filetear.	2	16	6 h 00 min
	Colocar los filetes en gavetas limpias	A medida que van fileteando, los mismos operarios se encargan de colocar los filetes en gavetas limpias para su posterior traslado al área de inmersión			
19	Preparación de condimentos	Los operarios proceden a preparar los condimentos y este proceso es muy porque nos ayuda con varios objetivos necesarios de: dar sabor, quitar agua de la carne, concentrar el gusto y modificar la textura de la carne haciéndola más firme y elástica.	2	1	0 h 20 min
20	Inmersión	Una vez que están preparados los condimentos, la misma se procede a introducir en un tanque con agua junto con los filetes para cumplir con este proceso. Se lo realiza en un periodo de 15 a 20 min. y con una capacidad del tanque de 200 kg. de pescado.	10	1	2 h 00 min
21	Colocar los filetes en rejillas	A medida que van terminando con el proceso de inmersión los operarios proceden a colocar en forma ordenada los filetes condimentados en rejillas para su posterior cocción		2	0 h 40 min

22	Transporte de las rejillas	Una vez que termine de colocar en forma ordenada los filetes acondicionados en las rejillas, los operarios procederán a transportarlos por medio de unos coches hacia el departamento de cocción y ahumadores		1	0 h 00 min
23	Cocción	Los operarios proceden a introducir el coche con la rejilla copado de filetes acondicionados al horno de cocción de 3 compartimiento el cual tiene una capacidad de 300 Kg., llevado a una temperatura de 121 °c y este proceso dura 25 min	7	1	2 h 00 min
24	Ahumado	A medida que van terminando con el proceso de cocción, los operarios proceden a retirar del horno de cocción las rejillas con los filetes cocinados y luego los introducen al horno ahumador con una capacidad de 600 kg., este proceso dura aproximadamente 1 hora	3	1	3 h 00 min
25	Enfriamiento y Traslado de los filetes ahumados	A medida que van terminando con el proceso de inhumación, los operarios proceden a retirar del horno ahumador las rejillas con los filetes ahumados para que se enfríe a temperatura ambiente luego son colocadas en banda transportadora para su traslado al departamento de embalaje	1	1	01h 00 min
26	Empaquetado de los filetes ahumados	A medida que van llegando los filetes ahumados, los operarios proceden a pesar y envasar al vacío y de esta manera nos permite conservar el producto	1	4	2 h 00 min
27	Codificación y etiquetado	Al mismo tiempo que están terminando de envasar las tilapias ahumadas, otros operarios proceden a codificar y etiquetar	1	1	2 h 00 min
28	Colocar los filetes ahumados empaquetados en cartones	A medida que están terminando de codificar y etiquetar, los operarios se encargan de colocar de forma ordenada la tilapias ahumadas empaquetadas en cajas y luego sellarla con cinta de embalaje para su posterior almacenamiento	1	2	2 h 00 min

29	Apilados de los cartones en los pallets	A medida que están terminando de sellar las cajas con los filetes ahumados los operarios proceden a apilar las cajas en pallets para luego transportarlos en el área de almacenamiento	1	1	1 h 00 min
30	Transporte de las cajas al área de almacenamiento	Una vez apilados las cajas en los pallets se procede a transportarlos hacia departamentos de almacenamiento de producto terminado usando una montacarga de 1,5 tn	1	1	0 h 30 min
31	Almacenamiento de producto terminado	Las cajas de filetes ahumados se almacenan en una cámara de frío a una temperatura de -20 °c		1	0 h 00 min
<b>JEFE DE PRODUCCIÓN</b>			Encargado del control de todo el proceso		<b>1</b>
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA EN LA PRODUCCIÓN</b>				<b>52</b>	
<p><b>NOTA:</b> El accionamiento del caldero para la generación de vapor lo realiza el operario encargado del secador, en los primeros 23 minutos, es decir, durante la inspección, desembarque y arrastre del pescado.</p>					
	El operario encargado de manejar el montacarga, estibar, y también estará a cargo del área de la cámara de frío y de algunas máquinas. Completando un tiempo de 6 h				
	Un operario realizará las funciones de manejar el montacarga, estibar y manejar algunas máquinas completando un tiempo de 7 h 38 min				
	Los operarios operario realizarán las funciones de seleccionar las tilapias y estar en el área de producción completando un tiempo de 7 h 21 min				

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Elio Ramírez

**TABLA Nº 45**

<b>MANO DE OBRA DIRECTA EN LA PRODUCCIÓN</b>	
Operarios	51
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA EN LA PRODUCCIÓN</b>	
Administrador General	1
Contable	1
Secretaria	1
Jefe de producción	1
Técnico de Laboratorio de control de calidad	1
Bodeguero	1
Vendedor	1
Guardia de seguridad	2
<b>TOTAL DE PERSONAL</b>	<b>60</b>

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Elio Ramírez

Como se puede apreciar en las **Tablas N° 44 y 45** la mano de obra necesaria se estimó en base de la operación de las actividades a realizar.

Sumando el número de operarios, el resultado nos indica que se requieren 51 operarios de mano de obra directa, 1 jefe de producción encargado de controlar todo el proceso, 1 bodeguero está encargado de controlar las bodegas y 1 Técnico de Laboratorio de control de calidad encargado de controlar la calidad del producto desde el comienzo hasta el final del proceso, sumando 53 trabajadores relacionados directamente con el proceso, pero estos dos últimos se consideran como mano de obra indirecta en el análisis económico, debiendo cumplir con una jornada de 8 horas efectivas de trabajo, y horas extras que deberán efectuar ciertos operarios. La mano de obra indirecta estará conformada por un administrador general, un contable, unas secretarias, un vendedor y dos guardias de seguridad como servicio prestado, es decir, la empresa necesitará de un total de 60 personas como recurso humano.

### **3.10. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LA PRODUCCIÓN DEL FILETEADO Y AHUMADO DE LA TILAPIAS.**

En este diagrama nos va especificar con más claridad el tiempo durante el proceso de fileteado y ahumado de tilapias, como lo indica la capacidad instalada.

TABLA N° 46

Diagrama del proceso de circulación o de recorrido				Fecha			
				Año	Mes	Día	
Ubicación: Colonche - Provincia de Santa Elena - Ecuador				Resumen			
Actividad a realizar: Proceso de fileteado y ahumado de tilapia							
Elaborado por: Elio				Actual		Propuesto	
Supervisado por: Ing. Franklin Reyes Soriano				N°		Tiempo (h)	
Método: Actual <input type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>				N°		Tiempo (h)	
Hora inicio: Hora final:				Tiempo total (h)		Diferencia	
Página: De: páginas				Distancia (m)		N°	
				Distancia (m)		Tiempo (h)	
Paso N°	Descripción de la Actividad	Simbolo	Tiempo (Min.)	Distancia (m)	Observaciones		
1	Recepción e inspección visual de la materia prima		1 min.	19,4 m			
2	Pesado y desembarque de la materia prima		7 min.				
3	Traslado de las gavetas con tilapias hacia la lavadora para el respectivo lavado.			10,16 m.			
4	Traslado de las tilapias lavadas por medio de una cinta transportadora tipo congilones hacia la mesa para su respectivo clasificado.		0min 30seg.	10 m.			
5	Una vez clasificado las tilapias se colocan en gavetas y luego ser trasladado hacia la cámara de frío por medio de una montacarga.		1 min.				
6	Se extrae las tilapias de la cámara de frío		1min.				
7	Se descongelan las tilapias a bajo chorros de aguas para agilitar la acción de descongelación		2 min.	10 m.			
8	Traslado continuo de las tilapias descongeladas por medio de una banda transportadoras		0 min. 20seg.				
9	Descamar las tilapias		0 miin. 5 seg.	8,8 m			
10	Descabezado y eviscerados de las tilapias		0 min. 5 seg.	13,28 m.			

11	Pre-cocción de las tilapias		20 min. 10 seg.	9,28 m.	
12	Fileteados de las tilapias		0 min. 10 seg.		
13	Pelados de las tilapias		0 min. 10 seg.	15,12 m.	
14	Preparación de los condimentos				
15	Se realiza la inmersión de los filetes		25 min.	12,48 m.	
16	Los filetes son colocados y ordenados de manera manual en rejillas		2 min.		
17	Las rejillas con los filetes son colocados en coches para su transportación		3 min.		
18	Se realiza el proceso de cocción de los filetes		30 min.	12,56 m.	
19	Se realiza el proceso de ahumación de los filetes			12,30m.	
20	Se enfrían los filetes ahumadas		60 min.		
21	Se retiran los filetes ahumadas de las rejillas para colocarlos en la banda transportadora		5 min.		
22	Los filetes ahumadas se somete al sellado vacío dentro de empaques plásticos		2 min.		
23	Se realiza la codificación y etiquetación de los empaques		1 min.	7,84 m.	
24	Se colocan los empaques de tilapias ahumadas en cajas y luego en caja master				
25	Las cajas master son colocadas en pallets para su posterior transportación		3 min.		
26	Transporte de las cajas a bodega de almacenamiento (Cámara de Frío)		7 min.		
27	Almacenamiento de las cajas cajas master en cámara de frío				
	<b>TOTAL</b>		2 h 30 min.	143,22 m.	

Fuente: Investigaciones de campo  
 Elaborado por: Elio Ramírez

### **3.11. PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD DEL FILETEADO Y**

#### **AHUMADO DE TILAPIAS**

El fileteado y ahumado de tilapias es un producto para el consumo humano y por ende debe llevar un control riguroso de calidad desde la recepción de materia prima, durante el proceso y en su etapa final como producto terminado, de esta manera se cumplirá con los estándares de calidad y especificaciones establecidas en la normas INEN para la elaboración de este producto

#### **CONTROL DE MATERIA PRIMA**

La materia prima (tilapias) es un producto que se deteriora fácilmente por el motivo de varios factores tales como; el clima, manipuleo, mala transportación y entre otros, por ende se deberá realizar dos controles de calidad

La primera se lo realiza al momento que el camión ingresa a la planta en donde se inspecciona de manera visual y verifica que las tilapias estén en buenas condiciones como:

- Las tilapias deben tener una buena texturas, una apariencia brillante, cada una de sus estructuras en perfecto estado, con muy poco o ningún tipo de olores o sabor y fresco.
- Las tilapias de apariencia pálida o decoloración indican procesos de descomposición estos son rechazados.

La segunda se lo realiza antes que las tilapias sean descargadas en las tolvas en donde se escogen algunas tilapias como muestras para el análisis de laboratorio en

que se hacen pruebas de histaminas, composición, no tener un microorganismo que afecte la salud de un humano y entre otros. Una vez aprobado por el laboratorio se procede a descargar las tilapias para el proceso.

El control de calidad en las materias primas es muy primordial e importante porque nos libra de tener inconvenientes durante el proceso de fileteado y ahumado de tilapias y además en un futuro podemos exportar el producto.

### **CONTROL EN EL PROCESO PRODUCTIVO**

El correcto control del proceso productivo asegura una tilapia fileteada y ahumada de calidad.

El control del proceso de clasificación y lavado de las tilapias, son escogidos de acuerdo a lo siguiente:

- Los ojos deben estar brillantes, con sus pupilas negras y corneas claras; opacidad, coloración grisácea o rojiza, son indicadores de la pérdida de frescura.
- Las escamas deben estar firmemente adheridas al cuerpo, las branquias de color rojiza, y libres de suciedades o laceraciones.
- La carne debe estar firme y elástica al tacto, el abdomen debe estar libre de gases o depresiones, ya que su deterioro afecta rápidamente a la carne.

Control en el almacenamiento de las tilapias en la cámara de frío

- Las tilapias deben ser colocadas en gavetas limpias para su posterior almacenamiento.

- Control en la temperatura menor a 2 °c.

Control en el descamado de las tilapias, el cual consiste en verificar si la máquina descamadora está funcionando en perfecto estado.

- La máquina descamadora debe descamar 100 kg de tilapias con un tiempo máximo de 20 min.
- Las tilapias deben estar bien descamado para no tener inconvenientes durante el próximo proceso.

Control en el descabezado y eviscerado de las tilapias, también consiste en verificar si la máquina está funcionando en perfecto estado.

- La máquina descabezadora-evisceradora deben descabezar y eviscerar 100 tilapias en un tiempo máximo de 1 min.
- Las tilapias deben estar bien evisceradas y esto nos ayuda a evitar la proliferación bacteriana que son producidas por las vísceras, lo cual aumenta el tiempo de vida comercial de la tilapia.

Control en la pre-cocción de las tilapias, en donde este proceso se lo realiza en el autoclave.

- Se verifica si el autoclave tiene la temperatura adecuada de 71 °c, para tener un pre-coccido correcto.
- El pre-coccido es importante para el proceso de fileteada ahumada porque aquí se elimina los residuos de sangre en la tilapia.

Control en el proceso de pelado y fileteado de las tilapias, se verifica que los obreros que están a cargo del pelado y fileteado cumplan con las siguientes expectativas:

- Despellejar las tilapias y a la vez lavar con agua corriente y eliminar los posibles residuos de impurezas, para no tener inconveniente más adelante en el proceso.
- El proceso de pelado o despellejado se lo debe hacer en un tiempo de 10 seg
- El rendimiento de esta operación de fileteado depende de las realizadas anteriormente que es la operación del pelado.
- El fileteado se lo hace rápidamente en un proceso continuo y por ende los operarios deben tener experiencias y habilidad de filetear.
- Los obreros no deben usar alhajas cuando están en este proceso.
- Los obreros deben utilizar la vestimenta necesaria y así proteger el producto de posibles contaminaciones como por ejemplo:

Gorra: Este tipo de prenda es muy importante porque no permite la caída de cabello u otro cuerpo extraño que están en la cabeza del obrero hacia el producto

Cubreboca: Esta vestimenta no permite que el fluidos que están en la boca o nariz caigan en el producto

Control en el proceso de inmersión

- El agua de inmersión debe estar a una temperatura que no sobrepase los 8°C para evitar alteraciones microbianas en el producto.

Control en el proceso de cocción y ahumado, consiste en verificar los hornos durante la cocción y el ahumado del producto.

- La temperatura del horno debe ser de 121 °C para tener una correcta cocción, ya que si se sobrepasa la temperatura el producto sale quemado.
- La temperatura del horno ahumador debe ser de 64°C, ya que esto nos ayuda a eliminar las bacterias patógenas.

Control del proceso de empaquetado, se verifica que la máquina empaquetadora debe estar funcionando en perfecto estado y además el procedimiento sería el siguiente:

- La bomba que se utiliza para la succión del aire cuando están empaquetando el producto debe ser de 2 PSI para sacar en su totalidad el aire que está adentro del empaque antes de ser sellado.
- El peso de la tilapia ahumada empaquetado al vacío debe ser de  $500 \pm 10$  g.
- Se controla que los empaques no estén deteriorados.

Control en el proceso de codificado y etiquetado, se verifica si se están codificando y etiquetando correctamente para no tener inconveniente durante el proceso de colocación en cajas.

Control en el proceso de colocación de los empaques de tilapias ahumadas en cajas, en donde se verifica si los empaques están correctamente colocados en las mismas para su posterior colocación en cajas corrugadas para su almacenamiento.

Control en el pesado de las cajas corrugadas, consiste en comprobar si la caja corrugada cuenta con el peso adecuado de 5 Kg.

### **CONTROL DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS.**

Los pasos para controlar la calidad de los productos terminados son los siguientes:

- **To ma de muestra:** El tamaño de la muestra elemental debe ser mínimo una caja de tilapia ahumada por cada lote de producción, en donde la misma se trasladará a un laboratorio para su verificación si el producto está apto para el consumo del mercado.
- **Contra muestras:** Se deben realizar y guardar contra muestras para un período de monitoreo y respaldo de 20 días hasta 1 mes.
- **Prueba de laboratorio:** Se trasladan las muestras al laboratorio de control de calidad, para analizar parámetros como:

Análisis de la Materia Prima, cuando se está procesando el producto y el terminado

- **Reingresos de muestras:** Las muestras y contra muestras son reingresadas al proceso de producción después de cumplir el mes de haber sido analizadas, y de haber vendido el lote, las contramuestras se realizan por motivos de respaldo.

### **3.11.1 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**

El laboratorio de control de calidad debe estar equipado adecuadamente y disponer de personal capacitado capaz de llevar a cabo los análisis necesarios y proporcionar los servicios con la rapidez y previsión necesarias. Caso contrario, podrá recurrirse a análisis de laboratorios privados o al servicio de otros expertos.

La revisión del laboratorio debe realizarse al menos cada tres meses controlándose los siguientes puntos:

- La selección de los métodos analíticos para comprobar que los métodos utilizados son los adecuados para usarse en el laboratorio, que éstos hayan sido controlados adecuadamente y que se dispone del equipamiento idóneo.
- El ensayo de nuevos métodos para conseguir un laboratorio puesto al día y con un coste adecuado y que no impliquen modificaciones de los métodos estándar.
- Que los métodos designados se sigan fielmente sin la supresión de pasos y de modificaciones no autorizadas.

- Que se sigan los procedimientos establecidos de recepción de la muestra, manipulación y los sistemas de información.
- Que se obtengan resultados detallados mediante una selección cuidadosa de las muestras y puntos de muestreo y por el análisis de la información disponible.

### **3.11.1.1 EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**

A continuación se indica el equipo mínimo con el que deberá contar el laboratorio de la industria:

- Buretas, pipetas y probetas.
- Embudos y matraces.
- Balanza electrónica con precisión de 0,1 mg.
- pH metros.
- Tubos de ensayo
- Vasos de precipitado
- Estufa isotérmica de calefacción eléctrica.
- Desecador provisto de un deshidratante eficaz.
- Varillas de vidrio con una extremidad aplanaada.

-. Grisoles.

-. Reactivos necesarios.

-. Espectrofotómetro, otros.

### 3.11.1.2 ENSAYOS QUE SE DEBEN REALIZAR

- Análisis de aguas.
- Análisis de la materia prima
- Análisis de contaminación microbiodológica del producto.
- Análisis de producto terminado.

### 3.12 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS NECESARIAS Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

TABLA N° 47

ÁREA	BASES DE CÁLCULO	m <sup>2</sup>
Patio de recepción de materia prima	Área para que maniobren camionones de 5 t y otras camionetas	40
Patio para despacho de productos terminados	Al frente del almacén o bodega de producto terminado, se dispondrá del área para que maniobren camionones que transportan los productos terminados; además de otros carros que llegan al área de administración	500
Descarbarque de materia prima	Área para que descarguen los camionones de 5 t y otras camionetas	20
Producción	El área de producción se diseñó en base a las medidas y distribución de los equipos y maquinarias	300
Caldero	Se dimensionó el área de caldero en base a las medidas del caldero, el tanque de combustible y agua de alimentación del mismo	50
Bodegas (principal, insumos, productos químicos)	Las bodegas se dimensionaron en base a la clasificación de productos a utilizar, un área para materiales y herramientas varias (17 m <sup>2</sup> ); área para insumos (10 m <sup>2</sup> ) y otra área para productos químicos (3 m <sup>2</sup> )	30

Cuarto de controles	Área donde estarán ubicados los distintos tableros de control de los equipos (3 mx 15 m)	15
Ubicación de pallets	Se diseño un área abierta para ubicar los pallets; para colocar hasta 18 columnas de 19 pallets cada una	20
Banco de transformadores	La ubicación del banco de transformadores será en un cuarto cerrado de 3 mx 3 m	9
Tanques de almacenamiento	Según las dimensiones de los tanques de almacenamiento de combustible se diseñó un área de 3 mx 4 m incluidos los diques que se construirán alrededor de los mismos	12
Cisternas de agua	Se necesitará de una cisterna de almacenamiento de agua, para abastecer al caldero y al área de producción con 48 m <sup>3</sup> diarios, las dimensiones de la cisterna son 4,32 mx 4,32 mx 3 la misma que está sobredimensionada para almacenar 56 m <sup>3</sup> . Se requerirá de una cisterna para abastecer de 23 m <sup>3</sup> de agua, mensuales, utilizadas para la limpieza de maquinarias y saneamiento humano, las dimensiones de la cisterna serán de 2,5 mx 4,32 mx 3 m la misma que estará sobredimensionada para almacenar 32,4 m <sup>3</sup>	29
Almacén de las tilapias ahumada	Las dimensiones serán de 5 mx 4 m con un espacio de 6 m delante de los lotes de cajas para la maniobra del montacarga	26
Baños 1	Se diseñó un baño para el área de producción con inodoros, duchas, vestuario con medidas de 4,3 m de ancho x 12 m de largo	51,6
Baños 2	Se diseñó un baño para el área de administración con inodoro, lavamanos; con medidas de 1,5 m de ancho x 2 m de largo; este baño estará dentro del área de administración	3
Administrativa	Dentro del área administrativa existirán 2 oficinas de 3 mx 3 m una sala de juntas de 3 mx 4,8 m Existirá un corredor, escritorio de secretaria y una pequeña área de espera. La medida total será de 7 mx 12,8 m	89,6
Comedor	Se diseñó un comedor para colocar 6 mesas plásticas, con medidas de 4 mx 6,4 m	25,6
Oficinas	Se diseñó 2 oficinas de 3 mx 3 m para el jefe de logística y jefe de producción; estarán ubicadas cerca al área de producción	18
Garita	Se diseñó una garita de 3 mx 3 m para el guardia de vigilancia	9
<b>TOTAL</b>		<b>1247,8</b>

Fuente: Investigaciones de campo  
Elaborado por: Hio Ramírez

La **Tabla N° 47** muestra las áreas de trabajo necesarias, las mismas que fueron dimensionadas o diseñadas en base a los cálculos de capacidad requerida. En la **Lamina N° 1** se puede apreciar la respectiva distribución. Las áreas principales o de mayor extensión como producción, almacén y administración dibujan una u, pero con un espacio de separación considerable para crecer físicamente en futuras expansiones.

### **3.13. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DE LA EMPRESA**

La seguridad y la higiene industriales son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos y deben considerarse en ciertos aspectos sinónimos por poseer la misma naturaleza y finalidad.

La higiene y Seguridad Industrial, trata sobre los procedimientos para identificar, evaluar y controlar los agentes nocivos y factores de riesgo, presentes en el medio ambiente laboral y que, bajo ciertas circunstancias son capaces de alterar la integridad física y/o psíquica del ser humano.

### **3.13.1 IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS.**

En nuestro proyecto, podemos identificar diferentes tipos de riesgos a los que estarían propensos los trabajadores de la planta, entre estos están los riesgos: Químicos, biológicos, físicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales.

A la vez están las medidas de mitigación y que se estableció de acuerdo a los diferentes tipos de riesgos.

#### **RIESGO QUÍMICO**

Los Riesgos Químicos son sustancias muy nocivas que puedan afectar a la salud de los trabajadores en el momento que se encuentran laborando al interior de la empresa.

Los riesgos químicos que se pueden presentar en el entorno de trabajo de la futura planta son:

- Material particulado, NO, SO<sub>2</sub>, expulsados desde el equipo de caldera, al momento de quemar combustible (Bunker).
- Gases que emanan los combustibles como el bunker cuando se encuentran almacenados en tanques.
- Gas tóxico, Amoníaco, es una sustancia química que se usa como refrigerantes para la cámara de frío, y es peligroso al momento que hay una fuga por rotura de una tubería que transporta esta sustancia.

- Irritación de la piel y de ojos a causa de los insecticidas y productos químicos utilizados para fumigar en los días de mantenimiento.
- Productos químicos que se utilizan para las limpiezas en el área de producción y en especial las máquinas que se usan durante el proceso.

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO QUÍMICO**

Para la eliminación o mitigación de estos riesgos, se establecieron las siguientes normas o condiciones:

- La chimenea de la caldera, por donde se expulsa material particulado, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, debe sobresalir del techo de la planta, aproximadamente 4 metros.
- Los operarios encargados de las cámaras de fríos deben tener puestos el traje adecuado al momento de manipular el amoníaco, además deben verificar que las instalaciones de las cámaras de fríos y tuberías que transporta esta sustancia estén en buenas condiciones.
- El operario encargado de la fumigación y limpiezas deberá utilizar todo el equipo de seguridad industrial como: Mascarillas, guantes de caucho, botas de caucho, gafas y el traje adecuado para realizar esta actividad.

### **RIESGOS FÍSICOS**

Los riesgos físicos, son los que más se presentan en el proyecto, específicamente en el área de producción de la planta, entre los más comunes están:

- Enfriamiento generado por bajas temperaturas en las áreas de las cámaras de frío para los almacenamientos de materia prima ( $2^{\circ}\text{C}$ ), de desperdicios ( $0^{\circ}$ ) y del producto terminado ( $-20^{\circ}$ ), en donde los operarios tienen que entrar y salir para cumplir con sus obligaciones de transportar la materia prima y producto terminado. Pudiendo provocar hipotermia, problemas respiratorios de los operarios.
- La radiación del calor generado por altas temperaturas en las áreas del autoclave ( $71^{\circ}\text{C}$ ), horno de cocción ( $121^{\circ}\text{C}$ ) y horno de ahumado ( $64^{\circ}\text{C}$ ); la temperatura alrededor de estos equipos es de  $35^{\circ}\text{C}$  aproximadamente, pudiendo provocar deshidratación, dolores musculares, cansancio o fatiga a los operarios.
- Contacto térmico se produce al existir contacto entre el operario y superficies calientes de equipos como: Calderas, ya que este genera altas temperaturas por la ignición que se produce en la cámara de fuego; por contacto con el autoclave ya que ésta se mantiene a una elevada temperatura por el vapor; también por contacto con tuberías de vapor sin aislamiento al efectuar la regulación de las válvulas; además se pueden presentar quemaduras por fuga de vapor de agua debido a orificios en la estructura metálica de la red de vapor (Tuberías).
- El ruido es generado por la mayor parte de equipos y maquinarias utilizadas en el proceso, se determina que podría existir un elevado nivel de ruido de 93 decibelios (dB) aproximadamente, en el área de caldera, es decir, no se cumpliría con los límites permisibles establecidos en el

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (85 dB para áreas de trabajo y 70 dB para áreas de oficina, durante 8 horas), y esto provocaría un desplazamiento temporal o permanente del umbral auditivo (Sordera).

- Las descargas eléctricas son generadas por paneles de controles eléctricos averiados, también por cables conductores con aislamiento en mal estado, ya que estos pueden estar suspendidos sobre las máquinas y hacer contacto con la carcasa de los motores.
- Falta de iluminación esto se debe a que las áreas de producción en especial en los departamentos de clasificación, pelado y fileteado, en donde los operarios esfuerzan las vistas para hacer sus tareas asignadas, y esto provocaría pérdida de vista.
- Cortes en las manos esto se debe a que los operarios que pelan y filetean las tilapias utilizan cuchillos.
- Incendios por mala instalación eléctricas en todas las áreas de la empresa y en especial en las áreas de almacenamiento de insumos y de productos químicos por averías de cables eléctricos.
- Incendios por fugas de gas en donde la misma se utiliza como combustible para los hornos de cocción y ahumado.
- Incendios por derrames de combustibles en las áreas de caldero y áreas de tanques de almacenamiento, o averías de las tuberías.
- Los últimos puntos de riesgos de incendios provocaría que maduras a los operarios.

## **MEDIDA DE MITIGACIÓN RIESGOS FÍSICOS.**

Para la eliminación o mitigación de los riesgos físicos se establecieron las siguientes normas o condiciones:

- Los operarios que trabajan en las áreas de las cámaras de fríos deberán de llevar puestos un traje adecuado para protegerse del frío que emana al interior de los frigoríficos.
- Para evitar los efectos de las vibraciones, contactos térmicos y radiaciones de calor emitidas por los equipos, se colocarán cintas de señalización para pisos alrededor de los mismos, a una distancia de 64 cm es decir, los operarios solo se podrán acercar hasta esta distancia, y solo pueden acercarse totalmente en el momento de encendido, apagado y en casos de emergencia.
- Se utilizarán orejeras 3M para mitigar el ruido hasta 25 dB
- Se deberá tomar las medidas necesarias para que todos los lugares destinados al trabajo, tengan iluminación natural o artificial en cantidad y calidad suficientes, a fin de que el trabajador realice sus labores con la mayor seguridad y sin perjuicio de su vista.
- Para evitar los cortes en las manos los operarios deberán llevar puestos guantes.
- Para evitar descargas eléctricas, se realizará el respectivo mantenimiento del sistema eléctrico durante el período de mantenimiento.
- Para evitar incendios se dará el respectivo mantenimiento preventivo a los tanques, tuberías y de las instalaciones eléctricas; además como medida de

prevención se implementará extintores en áreas de riesgos como se observa en la tabla 48 de la página 120.

## **RIESGOS MECÁNICOS**

Se puede denominar riesgos mecánicos como al contacto perjudicial entre el hombre y maquinarias, equipos u objetos fijos; algunos de los riesgos mecánicos más comunes en la futura planta serían:

- El atrapamiento entre objetos puede suceder en las máquinas de descamadoras y descabezadoras-eviceradoras, si el operario llegaría poner las manos, al estar empujando y colocando correctamente las tilapias al momento de la operación, esto provocaría fracturas o amputaciones.
- Los atropellos o golpes que pueden suceder con el montacarga, cuando éste ingresa o sale con el pallet de las áreas de almacenamiento pudiendo provocar golpes, torceduras, laceraciones, esguinces y fracturas.
- Los atropellos o golpes que pueden suceder con los tanqueros que llegan a descargar combustible y agua; esto ocurre, cuando el operario se ubica incorrectamente en la parte posterior del tanquero, para hacer señales al conductor del vehículo, para que se estacione en posición de salida, y así iniciar la descarga del combustible hacia los tanques de almacenamiento del bunker y la cisterna del agua.
- Aplastamiento por o entre objetos que puede suceder por el derrumbamiento de las gavetas al momento almacenar la tilapias y de lotes de cartones de tilapias ahumadas (6 cartones por lote)

incorrectamente estibados, pudiendo provocar golpes, fracturas, y laceraciones.

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS.**

- Es norma u obligación para evitar atrapamiento entre objetos, que el operario al momento de la operación de descamados y descabezado-evicerados, solo pueda acercarse hasta 1 m de distancia.
- Se colocarán cintas de señalización para pisos por donde únicamente podrá transitar el montacargas, y estará prohibido el paso de los operarios.
- Existirán señales de tránsito y viales para que los tanqueros realicen buenas maniobras.
- Dar a conocer al operador del montacarga, las consecuencias de no realizar un correcto hasta 5 bultos apilamiento de los pallets en las áreas de almacenamiento de materia prima y producto terminado, y delimitar los lugares donde estarán ubicados los pallets mediante cintas de señalización para pisos.

### **RIESGOS ERGONÓMICOS.**

Los riesgos ergonómicos se producen por las sobrecargas físicas, malas posturas y los trabajos o actividades repetitivas que realizan los trabajadores.

- La mayor parte de los operarios se mantienen parados todas las horas de trabajo debido al constante control que deben realizar, esto puede provocar dolores musculares, dolores lumbares (Parte baja de la espalda), hinchazón de las piernas y de las venas varicosas.
- El levantamiento manual de carga, se debe, al levantar manualmente los cartones de tilapias ahumadas una vez llenado y depositarlo en la pesa, esto puede provocar lumbalgias, fatigas.
- Los trabajos con pantallas de visualización de datos, que realiza el personal administrativo durante varias horas, pueden provocar dolores a nivel del cuello, espalda, fatiga visual entre otros.

#### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS.**

- Para mitigar los dolores lumbares de los operarios de las áreas de almacenamiento de materias primas y producto terminado, se les abastecerán de fajas lumbares ergonómicas powerbelt de 3M de un material de tela resistente y acolchonado (ver página 135).
- Para el personal del área administrativa, que pasa mucho tiempo frente al computador, se recomienda, hacer un descanso de 2 minutos cada hora, ponerse de pie y además colocar pantalla protectora en cada computador.

- Para prevenir la deshidratación y evitar una reducción de eficiencia por parte de los empleados, se dispondrá de un dispensador de agua en el área de producción y administración.

### **RIESGOS PSICOSOCIALES.**

Los riesgos psicosociales son aquellos que se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo, cuando estos se producen, afectan el desempeño laboral y la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos.

- Carga mental que puede padecer el jefe de comercialización al ser el responsable de la compra de la materia prima, pudiéndole provocar estrés, dolores de cabeza, entre otros síntomas.
- La carga mental que puede padecer el bodeguero, al verificar y llevar registros de materiales, insumos, entre otros; esto puede provocar estrés, dolores de cabeza, problemas digestivos, fatigas.
- La carga mental que puede padecer el jefe de producción al tener grandes responsabilidades, como la de que exista una correcta operación de la planta; un control total de la producción, para así proveer de una tilapias ahumadas de buena calidad; y la de mantener los registros siempre al día, esto puede provocar estrés, dolores de cabeza, problemas digestivos, fatigas.

- Su mando todo esto va a causar a los trabajadores un estrés laboral que es ocasionado por la presión del trabajo.

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN RIESGOS PSICOSOCIALES.**

Para que los operarios y todos los demás empleados puedan aliviar el estrés del trabajo se estima ofrecer:

- Buena remuneración salarial según el puesto de trabajo, respetando las horas extras.
- Buen trato de parte del empleador.
- Capacitaciones y charlas constantes entre jefes y empleados para mejorar la confianza, es decir, el ambiente laboral.
- Para contrarrestar el estrés laboral se planifica un tiempo de descanso.

### **3.13.2 EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL (CONTRA INCENDIO) Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).**

Los equipos de seguridad y protección personal son dispositivos que nos ayudarán a salvaguardar la integridad de las personas que van a colaborar en la empresa del proyecto, a continuación se describen los equipos a utilizar:

### 3.13.2.1 EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL (CONTRA INCENDIO)

#### EXTINTOR

Un extintor o matafuego es un aparato empleado para extinguir o apagar un fuego en sus principios. El extintor es un recipiente metálico (Bombona o cilindro de acero), como se muestra en la **Figura N° 1** que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula, el agente sale por una manguera que se debe dirigir a la base del fuego.



**Figura N° 1. Extintor con polvo químico seco**  
Fuente: [www.bomberosconcepcion.com](http://www.bomberosconcepcion.com)

Los extintores van a estar ubicados en lugares estratégicos de la empresa y en especial el interior de la planta deberá estar colocado cada 30 metros un extintor por normas de seguridad según el manual de seguridad industrial, correctamente señalado, especificando la fecha de compra, de carga y recarga del mismo.

La **Tabla N° 48** describe los diferentes tipos de fuego con sus respectivas características:

**TABLA N° 48**

TIPO DE FUEGO	CARACTERÍSTICA
	<p>Es aquel tipo de fuego provocado por la combustión de materiales sólidos de tipo orgánico, y cuya combustión tiene lugar normalmente con formación de brasas, ejemplo: madera, telas, papel, hule, plásticos y similares.</p>
	<p>Son aquellos en los que intervienen líquidos y gases combustibles. Los ejemplos mas claros son: Gas butano, gasolina, acetona, alcohol, todos ellos pueden ser un material peligroso sino se le prestan los cuidados adecuados de almacenamiento.</p>
	<p>Son aquellos en los que intervienen equipos eléctricos, en los cuales no vamos a usar agua, dado que ésta es conductora de electricidad permitiendo que pase la corriente eléctrica pudiendo empeorar la situación.</p>
	<p>Son aquellos en los que intervienen ciertos materiales como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. La mayoría al contacto con el agua explotan.</p>

**Elaborado por: Hio Ramírez**

Mediante la **Tabla N° 48** identificamos los tipos de fuego que pueden existir en la planta, los mismos que son de tipos A, B y C, así podemos definir los tipos de extintores a utilizar según el área, como son: El extintor ABC (Polvo químico multipropósito) para los fuegos A y B, y el extintor PQS (Polvo químico seco) para los fuegos B y C.

### **HI DRANTES DE INCENDIOS**

Los hidrantes o también llamado boca de incendios es una toma de agua en donde se proporciona un caudal considerable de agua en caso de incendios. El agua puede obtenerla de la red urbana de abastecimiento o de un depósito, mediante una bomba.

Estos hidrantes estarán situados en sectores estratégicos de la empresa específicamente en la planta donde hay mayor riesgo de incendio.

Hay dos tipos de hidrantes de incendios que son los siguientes:

- **Hidrante o Boca de Incendio Exterior** como se muestra en la **Figura N° 2**, este tipo de hidrante estará situado en las inmediaciones de la planta ahumadora de tilapias y en la que los bomberos pueden acoplar sus mangueras.



**Figura N° 2 Hidrante Exterior**  
Fuente: [www.bomberosconcepcion.com](http://www.bomberosconcepcion.com)

**Hidrante o Boca de Incendio Interior** como se muestra en la **Figura N° 3**, este tipo de hidrante va estar ubicado al interior de la planta edificios que tienen además el equipamiento necesario para hacerla funcionar y vienen protegidos en un armario cerrado con un vidrio con la inscripción: "Rómpase en caso de Incendio".



**Figura N° 3 Hdrante Interior**  
**Fuente: [www.bomberosconcepcion.com](http://www.bomberosconcepcion.com)**

### **3.13.2.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).**

Los equipos de protección que vamos a necesitar para el proyecto se clasifican en dos grupos:

- ❖ EPP de protección parcial.
- ❖ EPP de protección integral.

#### **EPP PROTECCIÓN PARCIAL**

Son equipos de protección los que protegen determinadas zonas del cuerpo de un obrero o trabajador de la empresa.

Están divididos de acuerdo a las partes del cuerpo que van a proteger y que son los siguientes:

## ➤ PROTECTORES DE CABEZA

### CASCOS DE SEGURIDAD 3M LUMINA

El casco de seguridad 3M Lumina como se muestra en la **Figura N° 4**, para protección craneana, es fabricado con polietileno de alta densidad, que otorga más resistencia con bajo peso, cuentan con ranura reforzada y universal para adaptar protectores auditivos y faciales.



**Figura N° 4** Cascos de seguridad 3M Lumina  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se van a necesitar 6 cascos de seguridad, para los jefes administrativos que tienen inspeccionar en vez en cuando al área de producción.

### PASAMONTAÑA DE ACRILÁN

El pasamontaña de acrilán como se muestra en la **Figura N° 5**, es para la protección de toda el área de la cabeza y ayuda a proteger de las bajas temperaturas que se produce al interior de las cámaras frigoríficas.



**Figura N° 5** Pasamontaña de acrilán  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer pasamontaña de acrílico al personal que están a cargo de las cámaras frigoríficas en el área de producción, entotal 4, y reponerlas en caso de deterioro.

➤ **PROTECTORES DE OÍDOS.**

**TAPONES AUDITIVOS REUTILIZABLES DE SILICÓN TRI-SEAL 3M**

Los tapones auditivos reutilizables de silicón Tri-Seal 3M como se muestra en la **Figura Nº 6** vienen conectados a un cordón blando, trenado de manera que los trabajadores puedan retirarlos y volverlos a utilizar en forma repetida durante el día laboral, brindan un nivel de reducción del ruido de 25 dB



**Figura Nº 6** Tapones auditivos reutilizables de silicón tri-seal  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de tapones para el oído a todo el personal, entotal 60, y reponerlas en caso de deterioro.

**PROTECTORES AUDITIVOS DE ACÚSTICO O COPA 3M1450.**

Los protectores auditivos de copa 3M1450 como se muestra en la **Figura Nº 7** son barreras acústicas que reducen la cantidad de energía sonora transmitida a través del canal auditivo hasta los receptores del oído interno, estos consisten en dos dispositivos en forma de copas o de cúpula que cubren totalmente la oreja. Por el alto nivel de ruido generado en el área de producción específicamente en donde

está ubicada la caldera, 93 dB aproximadamente, los protectores auditivos atenuarán 25 dB. Estos protectores se pueden adaptar a los cascos.



**Figura N° 7. Protectores auditivos de acústicos o copas 3M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de 6 protectores auditivos, para los jefes administrativos.

### **CASCO ANTI RUIDO**

Estos tipos de cascos 3M Lumina vienen montadas las orejeras de tipo copas pasivas como se muestra en la **Figura N° 8**, sirve para reducir los efectos de los ruidos excesivos generado en el área producción específicamente en donde está ubicado el equipo de caldera, 93 dB aproximadamente, los protectores auditivos atenuarán 25 dB.



**Figura N° 8. Cascos 3MLumina montadas las orejeras tipo copas pasivas.**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de cascos antiruidos al personal que están a cargo de las máquinas en el área de producción, en total 8, y reponerlas en caso de deterioro.

## ➤ PROTECTORES DE LOS OJOS Y CARA

### **GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL 3M1710.**

Las gafas de seguridad de montura universal, 1710T de 3M como se muestra en la **Figura N° 9**, Lente de seguridad es anti empañante para la protección contra impacto de cualquier golpe y rayo ultravioleta. Tratamiento anti ralladura, marco en nylon liviano, con lentes laterales para mayor visibilidad. Cuatro posiciones de ajuste para mayor acoplamiento. Lentes transparentes en policarbonato. Cumple con las normas técnicas ANSI Z87.1.



**Figura N° 9. Gafas de seguridad de montura universal 1710T de 3M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

La empresa debe proveer 27 gafas de seguridad para el personal del área de producción.

## ➤ PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

### **MASCARILLA ULTRA-FILTRANTE CONTRA PARTÍCULAS Y POLVOS NO TÓXICOS 8513**

La mascarilla ultra-filtrante contra partículas y polvos no tóxicos 8513 como se muestra en la **Figura N° 10** es un medio filtrante que no dificulta la respiración normal. Posee clip nasal que proporciona un ajuste anatómico. Facilita el uso de

anteojos o monogafas, proporcionando visión total. Claridad plena de comunicación usando el tono normal de la voz. Efectiva contra polvo y otras partículas no tóxicas. Resistente a la humedad y a las altas temperaturas. Poder de retención de partículas mayores que 10 micras.



**Figura N° 10. Mascarilla ultra-filtrante contra partículas no tóxicas 8513**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En el presente proyecto se debe proveer de la mascarilla a personal que están a cargo del fileteado y pelado, en total 24, y reponerlas en caso de deterioro.

### **RESPIRADOR 3 M8210 N95.**

El tipo de respirador a utilizar es el 8210 N95 de 3M como se muestra en la **Figura N° 11** ya que brinda una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas sin aceite. Es fabricado con un Medio Filtrante Electrostático avanzado el mismo que permite una mayor eficiencia del filtro.



**Figura N° 11. Respirador 3 M8210 N95**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En el presente proyecto se debe proveer del respirador a todo el personal, en total 36, y reponerlas en caso de deterioro.

### **MASCARA DE PANTALLA FULL FACE 3M 6700.**

La máscara de pantalla full face 3M6700 como se muestra en **Figura N° 12** son respiradores de cara completa, son unos de los respiradores más livianos, es decir, brindan una mayor comodidad, durante períodos de uso prolongado. El visor es de policarbonato altamente resistente a impactos, por lo cual, entrega una excelente protección ocular, posee un revestimiento que reduce la posibilidad de ralladuras y el visor posee un amplio campo visual. Sirven para usar en ambientes de polvos, humos, neblinas, gases y vapores; junto con la máscara se usará el filtro 3M 6003 para gases ácidos y vapores orgánicos, aprobado para no más de 1.000 ppm de vapores orgánicos, 10 ppm de cloro, 50 ppm de ácido clorhídrico y 50 ppm de dióxido de azufre.



**Figura N° 12. Mascara de pantalla Full Face 6700 3M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de la máscara Full Face 6800 al personal que están cargo de la caldera en el área de producción, en total 2, y reponerlas en caso de deterioro.

## ➤ PROTECTORES DE LAS MANOS.

### **GUANTES POWER FREX**

Los guantes PowerFlex como se muestra en la **Figura N° 13**, sirve para el manejo de piezas medianas y proporcionan una combinación de resistencia a los cortes, abrasión y perforaciones; excelente sujeción en mojado y seco; y comodidad increíble al momento de manipular herramientas, equipos, y labores diversas.



**Figura N° 13 Guante PowerFlex 3M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer Guantes PowerFlex 3M al personal que está a cargo de las máquinas en el área de producción, entotal 8, y reponerlas en caso de deterioro.

### **GUANTES DE NITRILLO MONKEY GRIP 03-318/23-171**

Guantes de nitrilo Monkey Grip 03-318/23-171 como se muestra en la **Figura N° 14** al momento de utilizar productos químicos; el nitrilo es un caucho sintético resistente a solventes, hidrocarburos y grasas animales, para mayor sensibilidad en las manos del usuario, estos no son afelpados en su interior.



**Figura N° 14 Guante Nitrilo Monkey Grip 3M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer guantes de nitrilo monkey grip 3M al personal que está a cargo de la caldera en el área de producción, en total 2, y reponerlas en caso de deterioro.

#### **GUANTES SAFEKNIT™ DE 3 M**

Fabricado con Spectra y otras fibras de alta tecnología, el guante Safe Knit de 3 M como se muestra en la **Figura N° 15** ofrece una resistencia a los cortes comparable a la del acero inoxidable, con una comodidad y flexibilidad excelente. Por el tipo de construcción de tejido de punto, permite manipular fácilmente utensilios como cuchillos, navajas, etc., Se puede lavar repetidamente, incluso con blanqueador (cloro), sin perjudicar su flexibilidad ni sus propiedades protectoras. El de uso ligero también se puede usar como forro debajo de guantes resistentes a los líquidos. Cumple con la FDA para el contacto con alimentos.



**Figura N° 15 Guantes Safeknit 3M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer guantes Safeknit 3M al personal que está a cargo del fileteado y pelado de las tilapias en el área de producción, en total 24, y reponerlas en caso de deterioro.

### **GUANTES WINTERMONKEY ANSELL**

Guantes winter monkey ansell como se muestra en la **Figura N° 16**, protegen a las manos de las bajas temperaturas que se produce al interior de las cámaras frigoríficas.



**Figura N° 16. Guantes winter monkey ansell.**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer guantes de winter monkey ansell 3M al personal que está a cargo de las cámaras frigoríficas en el área de producción, en total 4, y reponerlas en caso de deterioro.

### ➤ **PROTECTORES DE LOS PIES**

#### **BOTAS DE CAUCHO ANTI DESLIZANTES**

Botas de cauchos anti deslizantes como se muestra en la **Figura N° 17**, capelladas en PVC y suela en PVC, las mismas que son 100 % impermeables y de caña alta.



**Figura N° 17. Botas de caucho anti deslizantes.**

Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de botas anti deslizantes al personal que están a cargo del fileteado y pelado de las tilapias en el área de producción y descarga de la materia prima, en total 49, y reponerlas en caso de deterioro.

### **BOTAS PUNTA DE ACERO**

Botas punta de acero como se muestra en la **Figura N° 18**, la principal función de este calzado de seguridad es proteger los pies del impacto hasta a un nivel de 200 J.



**Figura N° 18. Botas de puntas de aceros.**

Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de botas de punta de acero al personal que están a cargo de las máquinas en el área de producción, en total 2, y reponerlas en caso de deterioro.

## **BOTAS CON BORREGA**

Botas con borrega como se muestra en la **Figura N° 19**, la principal función de este calzado de seguridad es proteger los pies de las bajas temperaturas que se producen al interior de las cámaras frigoríficas.



**Figura N° 19. Botas con borrega**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer botas con borrega al personal que está a cargo de las cámaras frigoríficas en el área de producción, en total 4, y reponerlas en caso de deterioro.

### **➤ PROTECTORES DEL TRONCO Y DEL ABDOMEN**

#### **MANDIL ENDUROSAF**

El mandil como se muestra en la **Figura N° 20** adaptable de gran rendimiento. Los mandiles exclusivos Endurosaf ofrecen una combinación de características con un mejor rendimiento que los materiales tradicionales como el neopreno, el nitrilo, el vinilo y otros. Endurosaf es más ligero de peso, más fuerte, dura más y tiene una resistencia excepcional a la abrasión, los productos químicos y el deterioro provocado por los aceites y grasas. También es más suave, fácil de limpiar, más cómodo y permanece flexible en temperaturas frías. Además, Endurosaf no

perjudica el medio ambiente. Se puede enterrar o incinerar sin que dañe el medio ambiente.



**Figura N° 20. Mandil.**  
**Fuente: <http://solutions.3m.com>**

En la empresa se debe proveer mandiles al personal que están a cargo del fileteado y pelado de las tilapias en el área de producción, entotal 24, y reponerlas en caso de deterioro.

### **FAJA LUMBAR ERGONÓMICA POWERBELT DE 3 M**

El objetivo de la faja lumbar ergonómica Powerbelt de 3 M como se muestra en **Figura N° 21**, es reducir o eliminar las lesiones en la zona lumbar, e incrementar la productividad del operario. La faja cuenta con tirantes regulable para su uso.



**Figura N° 21. Faja lumbar Powerbelt 3 M**  
**Fuente: <http://www.vicsa.cl>**

## **EPP DE PROTECCIÓN INTEGRAL**

Son equipos de protección que están diseñados para proteger todo el cuerpo de un obrero o trabajador de cualquier riesgo.

### **➤ TRAJE A40 3 M**

El traje de seguridad para el cuerpo, A40 3 M como se muestra en figura N° 22 es una excelente protección frente a partículas sólidas peligrosas, salpicaduras y pulverizaciones de químicos específicamente cuando se realizan mantenimiento o limpieza de la caldera.



**Figura N° 22 Traje A40 3 M**  
Fuente: <http://solutions.3m.com>

En la empresa se debe proveer de traje de protección A40 3 M al personal que está a cargo del mantenimiento y limpieza del caldero, en total 1, y reponerlas en caso de deterioro.

### **➤ TRAJE A70 3 M**

El traje de seguridad para el cuerpo, A70 3 M como se muestra en la **Figura N° 23** es una excelente protección frente a productos químicos específicamente cuando se van hacer fumigación al interior de la planta.



**Figura N° 23. Traje A40 3 M**  
**Fuente: <http://solutions.3m.com>**

En la empresa se debe proveer de traje de protección A70 3 Mal personal que está a cargo de la fumigación, en total 2, y reponerlas en caso de deterioro.

#### ➤ **TRAJE OVEROL**

El traje overol de seguridad para el cuerpo, como se muestra en la **Figura N° 24**, es una excelente protección frente a las bajas temperaturas que se producen al interior de las cámaras frigoríficas.



**Figura N° 24 Traje A40 3 M**  
**Fuente: <http://solutions.3m.com>**

En la empresa se debe proveer trajes overol al personal que está a cargo de las cámaras frigoríficas en el área de producción, en total 4, y reponerlas en caso de deterioro.

### **3.14 APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD**

Las normas de seguridad es muy importante para el proyecto al momento de aplicarlo se disminuirá el índice de accidentes laborales. Para poder aplicar las normas de seguridad al interior de la empresa las leyes ecuatorianas exigen que se cree un departamento de seguridad e higiene industrial o un comité en donde deben estar integrados todos los trabajadores que están inmersos en la empresa.

Se conformará el Comité Paritario De Seguridad e Higiene, encargado de elaborar las normas de seguridad, para posteriormente crear el Reglamento Interno de Seguridad y Salud de la Empresa, que consecutivamente será aprobado y legalizado por el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Para conformar el Comité Paritario de Seguridad e Higiene, y velar por el cumplimiento de las normas, se designará un representante del empleador con su suplente y a un representante de los trabajadores con su suplente, los mismos que se describen a continuación:

- Administrador general: Su función será la de instruir a los trabajadores, mediante charlas de capacitación, sobre la correcta utilización del equipo de protección personal y realizar el trámite legal necesario para la elaboración del reglamento interno; el suplente será el Contable de la empresa.
- Operario de la montacarga: Su función será, hacer cumplir las normas de seguridad, supervisar la utilización del equipo de protección personal y llevar los respectivos registros de entrega de EPP, cambios por deterioro, incumplimiento de las normas; el suplente será el operador del caldero.

### **3.14.1. NORMAS DE SEGURIDAD DEL IESS**

El IESS tiene la función de informar e instruir a empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos de trabajo y mejoramiento del ambiente.

#### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- No usar máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello
- Usar las herramientas apropiadas y cuidar de su conservación. Al terminar el trabajo dejarlas en el sitio adecuado.
- Utilizar el equipo de protección personal.
- Dar a conocer si el EPP está averiado.
- No quitar sin autorización ninguna protección de seguridad o señal de peligro
- Todas las heridas requieren atención. Acudir al servicio médico o botiquín
- No hacer bromas en el trabajo

#### **NORMAS DEL ORDEN Y LA LIMPIEZA**

- Mantener limpio y ordenado el puesto de trabajo.
- Guardar ordenadamente los materiales y herramientas. No dejarlos en lugares inseguros.
- No obstruir los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia.

## **NORMAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Utilizar el equipo de protección personal que la empresa pone a disposición
- Si se observa alguna deficiencia en el equipo de protección personal, dar a conocer al supervisor para el respectivo reemplazo.
- Mantener el equipo de protección personal en perfecto estado de conservación
- Llevar ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen.
- En trabajos con riesgos de lesiones en la cabeza, utilizar el casco
- Al ejecutar o presenciar trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, y otros, utilizar gafas de seguridad.
- Si existen riesgos de lesiones para los pies, utilizar calzado de seguridad
- Para trabajos en alturas, colocarse el cinturón de seguridad.
- Utilizar mascarillas y orejeras para proteger las vías respiratorias y oídos respectivamente.

## **NORMAS SOBRE LOS RIESGOS ELÉCTRICOS.**

- Toda instalación debe considerarse bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados ( Medidor de voltios y amperios).
- No realizar nunca reparaciones en instalaciones o equipos con tensión.

- Comunicar si se observa alguna anomalía en la instalación eléctrica.
- Si existen cables gastados o pelados, reemplazarlos inmediatamente.
- Prestar atención a los calentamientos anormales en motores, cables, paneles de control, entre otros.
- Revisar los manuales y catálogo de seguridad.

### **NORMAS SOBRE LOS RIESGOS QUÍMICOS.**

- Capacitar al personal sobre el manejo y peligros de los productos químicos.
- Al trabajar con líquidos o productos químicos, utilizar el EPP recomendado: Utilizar un traje especial y máscara full face.
- Se debe mezclar ácido sobre agua, nunca al revés; podría provocar una proyección sumamente peligrosa.
- No remover ácidos con objetos metálicos; pueden provocar proyecciones.
- Si llega a salpicar ácido a los ojos, se debe lavar inmediatamente con abundante agua fría y acudir siempre al servicio médico.
- Después de trabajar con productos químicos, extremar la limpieza personal, particularmente antes de las comidas y al abandonar el trabajo.
- Etiquetar los embases que estén con líquidos o residuos químicos.

### **NORMAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS.**

- Elaborar y cumplir con un cronograma de mantenimiento preventivo que incluya revisiones completas a todos los equipos e instalaciones eléctricas.
- Elaborar informes de las actividades de mantenimiento realizadas y las observaciones obtenidas.
- Capacitar al personal en el manejo de extintores.
- Realizar simulacros, al menos una vez al año para casos de incendio.
- Colocar señalización prohibida y preventiva: ‘‘NO FUMAR’’, ‘‘PELIGRO INCENDIO’’.
- Realizar inspecciones de los extintores y verificación de esta medida mediante un registro de control y colocación de una tarjeta de control.
- Toda persona que ingrese a laborar por primera vez deberá ser instruida sobre los riesgos existentes y el uso obligatorio del EPP.
- Se debe establecer la salida de emergencia en la planta y pintar las respectivas señales indicativas por donde se debe evacuar, en el proyecto se pintarán las flechas indicativas en la pared interior de oeste a este, del área de producción del lado de la vía Cruce de Palmar.

## **NORMAS EN CASO DE EMERGENCIAS**

- No correr ni empujar a los de más; si se está en un lugar cerrado buscar la salida más cercana sin atropellamientos.
- Usar las salidas de emergencia, nunca ascensores o montacargas.

- Prestar atención a la señalización, te ayudará a localizar las salidas de emergencia.

### **3.15. SISTEMA DE MANTENIMIENTO APLICADO**

El sistema de mantenimiento es la técnica de mantener las instalaciones o equipos en buen estado para la producción de tilapia fileteada-ahumada.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes que van a estar inmerso en el proyecto, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

Existen 4 tipos de sistema de mantenimiento que son los siguientes:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento productivo total

El sistema de mantenimiento que se aplicará en el proyecto, será el Mantenimiento Preventivo, el mismo que buscará cumplir con los siguientes objetivos:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento
- Evitar detenciones inútiles o paralizar máquinas.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

- Reducción del mantenimiento correctivo, esto representará una reducción de los costos de producción.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.

Para aplicarlo se comenzará por registrar la información externa y después la información interna de los equipos y maquinarias.

- La información externa es la que nos brinda el proveedor o dueño anterior del equipo o maquinaria, las mismas que indican y recomiendan, cada qué tiempo se debe realizar el respectivo mantenimiento.
- La información interna es la que registraremos después de que hayamos adquirido el equipo o maquinaria, la misma que consiste en anotar con fecha y hora exacta el mantenimiento que se realizó, si se efectuó alguna reparación, cambio de piezas, las horas que funcionó perfectamente el equipo o maquinaria hasta su mantenimiento o reparación.

Este tipo de información que obtengamos y registremos nos ayudará a prevenir las fallas futuras, y a diseñar un plan exacto de mantenimiento, ya que sabremos aproximadamente cada qué número de horas el equipo o maquinaria necesita el mantenimiento, entre estos están (Cambios de correas, cambio de piezas, cambio de aceite, engrasado, desmontaje, limpieza, entre otros).

### **3.16 BREVE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**

El breve análisis de impacto ambiental es un procedimiento técnico que nos permitirá identificar los diferentes tipos de impactos sobre el ambiente que éste va a causar y las medidas de mitigación que se van a tomar.

El breve análisis de impacto ambiental del proyecto se sustentará en los artículos de las normas ambientales vigentes aplicables a las actividades pesqueras y acuícolas descrita en el TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental) ya que éste se aplica en todo el Ecuador y regula las normativas ambientales. También existe otro marco legal como la Ley de Gestión Ambiental y Ley de Prevención y Contaminación Ambiental.

#### **3.16.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

La descripción de los impactos requiere un enfoque integrado y el conocimiento del ambiente existente junto con la comprensión del proyecto y sus actividades. A la hora de identificar los impactos, habrá que hacerlo de forma organizada, para ello se tomarán los ambientes descritos en la línea de base y según éstos y la descripción del proyecto y sus actividades se podrán identificar los posibles impactos que pueden ser causados para cada uno de estos ambientes.

Según investigaciones de campo, durante las actividades y acciones de ejecución del proyecto, podremos identificar impactos que pueden provocar daños al

ecosistema de la Parroquia Colonche. Las actividades y acciones de ejecución del proyecto se van a desarrollar de las siguientes maneras:

- a) Construcción de las instalaciones industriales.
- b) Operación de la fábrica.
- c) Transporte de materia prima y producto terminado.
- d) Disposición de desechos industriales.

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizó una de las metodologías más elementales y sencillas la cual es “La lista de revisión” *la misma que consiste en realizar una lista donde se enumeran posibles impactos (o acciones, factores ambientales, indicadores). Al a vista de ella se deducen cuál es de esos impactos son los que se producen con la obra que se estudia y se analizan si son efectos mínimos o efectos notables, que se denominan efectos significativos.*

Factores o indicadores ambientales:

- 1) Cubierta Vegetal
- 2) Estructura del suelo
- 3) Erosión
- 4) Calidad del Aire
- 5) Vistas panorámicas y paisajes.
- 6) Zona residencial (Edificaciones y viviendas).
- 7) Zonas Agrícolas

- 8) Red de servicios
- 9) Empleo y renta
- 10) Salud y seguridad
- 11) Disposición de residuos
- 12) Contaminación de las aguas

Para el desarrollo de ‘‘La lista de revisión’’, a los impactos del ambiente se le definen las siguientes características:

Tipo de impacto: Negativo - beneficioso.

Duración: Temporal - permanente.

En el tiempo: Corto plazo - largo plazo

Espacio: Local - extenso

Reversibilidad: Reversible - irreversible

Existencia de mitigación: Recuperable - irrecuperable

Una vez definidos los indicadores ambientales de la lista y las características a definir, se construyen los cuadros donde se determinará, mediante juicio del autor del proyecto, si los riesgos ambientales que se pueden presentar serán: Significativos o no significativos.

✚ CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES.

**TABLA Nº 49**

LISTA DE REVISIÓN													
ACTIVIDAD "CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL"													
RIESGOS O INDIADORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICA DEL RIESGO AMBIENTAL											JUICIO	
	Tipo de impacto		Duración		En el tiempo		Espacio		Reversibilidad		Existencia de mitigación		
	Negativo	Beneficioso	Temporal	Permanente	Corto plazo	Largo plazo	Local	Extenso	Reversible	Irreversible	Recuperable		Irrecuperable
Cubierta Vegetal	X		X			X	X			X		X	No significativo
Estructura del suelo	X		X			X	X			X		X	No significativo
Erosión	X		X			X	X			X		X	No significativo
Calidad del Aire	X		X		X		X		X			X	No significativo
Vistas panorámicas y paisajes.	X		X			X	X		X		X		No significativo
Zona residencial (edificaciones y viviendas)													
Zonas Agrícolas.													
Red de servicios.													
Empleo y renta		X	X		X		X			X			Significativo
Salud y seguridad.													
Disposición de residuos.	X		X		X		X			X	X		No significativo
Contaminación de las aguas													

**Fuente:** Hio Ramírez R

En la **Tabla Nº 49** del método Lista Revisión en la actividad de construcción de instalación industrial muestra que el proyecto no tendrá inconveniente con el medio ambiente en la zona al momento de construir la fábrica, ya que el terreno en donde va a ser implantado la industria es en una zona industrial, con poca

vegetación, en donde el suelo es poco erosionado y además en el sector hay poca agricultura.

Lo positivo del proyecto es que va a generar fuente de trabajo porque se contrataría mano de obra local para construcción de la fábrica y el montaje de las máquinas.

### OPERACIÓN DE LA FÁBRICA

**TABLA N° 50**

LISTA DE REVISIÓN													
ACTIVIDAD "OPERACIÓN DE LA FÁBRICA"													
RIESGOS INDICADORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICA DEL RIESGO AMBIENTAL										IMPACTO		
	Tipo de impacto		Duración		En el tiempo		Espacio		Reversibilidad			Existencia de mitigación	
	Negativo	Beneficioso	Temporal	Permanente	Corto plazo	Largo plazo	Local	Extenso	Reversible	Irreversible		Recuperable	Irrecuperable
Cubierta Vegetal													
Estructura del suelo													
Erosión													
Calidad del Aire	X		X			X	X	X		X	X		Significativo
Vistas panorámicas y paisajes.													
Zona residencial (edificaciones y viviendas)													
Zonas Agrícolas.													
Red de servicios.													
Empleo y renta		X		X		X	X		X		X		Significativo
Salud y seguridad.	X		X			X	X		X		X		Significativo
Distribución de residuos.	X		X			X	X		X		X		No significativo
Contaminación de las aguas													

Fuente: Hio Ramírez R

En la **Tabla N° 50** del método ‘Lista de Revisión’ muestra que en la actividad de operación de la fábrica tendrá inconveniente con el medio ambiente porque existirán impactos significativos negativos al aire, a la salud y seguridad, y por el contrario existirá un impacto significativo positivo por la generación de empleos.

### **IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE**

El aire de la zona durante la operación del proyecto podría resultar contaminado por:

- El material particulado, NO y SO<sub>2</sub> producidos como consecuencia de una mala combustión del equipo de generación de vapor (Caldero).

### **IMPACTO SOBRE EL EMPLEO Y RENTA**

El impacto sobre el empleo y la renta es el más importante en la ejecución del presente proyecto, porque dará beneficios tales como:

- Generación de empleo para cincuenta y dos personas de la comuna o de la provincia para trabajar en el área de producción y dos en guardiánia.
- Generación empleo a dos profesionales de la comuna o de la provincia para trabajar como contable y secretaria.
- En un futuro, al aumentar la capacidad de producción, se generarán más fuentes de trabajo.

- Habrá mayor flujo de dinero en la Parroquia Colonche y la Provincia de Santa Elena, ya que los dueños de la planta y los empleados, tendrán dinero para poder pagar la educación de sus hijos, comprar los alimentos y vestuarios de la familia, y poder pagar los servicios básicos, entre otras necesidades.

### **IMPACTO SOBRE LA SALUD Y SEGURIDAD**

Al faenar, eviscerar el pescado, los trabajadores se exponen a infecciones bacterianas como las estreptococias; además, están en contacto con detergentes que pueden producir eczemas en la piel.

El impacto a la salud y seguridad de los habitantes de la Parroquia Colonche en el momento de operación de la planta será mínimo, debido a que la fábrica estará alejada de la población, y los gases contaminantes y el ruido producido, no llegarán a ellos.

### **TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

**TABLA N° 51**

LISTA DE REVISIÓN													
ACTIVIDAD "TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO"													
RIESGOS INDICADORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICA DEL RIESGO AMBIENTAL											PUNTO	
	Tipo de impacto		Duración		En el tiempo		Espacio		Reversibilidad		Existencia de mitigación		
	Negativo	Beneficioso	Temporal	Permanente	Corto plazo	Largo plazo	Local	Extenso	Reversible	Irreversible	Recuperable		Irrecuperable
Cubierta Vegetal													
Estructura del suelo													
Erosión													
Calidad del Aire													
Vistas panorámicas y paisajes.													
Zona residencial (edificaciones y viviendas)													
Zonas Agrícolas.													
Red de servicios.													
Empleo y renta		X	X			X		X	X		X	Significativo	
Salud y seguridad	X		X			X		X	X		X	Significativo	
Distribución de residuos.													
Contaminación de las aguas													

**Fuente:** Hio Ramírez R

En la **Tabla N° 51** del método ‘Lista de Revisión’ muestra que en la actividad de transporte de materia prima y producto terminado va existir un impacto negativo significativo por la seguridad y salud de los choferes encargados por falta de mantenimientos a vehículos, y un impacto significativo positivo por la generación de empleos.

DISPOSICIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES

**TABLA Nº 52**

LISTA DE REVISIÓN													
ACTIVIDAD "DISPOSICIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES"													
RIESGOS INDICADORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICA DEL RIESGO AMBIENTAL										JUICIO		
	Tipo de impacto		Duración		En el tiempo		Espacio		Reversibilidad			Existencia de mitigación	
	Negativo	Beneficioso	Temporal	Permanente	Corto plazo	Largo plazo	Local	Extenso	Reversible	Irreversible		Recuperable	Irrecuperable
Cubierta Vegetal													
Estructura del suelo	X		X			X	X		X		X		No significativo
Erosión	X		X			X	X		X		X		No significativo
Calidad del Aire	X		X			X	X		X		X		Significativo
Vistas panorámicas y paisajes.													
Zona residencial (edificaciones y viviendas)													
Zonas Agrícolas.													
Red de servicios.													
Empleo y renta													
Salud y seguridad	X		X			X		X	X		X		Significativo
Disposición de residuos.	X			X		X	X		X		X		Significativo
Vertidos de efluentes líquidos	X			X	X		X		X		X		Significativo

Fuente: Hio Ramírez R

En la **Tabla Nº 52** del método ‘‘Lista de Revisión’’ muestra que la actividad de disposición de desechos industriales tendrá inconveniente con el medio ambiente porque existirían impacto negativo significativo, en la calidad del aire, por la emisión de gases que se generarán al descomponerse los desechos en el botadero

de basura; a la salud y seguridad de las personas que transportan y clasifican los desechos, y a la contaminación de suelos por parte de residuos sólidos y efluentes líquidos.

### **IMPACTO A LA CALIDAD DEL AIRE**

Los malos olores típicos emanados por este tipo de industria, dada la naturaleza de materia prima utilizada, se deben al despreñamiento de los gases de su descomposición. Los efectos de los olores pueden ser tan simples como una molestia pequeña o tan complejos como una amenaza a la vida.

### **IMPACTO POR RESIDUOS SÓLIDOS.**

En el proceso de administración y elaboración de tilapia fileteada-ahumada se generan residuos sólidos como:

- Sólidos municipales no peligrosos, entre estos están los papeles de oficina, pallets viejos, chatarra, cartones, plásticos, vidrio, wypes no contaminados.
- Sólidos no municipales peligrosos, entre estos están los envases vacíos de los productos químicos como son los aceites usados y los wypes contaminados con hidrocarburos.

### **IMPACTO POR EFLUENTE**

La contaminación del agua se origina por la presencia de residuos líquidos que tienen una alta DBO<sub>5</sub>, un alto contenido de sólidos en suspensión, además de la

presencia de grasas y aceites. Generalmente, estos desechos no contienen sustancias tóxicas, como metales pesados, plaguicidas, otros. Eventualmente, pueden ser descargadas altas concentraciones de cloruro de sodio.

Las principales fuentes de desechos son: El eviscerado y el lavado posterior de la tilapia pueden originar hasta un 80 % del total de residuos líquidos generados. Este tipo de industria debe tener un permanente y cuidadoso sistema de limpieza, mediante el lavado diario de pisos, estanques, con abundante agua. Esto aumenta la cantidad de desechos líquidos.

Los residuos líquidos de la industria pesquera pueden constituir un factor importante en la contaminación del agua de los cuerpos receptores.

### **3.16.2 MEDIDA DE MITIGACIÓN**

Las medidas correctivas, también denominadas de mitigación, son elaboradas para reducir o corregir los impactos adversos que deriven de la construcción, operación de la planta, transporte de materia prima y terminada y disposición de desechos industriales. Estos planes o medidas deben ser desarrollados de manera que los impactos ambientales causados por el proyecto y las transformaciones ambientales derivadas de estos impactos puedan ser controlados, minimizados y en último caso corregidos. Muchos proponentes han descubierto que un buen diseño y manejo ambiental resultan en ahorros importantes.

## MITIGACIÓN SOBRE LAS EMISIONES.

- Para mitigar la contaminación que provocarían los gases de combustión de los calderos, se realizará un mantenimiento preventivo en cada período de clara y se limpiará la chimenea del caldero una vez al año, llevando un registro de esta

## MITIGACIÓN DEL IMPACTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

### MITIGACIÓN DEL IMPACTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

Para la disposición correcta de los desechos sólidos no peligrosos, se deberá mantener operativo un sistema de manejo. El sistema de manejo o de mitigación de impacto consiste en separar los desechos en tanques por separado.

**TABLA N° 53**

DISPOSICIÓN	COLOR DEL RECIPIENTE	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO NO PELIGROSO	DISPOSICIÓN FINAL
APROVECHABLE	Azul	Papel, cartón (limpios)	Entregar a empresas recicladoras
	Anaranjado	Chatarra	Entregar a empresas recicladoras
	Amarillo	Plástico	Entregar a empresas recicladoras
NO APROVECHABLE	Negro	Desechos no aprovechables (cartón sucios, plásticos sucios, wypes)	Botadero municipal
	Verde	Desechos orgánicos	Botadero municipal

**Fuente:** Elio Ramírez R

La **Tabla N° 53** muestra los colores con los que serán pintados y rotulados los tanques.

- Se instruirá al personal para que coloque los desechos según lo estipulado.
- En el área de administración bastará con que existan tachos plásticos de color azul y amarillo.
- Cerca al área de producción se colocarán cinco tachos metálicos con los colores estipulados para la selección de los desechos no peligrosos.

### **MITIGACIÓN DE LOS EFLUENTES**

- El agua sangre o sanguaza (Efluente industrial) se la puede tratar en lagunas de oxidación.

#### **3.16.2.1 TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES.**

##### **LAGUNA DE OXIDACIÓN**

Las lagunas de oxidación son excavaciones de poca profundidad en el cual se desarrolla una población microbiana compuesta por bacterias, algas y protozoos que conviven en forma simbiótica y eliminan en forma natural patógenos relacionados con excrementos humanos, sólidos en suspensión y materia orgánica, causante de enfermedades como el cólera, el parasitismo, la hepatitis y otras enfermedades gastrointestinales. Es un método fácil y eficiente para tratar aguas residuales (Agua sangre) proveniente de la fábrica.

El sistema está compuesto inicialmente por un grupo de trampas que atrapan y separan los elementos sólidos no inherentes al diseño del sistema, en etapas siguientes el agua pasa a un sistema de lagunas ( Dos lagunas de 1,5 m x 1,5 m x 2 m) donde permanecen en contacto con el entorno, principalmente el aire, experimentando un proceso de oxidación y sedimentación, transformándose así la materia orgánica en otros tipos de nutrientes que pasan a formar parte de un ecosistema bacteriano acuático, a este último se le acelera su desarrollo mediante la preparación de productos bacteriológicos como el PLUS 1, bacteria nacional, registrada, patentada en el Ecuador con la recomendación de uso por parte del Ministerio de Ambiente. Luego de este proceso el agua de las lagunas queda libre entre un 70 y un 85% de demanda química de oxígeno ( DQO Indicador de la carga orgánica del efluente) o biológica de oxígeno ( DBO Indicador de contaminación del efluente), los cuales son estándares apropiados ( DQO= 250 mg O<sub>2</sub>/L y DBO= 100 mg O<sub>2</sub>/L) para la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza, de forma que esta última pueda absorber los residuos sin peligros para el medio ambiente y sus especies.

## **CAPÍTULO IV**

### **ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL DEL PROYECTO**

En este capítulo de estudio organizacional y legal del proyecto se efectuará la organización que deberá llevar el proyecto en donde se presentan las estructuras legales y funcionales de la empresa, además de las pautas para la constitución, reglamento interno de la empresa así como de los perfiles de los puestos requeridos en su estructura de organización.

#### **4.1. ORGANIZACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA**

La organización legal de la empresa nos ayudará analizar el aspecto legal, es decir el marco jurídico que se deberá seguir para poder constituir la empresa y conocer los requisitos que son ordenados por las leyes para poner en funcionamiento la empresa, en donde, tenemos que cumplir a cabalidad, incorporar y acatar todas las disposiciones jurídicas vigentes, así en un futuro la empresa no será perjudicada, por multas de alto costo y tributos excesivos que harán que el proyecto fracase.

En la organización legal constan de dos puntos muy importantes, y que son los siguientes:

- Constitución legal de la Empresa.
- Pautas para la constitución de la empresa.

#### **4.1.1 CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA**

La constitución legal de la empresa es el primer punto a desarrollarse, porque se va a determinar el tipo de compañía, razón social, participación social, duración de la sociedad y aportación social.

##### **TIPO DE SOCIEDAD**

El tipo de sociedad de la empresa será COMPAÑÍA o SOCIEDAD ANÓNIMA. La compañía anónima es una sociedad cuyo capital, dividido en acciones negociables, está formado por la aportación de los accionistas que responde únicamente por el monto de sus acciones. (Art. 143 de la Ley de Compañías); es decir que cada accionista aportará con diferentes porcentajes de capital para la creación de la compañía.

##### **RAZÓN SOCIAL**

La selección del nombre es un paso fundamental al inicio de la nueva empresa. Por eso es necesario verificar que el nombre que se va a colocar a la empresa no esté registrado y por ende solicita a la Superintendencia de Compañías un certificado avalando que no esté registrado por otra empresa o razón social. Como se determinó el tipo de sociedad, la denominación de la empresa debe contener las siglas de sociedad anónima ‘‘S A’’, además la empresa es una industria por lo tanto debe estar escrito en su denominación. La razón social de la empresa será: **INDUSTRIA PESQUERA TILPACO ‘‘S A’’**

## **PARTICIPACIÓN SOCIAL**

El capital inicial social de la empresa TILPACO S. A será de 1'637.959,00 distribuido de la siguiente manera:

**TABLA N° 54**

<b>NOMBRES DE SOCIOS</b>	<b>APORTACIÓN INICIAL</b>	<b>%</b>
Elio Ramírez Ramírez	545.886,54	33.33
Asociación de San Vicente de Colonche	545.886,54	33.33
Onofre Prudente	545.886,54	33.33
<b>TOTAL (3 SOCIOS)</b>	<b>1.637.659,61</b>	<b>100 %</b>

Elaborado por: Elio Ramírez

## **FINALIDAD DE LA EMPRESA**

La finalidad de la Empresa será la producción y comercialización de tilapia fileteada-ahumada.

## **DOMICILIO LEGAL**

El domicilio legal de la empresa será en la Parroquia Colonche, Ciudad de Santa Elena, Provincia de Santa Elena.

## **DURACIÓN DE LA SOCIEDAD**

La duración de la sociedad, según la ley de compañía, tendrá vigencia hasta un máximo de veinte años con opción a reconstituirse después de este período.

## **APORTACIÓN SOCIAL, CAPITALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA UTILIDAD NETA FINAL**

La aportación social y la capitalización representarán un 60 % y 100 % respectivamente de la utilidad neta final, durante los 10 años de proyección del proyecto, y la diferencia ( **Cuadro N° 9**) será distribuida entre los socios según su porcentaje de aportación mostrado en la **Tabla N° 54**

### **4.1.2 PAUTAS PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA**

Las pautas son registros muy importantes y primordiales para la constitución de la empresa ya que sin esto el proyecto no se puede ejecutar y la empresa no puede operar.

#### **4.1.2.1 REGISTROS LEGALES**

##### **ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA**

Para poder establecer la empresa, será necesaria la elaboración de una escritura pública de constitución de la sociedad, mediante la comparecencia de los socios ante un notario público, este trámite se lo hace en la Notaría Pública de la Ciudad de Santa Elena, este documento es un respaldo muy importante y fundamental para la empresa, además va a servir para realizar trámites de diferentes índoles.

## **REGISTRO MERCANTIL**

El registro mercantil es una institución legal, a través de la cual por virtud de la ley se da publicidad a ciertos actos que deben ser conocidos por la comunidad.

Una vez obteniendo la escritura pública de constitución de la empresa, se procederá a inscribir al Registro Mercantil en el ente estatal llamado Superintendencia de Compañías en la ciudad de Guayaquil. La compañía se tendrá como existente y con personería jurídica desde el momento de su inscripción (Art. 146 de la Ley de Compañías).

Cuando esté registrado se procederá a la publicación del aviso de constitución de la sociedad en el diario 'El Súper' y 'Expreso', periódicos de mayor circulación nacional y local.

### **4.1.2.2 REGISTROS TRIBUTARIO**

#### **REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTE**

El registro único de contribuyente (RUC) es un documento tributario otorgado por el ente gubernamental llamado Servicios de Rentas Internas (SRI) ubicadas en el Centro de Atención Ciudadana de la Provincia de Santa Elena, toda empresa se debe registrar al SRI obligatoriamente, ya que esta institución está encargada de revisar el estado financiero de las empresas y con esto se cobra un impuesto acorde a su ganancia. El documento tributario es muy necesario para las empresas,

porque es un requisito importante para cualquier trámite legal que se realice para la entidad.

#### **4.1.2.3 REGISTROS NECESARIOS EN LA MUNICIPALIDAD DE SANTA ELENA**

##### **PERMISO DE FUNCIONAMIENTO**

Este trámite es realizado en el Municipio de Santa Elena, quién otorga un documento llamado permiso de funcionamiento, además es un requisito importante para la puesta en marcha de la empresa.

##### **PERMISO AMBIENTAL**

Este trámite también es realizado en el Municipio de Santa Elena, lo emite el departamento de Ambiente, a través de un documento, el mismo que servirá para sacar el permiso de funcionamiento.

#### **4.1.2.4 AUTORIZACIÓN SANITARIA Y DE SEGURIDAD**

La Secretaría de Salud Pública del Ecuador y el Cuerpo de Bomberos de la Provincia de Santa Elena son los organismos encargados de expedir los documentos de autorización sanitaria y de seguridad respectivamente. Para obtenerlas primero se hace un escrito a ambos organismos para que visite a la empresa. Una vez hecho las visitas y de haberse constatado que se cumplen con las normas establecidas por ambos organismos se procede a expedir los permisos.

#### **4.1.2.5. OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL**

Todo proyecto, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales del país, necesitará obligatoriamente una licencia ambiental para el inicio de sus operaciones, la misma que será emitida por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente ubicado en el Centro de Atención Ciudadana.

#### **4.1.3. REGLAMENTO Y POLÍTICA INTERNA**

Es un documento normativo administrativo interno, que contiene un conjunto de normas, que permite a la administración regular la relación laboral Colaborador - Empleador, dichas normas se sujetan a la legislación laboral vigente, requiriendo ser aprobado por el Ministerio de Trabajo para su implementación legal.

##### **4.1.3.1. REGLAMENTO INTERNO DE LA EMPRESA**

El Reglamento Interno, es un instrumento de decisión en los asuntos laborales internos de una empresa, requiere ser actualizado y/o modificado, cada vez que promulguen disposiciones laborales que exijan su modificación.

##### **4.1.3.2. POLÍTICAS INTERNAS DE LA EMPRESA**

###### **POLÍTICAS DE SALARIOS**

Las políticas salariales que manejará la empresa TILPACQ serán las siguientes:

1. Los montos salariales serán de acuerdo a lo que disponga el Ministerio de Trabajo del Ecuador y la empresa, considerando los méritos y la antigüedad del trabajador.
2. Los pagos de salarios a los empleados serán quincenales, mediante depósito en cuenta de ahorro o cheque.

### **POLÍTICAS DE PAGOS.**

Las políticas de pagos que manejará la empresa TILPACQ serán las siguientes:

1. Para proceder a cancelar un gasto será necesario que éste se encuentre debidamente documentado; deberá existir una factura o recibos a nombre de la empresa, así como la respectiva orden de compra.
2. La secretaria será el custodio de las facturas y recibos pendientes de pago y será la responsable de las respectivas cancelaciones a su debido tiempo.
3. Los cheques para el pago de proveedores serán no negociables, emitidos únicamente a nombre del proveedor o acreedor.
4. La secretaria será la responsable de la entrega de los cheques emitidos, el proveedor deberá firmar de conforme al recibir su respectivo cheque.
5. Por cada pago realizado a los proveedores y/o acreedores, se deberá exigir un recibo donde se debe especificar la factura o concepto que se está cancelando.
6. En caso de ser necesario, y después de quince días, se deberá contactar al proveedor para informarle de la existencia de cheques a su favor y solicitarle el reclamo correspondiente.

7. Para la elaboración de un cheque será necesario la elaboración de una solicitud de emisión de cheque.

### **POLÍTICAS ADMINISTRATIVAS Y RECURSOS HUMANOS.**

Las políticas administrativas y recursos humanos que manejará la empresa, serán las siguientes:

1. Para realizar una contratación, la persona deberá llenar una solicitud de empleo.
2. La administración de la empresa será la encargada de contratar el personal requerido.
3. Toda persona contratada deberá firmar un contrato de trabajo donde se especifique su sueldo, puesto de trabajo con sus respectivas obligaciones tanto del empleado como de la empresa.
4. Se dará capacitación al personal nuevo y la inducción de las normas y políticas de la empresa, así como sus funciones y atribuciones a la empresa.
5. El horario de trabajo será el siguiente:

**PERSONAL DE PRODUCCIÓN:** Lunes a Viernes de 8:00 A.M a 16:30 P.M (Ocho horas efectivas de trabajo), incluida media hora para almorzar; y las horas extras necesarias.

**PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN:** Lunes a Viernes de 8:00 A.M a 16:30 P.M, incluida media hora para almorzar.

6. La empresa tendrá registrado todos los datos de los empleados para llevar un mejor control de su personal.
7. Se agasajará a los empleados con una Canasta Navideña el 24 de diciembre.

## **POLÍTICAS DE PRODUCCIÓN**

Las políticas de producción que manejará la empresa TILPACO serán las siguientes:

1. Elaboración del plan de producción mensual para calcular las necesidades de materia prima y materiales.
2. Mantener una relación directa con los proveedores para asegurar el abastecimiento de materia prima y materiales.
3. Manejar un registro de producción donde pueda observarse la productividad de cada empleado.
4. Minimizar el desperdicio de materia prima mediante el proceso de producción.
5. Mantener una reserva de insumos y materiales para evitar retrasos por imprevistos de los proveedores.
6. El área de producción deberá de mantenerse limpia y despejada de cualquier obstáculo, para evitar accidentes.
7. Mantener controles e inspecciones de calidad en los procesos de producción al momento de ir elaborando el producto.

## **4.2 ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA EMPRESA**

### **4.2.1 MISIÓN**

Ofrecer tilapia fileteada de alta calidad y con un apetecible sabor dándoles un valor agregado a ahumado para satisfacer a los paladares peninsulares e innovando para obtener mejoras continuas y el producto alcance la calidad total

con el principal objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

#### **4.2.2 VISIÓN**

Dirigir la industria del Marisco Ahumado a nivel nacional satisfaciendo al consumidor con productos de calidad certificada y a la vez exportando a nivel internacional, logrando un firme compromiso del cliente con el producto, su valor agregado y las prestaciones adicionales que perciba por su compra.

#### **4.2.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMPRESA**

La estructura organizacional de la empresa, será la de una estructura simple, debido a que por el tamaño, procesos y actividades es la que más se adapta a la empresa, dicha estructura contará con un total de 60 empleados, para el primer año de operaciones, 7 en el área de administración - ventas, 51 en el área de producción y 2 guardias como servicio prestado.

La autoridad máxima descansa en la asamblea general de accionistas, seguido por consejo de administración, el cual nombrará al administrador general; a él se reportan el jefe de producción, vendedor y bodeguero, quienes a su vez tendrán personal bajo su responsabilidad.

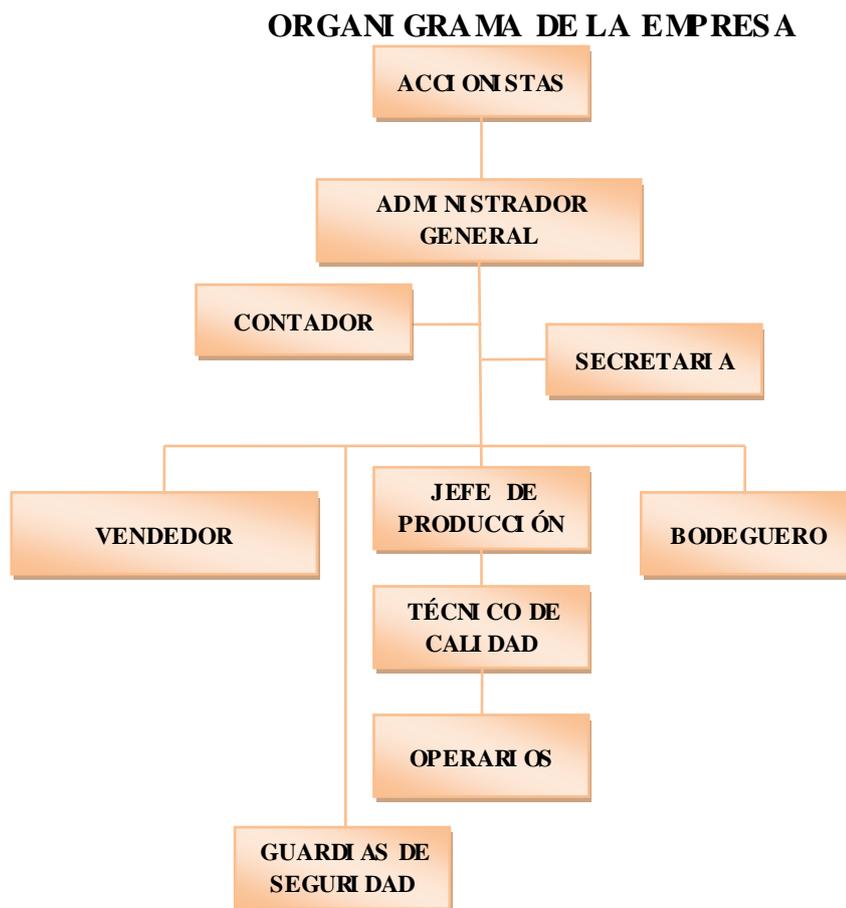
La empresa se dividirá en dos áreas: Administración y producción, y tendrán las siguientes funciones, entre otras.

#### 4.2.4 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

TILPACQ es una compañía que brindará un producto exquisito para paladares exigentes, como este producto es poco conocido en el mercado nos enfocaremos en buscar la aceptación del público, que nos conozcan brindando la respectiva confianza de nuestro producto.

En base a esto hemos desarrollado el respectivo organigrama, modelando nuestra estructura organizacional de nuestra compañía, para conseguir eficiencia, minimizar impactos de mercado y reducción de costos.

GRÁFICO N° 13



### 4.3 RECURSO HUMANOS

El recurso humano lo conforman todas aquellas personas involucradas en una misma organización para el logro de sus objetivos. Sus características rondan en función al perfil requerido por dicha organización, por ejemplo: Nivel educativo, experiencia, habilidades, y otros.

El proyecto estará conformado por 61 personas, contando desde la administración hasta los guardias, veamos el respectivo detalle.

En la **Tabla N° 55** muestra que la Industria Pesquera TILPACO S.A se encontrará conformada por el siguiente personal:

**TABLA N° 55**

<b>PERS ONAL ADM NSTRATI VO</b>	
1	Ad mi ni strador Ge neral
1	Jefe de Producci ón
1	Bodeguero
1	Técni co de Cali dad
1	Cont ador
1	Secret ari a
1	Vendedor
<b>PERS ONAL DE PLANTA</b>	
51	Oper ari os de H ant a
<b>SERVI CIO PRESTADO</b>	
2	Guar dí a de seguridad

Elaborado por: **Hio Ramírez**

### **4.2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS CARGOS.**

Se presenta a continuación la descripción de los puestos de trabajo, propuestos en la estructura organizacional de la empresa.

#### **ADMINISTRADOR GENERAL**

##### **Funciones:**

- Las determinadas en la escritura de constitución de la compañía
- Disposiciones de la Ley de Compañías
- Ley de Control Tributario Interno
- Código de Trabajo
- Ley de Seguro Social
- Reglamento Interno de la Empresa.

#### **CONTADOR**

##### **Funciones:** A través de una asesoría externa:

- Será responsable de los registros contables
- Formulación de estados financieros
- Declaraciones tributarias
- Aportaciones al IESS
- Envío de información a la Superintendencia de Compañías.
- Se ayudará con la implementación de un sistema contable computarizado y con la asistencia de la secretaría contadora.

## **SECRETARIA**

### **Funciones:**

- Redactar toda la comunicación interna y externa de la empresa
- Ayudar a preparar la agenda del gerente
- Elaboración de toda la documentación contable.
- Recibir la correspondencia
- Archivar cronológicamente la correspondencia y la documentación contable de la empresa

## **JEFE DE PRODUCCIÓN**

### **Funciones:**

- Elaborar los programas de producción
- Optimizar los recursos de la empresa
- Cumplir con los objetivos de producción, tanto en calidad, cantidad y tiempo
- Verificar el uso adecuado y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos
- Control del personal de producción.
- Supervisión del vendedor.
- Impartirá charlas técnicas a los clientes sobre las cualidades del producto

## **BODEGUERO**

Funciones:

- Recibir y verificar que los materiales adquiridos correspondan al pedido efectuado
- Que la materia prima y los productos terminados sean correctamente almacenados evitando su destrucción
- Mantener actualizado el sistema de inventarios de materia prima, insumos y productos terminados
- Presentar Reportes diarios al Jefe de Producción de los materiales requeridos en el proceso productivo
- Remitir diariamente al Administrador General reportes de las existencias de productos para la comercialización

## **VENDEDOR**

Funciones:

- Persona encargada de contactar clientes potenciales de la empresa
- Encargado de atender y entregar los pedidos de los clientes
- Control de la necesidad de producto de los clientes.
- Visitas de control a clientes para verificar existencia de producto
- Suministrar al director general los informes relacionados sobre volúmenes de venta, así como cualquier inconveniente con el producto reportado por parte de los clientes.

## **GUARDIÁN**

Funciones: Dentro de su horario de trabajo (1 guardián diurno y 1 nocturno)

- Vigilar las instalaciones de la fábrica
- Vigilar los accesos del personal
- Exigir identificación para ingresar a las instalaciones de la empresa

## **TÉCNICO DE CALIDAD**

Funciones:

- Verificar la calidad del producto terminado.
- Asegurar la buena disposición de la planta. Controlar el correcto funcionamiento de los equipos y en especial la cámara de frío
- Verificar especificaciones de los envases: Correcto etiquetaje de producto, fecha elaboración y caducidad, lote y registro sanitario
- Almacenar y recibir la materia prima y los materiales necesarios en el proceso.
- Controlar el buen estado de herramientas, implementos y materiales que se van usar en la producción.

## **OPERARIOS**

Funciones:

- Producir el producto de acuerdo a las órdenes de producción.

- Cumplir las tareas diarias asignadas, de producción, mantenimiento y limpieza de maquinarias e instalaciones.
- Manipulación adecuada de los productos terminados

### **4.3 LEGALIDAD DE TERRENO Y CONSTRUCCIÓN**

El municipio de Santa Elena no rige autoridad sobre los terrenos que se encuentran en la Parroquia de Colonche, porque es un territorio independiente y autónomo, es decir, toda su jurisdicción es administrada por sus propios habitantes.

El terreno se encuentra en la zona industrial de Colonche, vía Cruce de Palmar - Colonche, es un sector alejado de la zona urbana, y eso es una ventaja porque no va afectar a la población.

Para adquirir y legalizar este terreno, la directiva de la comuna deberá convocar a una asamblea general para dar a conocer el proyecto. Si el proyecto es apoyado por la asamblea porque es sustentable y beneficioso para la comuna, se emite un documento llamado ‘‘ Certificado de Posesión ’’. El certificado de Posesión certifica que el terreno y la construcción están totalmente legalizados.

## **CAPÍTULO V**

### **ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

El estudio económico, es el final de la secuencia de evaluaciones que se realizaron en el capítulo anterior, para confrontar los ingresos esperados con los egresos y determinar si un proyecto es factible o no.

Aquí se utilizarán métodos para comprobar la rentabilidad económica del mencionado proyecto.

#### **5.1. INVERSIÓN DE PROYECTO**

Inversión del proyecto, en definitiva, es un plan al que se le asigna capital e insumos materiales, humanos y técnicos. Su objetivo es generar un rendimiento económico a un determinado plazo. Para esto obtener los Activos Fijos o tangibles, los Activos Diferidos o intangibles y el Capital Operativo o de trabajo, los mismos que se utilizarán para iniciar las operaciones de la fábrica. En donde la inversión fija y diferida representan \$ 1'111.109,03 (71,79%) y el capital operativo es de \$ 436.587,70 (28,21%), es decir, se necesitará una inversión total de \$ 1'547.696,73

El **Cuadro N° 1** muestra la inversión total que se necesitará para la ejecución del proyecto

### **5.1.1. INVERSIÓN FIJA Y DIFERIDA**

Una inversión inicial en activos fijos significa adquirir bienes tangibles que serán de uso directo para el proceso, como el terreno, construcciones, maquinarias, equipos, mobiliarios, vehículos de transporte, herramientas, entre otros. Para efectos contables los activos fijos están sujetos a depreciación; excepto el terreno, ya que este tiende a depreciarse o a ganar plusvalía. En donde la inversión fija total será \$ 1'111.109,03.

El **Cuadro N° 2** muestra la inversión fija que se necesitará para la ejecución del proyecto

#### **5.1.1.1. TERRENO**

El terreno estará ubicado en una zona alejada, para evitar la contaminación por los olores del procesamiento de la tilapia ahumada. La misma que será de 10.000 m<sup>2</sup>. La dirección de la Parroquia Colónche establece un costo es de \$ 5,00 por metro cuadrado, en el cual el costo total del terreno será de \$ 50.000. (**Ver Anexo A1**).

### **5.1.1.2 CONSTRUCCIÓN**

El presupuesto de la construcción nueva de la planta será de \$ 364.305,77 ( **Ver Anexo A2**) donde se detallan todos los rubros utilizados para este análisis. El precio unitario del metro cuadrado con respecto a las construcciones es de \$280,24.

### **5.1.1.3 EDIFICACIONES.**

Para poder obtener la inversión necesaria en edificaciones elaboramos un presupuesto considerando los costos unitarios de los materiales, equipos y de la mano de obra necesaria para la construcción de las instalaciones. Que incluye área de procesamiento, área de oficina y área de servicios. Las características se detallan a continuación.

- **ÁREA DE PROCESAMIENTO**

Corresponde al área en donde se llevará a cabo la recepción, almacenamiento y procesamiento del pescado. Para evitar la caída de polvo y mantener la calidad, el piso será de cemento en donde se colocará cerámicas y las paredes estarán enlucidas y pintadas, excepto en el cuarto de ahumado y de empaclado. La iluminación será tanto de fuente natural como artificial para que los obreros puedan elaborar cómodamente.

Toda el área de procesamiento deberá permanecer lo más aislada posible de fuentes de contaminación externa, por lo que todas las ventanas serán selladas y el

único ingreso a la instalación tendrá un área de descontaminación con un pozo de agua (con la concentración de cloro) y un lavamanos. A continuación describimos las diferentes dimensiones de esta área.

#### ➤ **ÁREA DE RECEPCIÓN**

Se construirá un área para la recepción, lavado y selección de la materia prima. Sus dimensiones serán de 7 x 8,5 metros. Con pared y piso de cerámicas.

#### ➤ **CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Se construirá una cámara refrigerada regulada a una temperatura promedio de 0 °C para evitar la descomposición de la tilapia frescas. Esta división asegurará que el producto no pierda sus características sus medidas serán de 5 metros de ancho por 5 metros de largo, serán adquiridos 2000 kilos diarios, los que equivalen 10.000 kilos por semana.

#### ➤ **CUARTO DE AHUMADO**

Construido para aislar el calor y los gases generados por el funcionamiento del horno. Sus dimensiones serán de 6 x 9 metros. Poseerá una chimenea por donde puedan salir los vapores.

➤ **CUARTO DE FILETEADO**

Estará destinado al corte y desespinado de la tilapia ahumada con el fin de tener filetes de similares tamaño y listo para el consumo. Será un cuarto de mayor área con dimensiones de 4 x 15 metros.

➤ **CUARTO DE EMPACADO**

El cual estará comunicado al cuarto de fileteado por la que circulará el producto listo para su empaque. Sus dimensiones serán de 2,5 x 15 metros

➤ **CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO FINAL**

Servirá para almacenar los filetes ahumados empacados al vacío a una temperatura de 0° C para que se conserven en perfecto estado hasta el momento de su venta a los distintos supermercados. Sus dimensiones serán de 9,5 x 10,5 metros

➤ **BODEGA**

Se utilizará para guardar implementos de trabajo, material de empaque y útiles de limpieza. Sus dimensiones serán de 12 x 5 metros.

➤ **ÁREA DE OFICINAS**

Todas las oficinas tendrán piso de cerámicas, techados y aire acondicionado, las paredes estarán enlucidas y pintadas. El departamento de producción estará conectado con el área de ahumado y recibirá al jefe de producción y bodega. El

departamento administrativo, financiero y de comercialización compartirá un solo ambiente, con una oficina para cada gerente y una para el contador, la secretaria y la tesorera.

- **ÁREA DE SERVICIOS**

- **COMEDOR Y BAÑOS.**

El comedor tendrá capacidad para 51 personas. Las dimensiones serán de 5 x 8 m

El área de baños tendrá dimensiones de 15 x 6m y pisos de cerámicas.

- **GARITA Y CUARTO DE GUARDIÁN**

Son necesarios para mantener la seguridad de las instalaciones, de los equipos y de los materiales almacenados. Se contratará a un guardián que hará el turno de día y otro en el turno de la noche.

#### **5.1.1.4 MAQUINARIAS Y EQUIPOS.**

Los precios de los equipos y maquinarias utilizados en el proyecto, se los adquirió de diferentes cotizaciones realizadas en distintos talleres y almacenes industriales; el costo total es de \$ **345.980,66** el mismo que incluye un 2% de fletes y seguros es de \$ **2.035,52** aplicados a ciertos equipos y maquinarias, y un 10% determinado del subtotal del costo correspondiente a instalación y montaje es de \$ **31.267,74** (Ver Anexo A3).

#### **5.1.1.5 OTROS ACTIVOS.**

Entre otros activos ( **Ver Anexo A4**) se encuentran los tangibles como: Equipos y muebles de oficinas, repuestos y accesorios (2% del subtotal de maquinarias y equipos), y vehículos (**Ver Anexo A 4.1 y A 4.2**). Los intangibles o activos diferidos están constituidos por intereses durante la construcción (9% del total de construcciones), constitución de la empresa (**Ver Anexo A 4.3**), gastos de puesta en marcha (durante 15 días), costo del estudio (5% de la inversión total), capacitación, gastos de investigación y equipos de laboratorio de control de calidad. El costo total de otros activos será de \$ **297.912,64**.

#### **5.1.2 CAPITAL DE TRABAJO U OPERACIÓN**

El capital de trabajo u operación de la planta fileteadora de tilapia ‘‘TILPACO’’ es la cantidad de recurso financiero adicional, que se necesitará para dar marcha al proyecto, este valor es independiente de la inversión fija y diferida.

El capital operativo de la planta se compone por: Valores e inversiones (gastos de los 20 días de producción en administración y ventas), inventarios (gastos de la materia prima de 20 días) y cuentas por cobrar (costo total de operación la empresa).

La suma de estos siete rubros que comprenden el capital de trabajo queda definido en \$ **436.587,70** cantidad necesaria para que la empresa inicie sus operaciones (**Ver Anexo B**).

## **5.2 COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA**

El costo total de operación de la empresa ‘‘TILPACO’’ para una producción anual de 480.000 Kg. de filete de tilapia ahumada, el **Anexo H** muestra el costo total neto de operación que es de \$ **2.839.878,94**, tomando en cuenta que este costo total representa el 100% de la operación.

El costo total de operación se encuentra constituido por: El costo de producción, gastos de administración, ventas y gastos de financiamiento; los mismos que proporcionan un costo unitario de producción de \$ **5,92 el kilogramo**. Como el producto se va a vender en empaque de 500 gramos entonces el producto final del empaque tiene un costo unitario de producción de \$ 2,96.

### **5.2.1 COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN**

El costo total anual de producción de ‘‘TILPACO’’ es de \$ **2.540.479,82** determinado por tres rubros importantes, como son: Materiales Directos, Mano de Obra Directa y Costos de Fabricación, con un costo unitario de \$ 5,30 el

kilogramo. Como el producto se va a vender en empaque de 500 gramos entonces el producto final del empaque tiene un costo unitario de producción de \$2,15.

En **Anexo D** muestra cada uno de los rubros del costo de producción y se describen a continuación:

**Materiales Directos:** Se define como aquellos materiales que forman parte integrante del producto terminado. La materia prima directa que se va a utilizar en la producción anual de filete ahumada son las tilapias, los mismos que se adquieren en gavetas de 22 Kg. (**Ver Anexo N° D1**).

**Mano de Obra Directa:** Comprende los salarios que se pagan a los empleados que trabajan directamente en la producción de filetes de tilapia ahumada. El número de operarios que se van a necesitar en la planta serán cincuenta y un operarios. En el **Anexo D2** se detalla el costo de los sueldos básicos con los respectivos beneficios de ley que representan un 37,14% durante la producción anual.

**Costos de Fabricación** Son todos aquellos gastos complementarios que realiza la Fábrica ‘‘TILPACO’’ para la elaboración del filete de tilapia ahumada. Los costos de fabricación están conformados por mano de obra indirecta, materiales indirectos, depreciación, suministros, intangible por control de calidad, reparación y mantenimiento, seguros e imprevistos. A continuación se puntualiza de forma

individual cada uno de estos costos, y con la suma de estos se obtiene el costo de fabricación durante la producción anual ( **Ver Anexo N° D3**).

**Mano de Obra Indirecta:** Son salarios que se pagan a empleados que trabajan indirectamente en la producción de filete de tilapia ahumada. En este caso al Ingeniero de Producción que está encargado de supervisar todo el proceso, el Ingeniero de Bodega que está encargado de supervisar y controlar la cantidad de materia prima, insumos, producto terminado y entre otros en las bodegas de la empresa, el Analista de Laboratorio que está encargado de supervisar la calidad del producto desde cuando entra como materia prima, durante el proceso hasta obtener el producto terminado, en el **Punto A del Anexo D3** se detalla el sueldo que va a percibir más los beneficios de ley que representa un 30,32 % durante la producción anual.

**Materiales Indirectos:** Se define, como aquellos materiales que se agregan al material principal para dar forma al producto de filete de tilapia ahumada, está conformado por condimentos, empaques, cartones y entre otros. En el **Punto B del Anexo D3** se detalla los cálculos de los costos de materiales indirectos durante la producción anual.

**Depreciación:** Son aquellos valores de inversión inicial que se desprecian al pasar los años, como es el caso de la construcción, maquinarias y equipos,

repuestos, accesorios, imprevistos de la inversión, puestas en marcha y vehículos.

En el **Punto C** del **Anexo D3** se detalla el método de depreciación de la Línea Recta.

**Suministros:** Son rubros que se van a necesitar para el proceso de la producción de la harina y aceite de pescado. En el **Punto D** del **Anexo D3** se detalla todos los costos totales de los suministros, los mismos que fueron previamente calculados para la producción anual.

**Reparación y Mantenimiento:** Es un rubro muy importante para la planta ‘TILPACO’ y está calculado considerando un 7% del costo total de maquinaria-equipos y de edificios-construcciones. En el **Punto F** del **Anexo D3** se detallan los costos calculados durante un año.

**Seguros:** Es un rubro importante que se calcula a partir de las maquinaria-equipos y edificios, se considera un porcentaje del 7% del costo total de los rubros antes mencionados. En el **Punto G** del **Anexo D3** está más detallado los costos.

**Imprevistos:** El imprevisto representa un 5% de todos los costos de fabricación. En el **Punto H** del **Anexo D3** se detalla el costo total de imprevistos.

## 5.2.2 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Los gastos de administración y ventas son rubros que son generados por salarios y gastos del área administrativa.

Los gastos de administración están determinados por los sueldos del personal administrativo, gastos de oficina, depreciaciones y amortizaciones. En el **Anexo F** se detallan los costos anuales del área de administración y generales.

En el **Punto A** del **Anexo E** se detalla el costo total anual por sueldos al personal del área administrativa, el mismo que representa un valor de \$ **40.877,90**; en el **Anexo D 3.1** se muestra el ingreso mensual más los ingresos por beneficios sociales que representan un 30.32 % de dicho valor. En el **Punto B** del **Anexo E** se muestra el costo total anual por gastos de oficina, el mismo que representa un valor de \$ **34.915**. En el **Punto C** del **Anexo E** se detalla el costo total anual por depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos y diferidos del área administrativa, los mismos que representan un valor de \$ **33.123,64**; se determina un 5 % por imprevistos (\$**5.445,83**) del subtotal de los rubros antes mencionados. El costo total anual por gastos administrativos y generales representa un total de \$ **114.362,36**.

El gasto de ventas es un rubro para la promoción de los productos. Para poder vender el producto de filete de tilapia ahumada, en este caso se necesita de un vendedor. El **Anexo F** muestra los rubros necesarios para poder promocionar los productos, los mismos que representan un costo total anual de \$ **79.811,35**,

además de este valor se toma un 5 % por imprevistos (**\$3.990,57**), es decir, el costo total anual por gastos de ventas será de **\$ 83.801,91**.

### 5.3 FUENTES DE INVERSIÓN

La inversión total del proyecto es de \$ 1'547.696,73 Se solicitará a la Corporación Financiera Nacional (CFN) un préstamo de \$ 619.078,69 que equivale al 40 % de la inversión, el cual se liquidará en 10 anualidades iguales con un interés del 9,35 % anual. La anualidad que se pagará es de \$ 97.956,09 ( **Ver Anexo G1**) y se calcula con la siguiente fórmula:

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Donde:

**A:** Es el pago igual que se hace cada fin de año;

**P:** Es la cantidad prestada u otorgada en el presente;

**i:** Es el interés cargado al préstamo y

**n:** Es el número de años necesarios para cubrir el préstamo.

#### **5.4 CRONOGRAMA DE INVERSIONES.**

En el **Cuadro N° 6**, muestra el cronograma de inversiones del proyecto, programado realizarse en 12 meses, el mismo que se inicia desde la compra del terreno, hasta el último mes en que se pondrá en marcha la empresa.

## **CAPÍTULO VI**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA**

#### **6.1 VENTAS Y COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO**

Para calcular los ingresos de la Planta ‘TILPACO’ se necesitan los costos totales unitarios del kilogramo de filete de tilapia ahumada, obteniéndose mediante la suma de los costos anuales de producción, ventas, administración, y los gastos de financiamiento, consiguiendo un costo de \$ 5.96 el Kg de filete de tilapia ahumada y al aumentarle el 18 % de margen de ganancia se obtiene un precio de venta de \$ 7,00 el Kg., es decir, por la venta de filete de tilapia ahumada se obtendrá un ingreso de \$ 3'360.000 durante el primer año; Como el producto se va a vender en empaque de 500 grams entonces el producto final del empaque tiene un costo unitario de producción de \$ 3,50. (Ver Anexo C).

#### **6.2 PUNTO DE EQUILIBRIO**

El punto de equilibrio se obtiene cuando los beneficios por ventas son iguales a la suma de los costos fijos y variables, a este punto también se lo denomina umbral de rentabilidad. El objetivo principal del punto de equilibrio es calcular el volumen mínimo de producción al que puede operarse sin ocasionar pérdidas y sin

obtener utilidades. El gráfico de punto de equilibrio se puede apreciar en la página 247.

En el **Anexo I** se muestra los rubros que intervienen en los costos fijos y variables de los mismos que se puede calcular el costo total.

### **6.2.1. COSTOS FIJOS**

Entre los costos fijos están: Mano de obra indirecta, depreciaciones, reparaciones y mantenimientos, seguros, gastos de administración, gastos de ventas y de financiamiento, es decir, aquellos que son independientes del volumen de producción. El total de los costos fijos es de \$ 479.376,77 durante la producción anual.

### **6.2.2. COSTOS VARIABLES**

Entre los costos variables están: Materiales directos, mano de obra directa, materiales indirectos, suministros, intangibles por control de calidad, imprevistos, es decir, aquellos que intervienen y varían directamente con el volumen de producción. El total de los costos variables es de \$ 2'360.502,17 durante la producción anual.

### **6.2.3. CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

El punto de equilibrio se calculó en función de la capacidad instalada, de los ingresos, y de las unidades producidas. En el **Anexo I1** se representa gráficamente el punto de equilibrio

En función de la capacidad instalada

En función de los ingresos

En función de las unidades producidas

Filete de tilapia ahumada

**Dónde:**

PE = Punto de equilibrio

CF = Costos fijos totales

VN = Ventas Netas

CV = Costos variables totales

PUV = Precio unitario de venta

Cvu = Costo variable unitario

### **6.3 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

En el Estado de Pérdidas y Ganancias se puede apreciar las utilidades que arroja el presente proyecto durante su vida útil.

Mediante el Estado de Pérdidas y Ganancias, también llamado Estado de Resultados, se calcula la Utilidad Neta y los flujos netos efectivos del proyecto, que se obtienen restando a los ingresos todos los costos e impuestos.

#### **6.3.1 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS CON FINANCIAMIENTO**

En el estado de resultados con financiamiento se incluye los gastos financieros (intereses y deuda) en los 10 años que dura el préstamo. En el **Cuadro N° 4 se muestra** el estado de resultados con financiamiento, con las utilidades netas que se obtendrán durante los 10 años de proyección.

### **6.4 FLUJO DE CAJA**

El flujo de caja es la salida y entrada de efectivo constituye uno de los elementos más importante para el proyecto ‘‘TILPACO’’ ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados en que ella se determine.

#### **6.4.1. FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO.**

El flujo de caja con financiamiento del proyecto nos permite determinar el flujo anual neto, lo cual consta de una inversión fija que es de \$ 1.111.109,03 más el capital de operación que es de \$ 436.587,70 y como se considera un financiamiento de \$ 619.078,69 en donde este rubro nos permite reducir la inversión en el año cero a \$ 928.618,04. En el **Cuadro N° 5** se detallan los flujos anuales con financiamiento durante los diez años de proyección, además estos resultados nos permiten evaluar el proyecto mediante el VAN y el TIR.

#### **6.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO**

La evaluación económica del proyecto es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad, en donde se emplea los indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), para comprobar si es rentable el proyecto y además cuyos resultados nos permiten tomar la decisión de implantar o no el proyecto.

##### **6.5.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN).**

Con el flujo de caja realizado se obtendrá el Valor Actual Neto (VAN) que nos refleja los ingresos proyectado para el proyecto traído a valor presente. Lo óptimo que el VAN sea mayor a cero. Para realizar este cálculo se toman los datos del flujo de caja sin y con financiamiento mostrado y se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

Dónde:

VAN = Valor actual neto

P = Inversión inicial

FNE = Flujo neto efectivo

i = Tasa de interés o de descuento (20%)

VS = Valor de salvamento

n = Números de períodos

La tasa de interés que se aplica en la evaluación económica del proyecto se conoce como la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) que es 17,08 %, es el rendimiento que como mínimo están dispuestos a aceptar los inversionistas para decidir llevar a cabo el proyecto.

### 6.5.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

Con la caja de flujo otorgado permitirá obtener Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual representa la tasa de rentabilidad del proyecto que el inversionista recibirá, y se calcula con la siguiente fórmula:

$$P = -\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

De donde se determina por medio de tanteo (prueba y error) hasta que la  $i$  iguale la suma de los flujos descontados a la inversión inicial  $P$ , esto permite conocer el rendimiento real de la inversión.

### 6.5.3 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

La tasa de interés que se aplica en la evaluación económica del proyecto se conoce como la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) y es el rendimiento que como mínimo están dispuestos a aceptar los inversionistas para decidir llevar a cabo el proyecto y se calcula con la siguiente fórmula.

$$TMAR = (i_d(D/V_p) + I_p(AP/VP)) 100 \%$$

$i_d$  = Interés del préstamo Bancario

$D$  = Financiamiento Externo

$V_p$  = Inversión del Total Proyecto

$I_p$  = Interés a Ganar con capitales propios.

$AP$  = Capital Social.

Hay que tomar en cuenta que toda la fórmula descrita anteriormente se lo aplica en la evaluación económica con financiamiento, en cambio si no financiamiento se fragmenta la fórmula y queda de la siguiente manera.

$$\text{TMAR} = i p(\text{ap/vp}) 100 \%$$

## **6.6 EVALUACIÓN ECONÓMICA**

### **6.6.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA CON FINANCIAMIENTO**

Para la evaluación económica con financiamiento se utiliza una inversión inicial de \$ 1.111.109,03 cifra que se obtuvo de restar a la inversión total el financiamiento, esto es porque el VAN y la TIR consideran como inversión exclusivamente el desembolso neto de los inversionistas.

Donde también se determina primero la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) aplicando la fórmula sale un valor de 17,08% el valor actual neto (VAN) nos da un monto de \$ 2'233.088,54 cifra mayor a cero y por encima del valor inicial del proyecto lo que indica que es una inversión buena y tasa interna de retorno (TIR) es calculada en 64,51% es mayor que la TMAR del 17,08% por tanto se acepta realizar la inversión (ver cuadro N° 5)

### **6.7. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN**

El período de recuperación de la inversión es el número de años en el que se logra recuperar el capital invertido de las ganancias netas del proyecto, calculado con la siguiente fórmula:

$$PRC = N - 1 + \left[ \frac{(FA)_{n-1}}{F_n} \right]$$

En donde:

PRC = Período de recuperación del capital.

N = Año en que el flujo acumulado cambia de signo.

$(FA)_{n-1}$  = Flujo de efectivo acumulado en el año previo a N

$F_n$  = Flujo neto de efectivo en el año N

Con la información del Cuadro N° 6, Período de Recuperación de la Inversión

(Con Financiamiento), se calculan el PRC

$$PRC = 2 - 1 + \left[ \frac{\$ 602.756,34}{\$1'195.74885} \right] = 1.5 \text{ años} = 1 \text{ año} 6 \text{ meses} .$$

Mediante la evaluación del proyecto con PRC, se determina que el capital de la inversión es recuperada en menor tiempo en el proyecto sin financiamiento (un año cuatro meses) y con financiamiento (un año seis meses).

## 6.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidades es el procedimiento por medio del cual se puede medir que tan sensible es un proyecto ante cambios en los principales indicadores de rentabilidad.

Para el desarrollo del análisis de sensibilidad se ha establecido el precio de venta. El escenario base será el que actualmente se ha proyectado y una vez determinados los cambios se realizarán las comparaciones y análisis correspondientes.

En el siguiente cuadro se presenta el análisis de sensibilidad de precios de ventas se llega a considerar factible cuando el TIR es mayor que el TMAR, y en el cuadro muestra que es mayor hasta llegar un precio de 10% del precio establecido del filete de tilapia ahumada y cuando alcanza un precio de -20% el proyecto no es factible porque el TIR es menor del porcentaje TMAR de 17.08%

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

Al término del estudio de factibilidad para una planta fileteadora de tilapia ‘TILPACO’ se definen las siguientes conclusiones.

- La tilapia fue la alternativa en la Parroquia Colonche Provincia de Santa Elena, ya que contamos con una Represa de la misma localidad, por ende el cultivo de Tilapia se ha convertido en uno de los líderes Latinoamericano en la materia.
- La gran infraestructura disponible y la capacidad productiva de filete de Tilapia ahumada en la Provincia de Santa Elena, fácilmente podría incrementarse, ejemplo de ello la Empacadora Nacional (Enaca) empresa que en el 2005 creció constituyéndose en la empresa Ecuatoriana de mayor crecimiento, por su proceso encaminado a la producción de filete de tilapia.

- Los resultados obtenidos en la ‘‘Evaluación económica y financiera’’ de este estudio garantiza un nivel de rentabilidad muy atractivo para el inversionista, el cual tendrá la certeza de invertir en un gran negocio de dicho proyecto
- Según el estudio de seguridad y ambiente se logró establecer los medios de seguridad personal para los empleados, y las medidas de mitigación a los impactos ambientales generados por el proyecto, es decir, no se perjudicará la salud de los trabajadores, población cercana a la planta y el medio ambiente del sector.
- La estructura organizacional y legal del proyecto no es compleja, ya que existe personal capacitado en la Provincia de Santa Elena para elaborar en la planta, además las leyes de nuestro medio nos permiten invertir y realizar los trámites necesarios para la implantación sin mayores contratiempos.
- Costo total de operación nos permite introducirnos al mercado establecido, con un precio de tilapia ahumada de \$ 3.50 el empaque y un margen de ganancia de 18%
- Mediante el estudio de factibilidad llegamos a la conclusión que el proyecto es sustentable y sostenible, ya que muestra una tasa interna de

retorno (TIR) favorable de un 64,51% y un período de recuperación de capital de 2 años de producción, resultados que superan a medida de producción.

### **RECOMENDACIONES:**

Las recomendaciones sugeridas para el estudio de factibilidad son las siguientes.

- Utilizar materia prima (tilapia) frescas, para obtener filete de tilapia ahumada de calidad, que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas INEN para poder ingresar y establecernos en el mercado.
- Para minimizar los costos de producción, ofrecer productos de alta calidad y abastecer a tiempo a nuestros clientes se sugiere aplicar el mantenimiento constante sugerido en el estudio de factibilidad.
- El préstamo financiero deberá realizarse en una entidad pública o privada que brinde facilidad de pago y un bajo interés a pagar por la deuda adquirida.
- El proyecto deberá ejecutarse dentro del período determinado en el cronograma de inversiones.

## BIBLIOGRAFÍA

### Autor - Texto - Editorial

- BACA URBI NA, Gabriel (2006): *Evaluación de Proyectos*. Quinta Edición. McGraw Hill Interamericana Editores, S. A.
- CALERO PÉREZ, Peque Y GONZÁLEZ, José Antonio: *Fundamentos De Mecanismos y Máquinas Para Ingenieros*. Editora Concepción Fernández Madrid
- CEREZAL MEZQUITA, Julio Y FI ALLO RODRÍ GUEZ, Jorge (2004): *Cómo Investigar En Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación.
- DWYER, Robert; TANNER, Jhon: *Marketing Industrial Conexión Entre La Estrategia, Las Relaciones y El Aprendizaje*. Tercera Edición. McGraw Hill Interamericana Editores, S A
- EVANS, James Y LINDSAY, Williams: *Administración y Control De La Calidad*. Cuarta edición. Director de editorial y de producción: Miguel Toledo Castellanos.

- FREEMAN, Harry: *Manual De Prevención De Contaminación Industrial*. McGraw Hill Interamericana Editores, S A
- FREIVALDS, Andris Y NEBEL, Benjamín (2004): *Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño De Trabajo*. Onceava edición. México
- GEAN KOPLIS, Christie: *Procesos De Transportes y Operaciones Unitarias*. Tercera Edición. Compañía Editorial Continental, S A De C V. México
- HUDSON, Ralph: *Manual Del Ingeniero*. Editorial Limusa Grupo Noriega Editores.
- KOLLURU, Rao; BARTELL, Steven; PITBLADO, Robin; STRICOFF, Scott: *Manual De Evaluación y Administración De Riesgo*. McGraw Hill Interamericana Editores, S A
- KONZ, Stephan (2000): *Diseño De Instalaciones Industriales*. Editorial Limusa Grupo Noriega Editores.
- KONZ, Stephan (2001): *Diseño De Sistemas De Trabajo*. Editorial Limusa Grupo Noriega Editores.

- LOCKYER, Keith: *La Producción Industrial Su Administración*. Edición Gonzalo Ferreira Cortés.
- MADRID Juan; MADRID R (1999): *El pescado y sus productos derivados*. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa.
- MÉNDEZ LOZANO Rafael (2006): *Formulación y evaluación de proyectos Enfoque para emprendedores*. Cuarta edición. Editorial Incontec Internacional.
- MUÑOZ RAZO Carlos: *Cómo Elaborar y Asesorar Una Investigación De Tesis*. Primera edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S A
- NORTON Robert (1999): *Diseño De Máquinas*. Editor Pablo E Rolg Vázquez.
- RUI TER A *El pescado y los productos derivados de la pesca*. Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Editorial Acribia, S A
- VORIS, William *Control De La Producción*. Tercera Edición. Editorial: Hispano Europea.

- ZEPEDA, Sergio *Manual De Instalaciones Hídricas Sanitarias, Aire, Gas y Vapor*. Editorial Lituosa Grupo Noriega Editores.

# ANEXOS

## ANEXO N° 1

### ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE TILAPIA AHUMADA EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA

**OBJETIVO:** Analizar un estudio de mercado para conocer las preferencias del consumo de la tilapia ahumada en la Provincia de Santa Elena

1.- Si incrementamos un producto nuevo al mercado como es tilapia ahumada desearía consumirlo ( Marque con una X)

Si  322

No  78

2.- Cual sería el agrado por lo cual consumiría ( señale con una X)

Su carne  94

Precio  80

Sabor

Menos esca mas  5

Presentación  41

3. ¿Qué porción de pescado consume cada semana?

0.5 - 1 Kg  53

1.1 - 2 Kg  46

2.1 - 3 Kg

203

3.1 - 4 Kg  18

Más de 5 Kg  80

**4- Conque otros gustos lo prepara el pescado (señale con una X)**

Ahu mado  98

Frito  170

Al a pl ancha

0 Al vapor  22

Est ofado  63

Oros

47

**5- ¿Qué consideraciones en calidad alimenticia tiene con respecto al pescado?**

**( Marque solo 1 respuesta)**

Nutriti vo Gusta a todos  346

Más barato que el narisco Hegante  38

Agradable sabor Más alimentici o que el narisco  1

Fácil de preparar Menos sabroso que el narisco  10

Oros Li mpi o  5

**6- ¿En qué presentaciones preferiría comprar Tilapia?**

400 g  109

500 g  123

600 g  59

700 g  52

Más de 700 g  0

**7.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un empaque de 500g de Tilapia?**

\$3.25  139

\$3.50  147

\$4.00  63

\$4.50  48

\$5  3

**8.- ¿Cuál es el lugar que por lo general compra Ud. pescado?**

Mercados  337

M. Comisariato  38

Super maxi

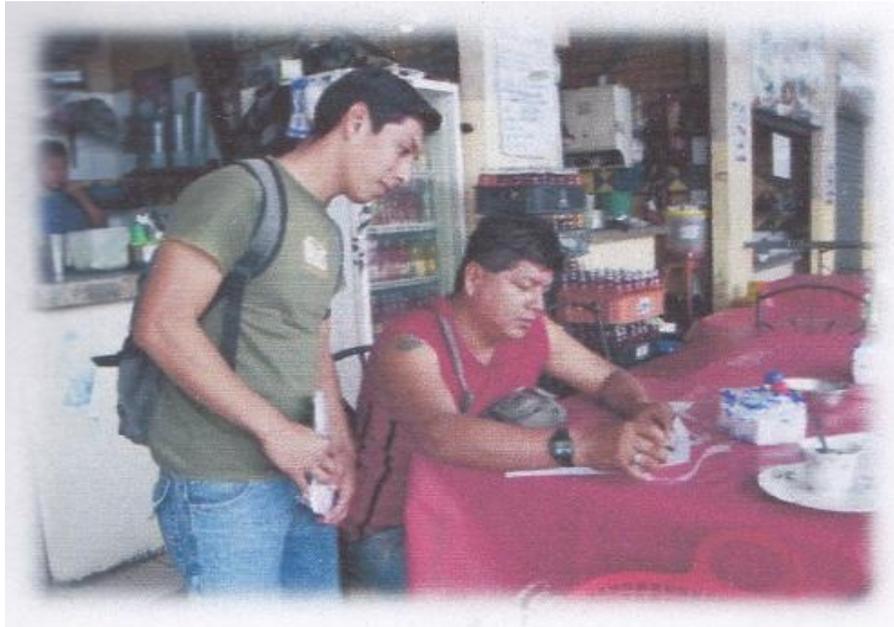
16 Mega maxi  3

Mini market  6

**¡ Gracias!**

**La encuesta ha concluido le agradece ms por su colaboración**

**ANEXO N° 2**



Encuesta realizada en diferentes lugares de la Provincia de Santa Elena.

### ANEXO N° 3



Piscina de tilapias en el sector de San Vicente, San Antonio, Corozo y las Balsas  
en la Parroquia Colónche

#### **ANEXO N° 4**

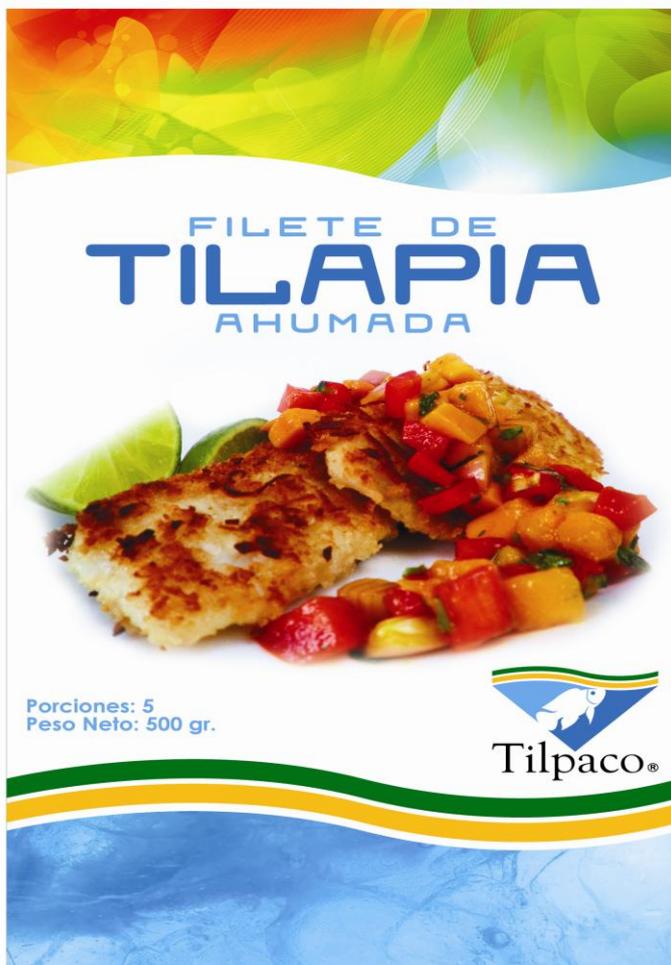


Piscina de tilapias en el sector de San Vicente, San Antonio, Corozo y las Balsas  
en la Parroquia Colónche

#### **ANEXO N° 5**

### **DISEÑO DEL ENVASE Y EMPAQUE DEL PRODUCTO DE FILETE DE TILAPIAS AHUMADAS.**

14 cm



24 cm

14 cm

<b>INGREDIENTES:</b> Tilapia Roja de Nuez Moscada, Cebolla, Pimienta, Brumato Monosódico, Orégano, Ajo, Comino, Sal y Azúcar	
<b>INFORMACION NUTRICIONAL</b> (En 100 gr.)	
Calorías	gr.
Calorías Grasa	gr.
Grasa Total	gr.
Grasa Saturada	gr.
Colesterol	gr.
Sodio	gr.
Proteína	gr.

Registro Sanitario No.  
Consumase Antes de:  
MES - AÑO  
LOTE:



Fabricador Por:  
Industria Ecuatoriana  
TILPACO S.A.  
Km 3, Vía a Colonche,  
Cruze de Palmar.  
Tfno: 593 - 994992241  
www.tilpaco.com.ec



COLONCHE - SANTA ELENA - ECUADOR

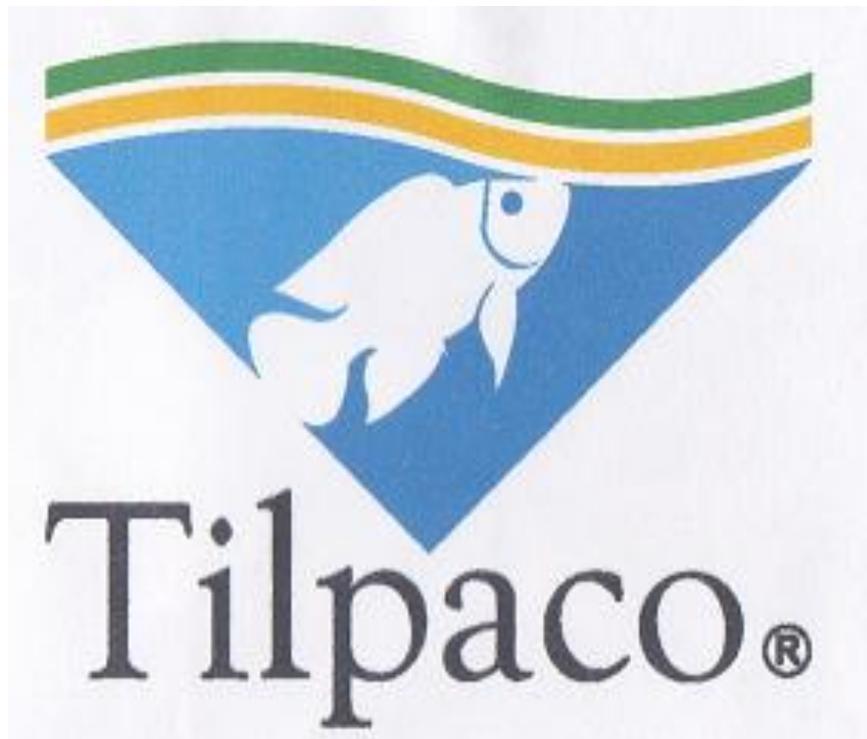


7 12481765398253

24 cm

**ANEXO N° 6**

**LOGOTIPO DEL PRODUCTO**



## ANEXO N° 7



Camión para el transporte de la materia prima.

## ANEXO N° 8



Gaveta con tilapias roja

**ANEXO Nº 9**



Montacarga Manual.

**ANEXO Nº 10**



Máquina Lavadora de Pescado.

## ANEXO Nº 11



Cámara Refrigerada.

## ANEXO Nº 12



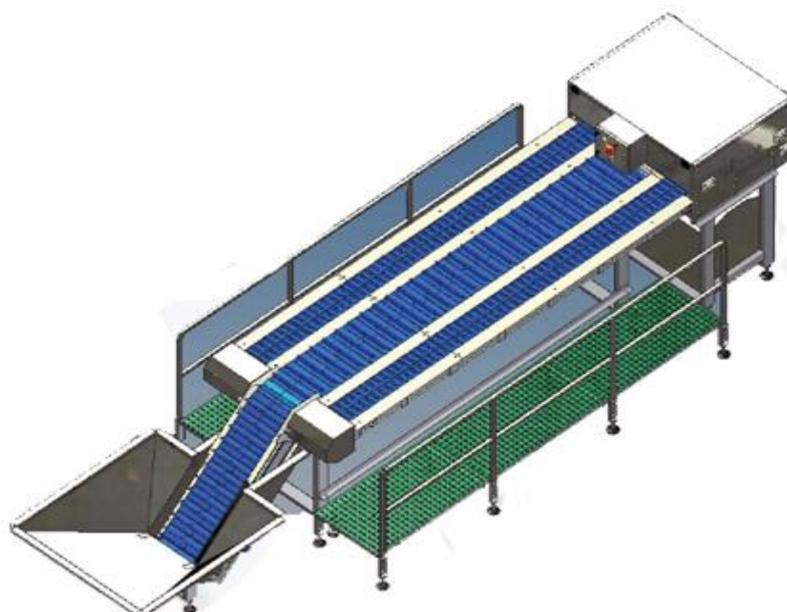
Máquina desmenuadora de tilapias.

### ANEXO Nº 13



Mesa Transportadora.

### ANEXO Nº 14



Máquina descabezadora-evisceradora de tilapia.

## ANEXO Nº 15



Autoclave.

## ANEXO Nº 16



Mesa de trabajo para el fileteado y pelado de las tilapias.

**ANEXO Nº 17**



Tanque para la inmersión.

**ANEXO Nº 18**



Horno de Cocción.

**ANEXO N° 19**



Horno de Ahumado.

**ANEXO N° 20**



Mesa de Trabajo

**ANEXO Nº 21**



Empaquetadora.

**ANEXO Nº 22**



Móvil de carga.

**ANEXO N °23.- TABLA DE CÁLCULO DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN PLANTA.**

ITEM	CANTIDAD	MAQUINARIAS	POTENCIA	INTENSIDADES A 220 V	INTENSIDADES MÁXIMAS (A)	DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES	PROTECCIÓN	WATTS (W)	WATTS (W) CONSUMIDOS EN JORNADA DIARIA	Kwh CONSUMIDOS EN JORNADA DIARIA
			Hp							
1	1	Motor (Lavadora)	1,5	4,9	6,1	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.119	2.238	2,24
2	1	Bomba de Agua (Lavadora)	0,5	1,8	2,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p.15 A. 250 V	373	746	0,75
3	1	Motor (Elevador de Congilones)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.492	2.984	2,98
4	1	Condensador (Cámara frigoríficas)	20	49,1	61,4	3 conductores TW # 4 AWG + T.	Breaker: 3p. 100 A. 250 V	14.920	119.360	119,36
5	1	Evaporador (2 Ventilador)(Cámara	3	9,0	11,3	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	2.238	17.904	17,90
6	1	Compresor (Cámara frigorífica)	2,5	8,4	10,5	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	1.865	14.920	14,92
7	1	Bomba de Agua (Descongelamiento)	0,5	1,8	2,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	373	619	0,62
8	1	Motor (Cinta transportadora)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.492	2.477	2,48
9	1	Motor (Descamadora)	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	2.462	2,46
10	1	Motor (Descabezadoras-Eviscerado)	15	38,0	47,5	3 conductores TW # 6 AWG + T.	Breaker: 3p. 125 A. 250 V	11.190	7.385	7,39
11	1	Bomba de Circulación de Agua (Aut	15	38,0	47,5	3 conductores TW # 6 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	11.190	23.835	23,83
12	2	Motor (Cinta Transportadora)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.492	3.178	3,18
13	2	Motor (Cinta Transportadora)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.492	2.477	2,48
14	1	Motor (Cinta transportadora)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.492	985	0,98
15	1	Motor (Para la inmersión)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 15A. 250 V	1.492	2.477	2,48
16	1	Motor (Horno de cocción)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 75 A. 250 V	1.492	1.790	1,79
17	1	Motor (Horno de Ahumación)	15	38,0	47,5	3 conductores TW # 6 AWG + T.	Breaker: 3p. 75 A. 250 V	11.190	13.428	13,43
18	1	Bomba (Empaquetadora)	3	9,0	11,3	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	2.238	2.328	2,33
19	1	Motor (Empaquetadora)	10	25,6	32,0	3 conductores TW # 8 AWG + T.	Breaker: 3p. 75 A. 250 V	7.460	2.984	2,98
20	1	Condensador (Cámara frigoríficas)	20	72,6	90,8	3 conductores TW # 4 AWG + T.	Breaker: 3p.150 A. 250 V	14.920	119.360	119,36
21	1	Evaporador (2 Ventilador)(Cámara	3	9,0	11,3	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	2.238	17.904	17,90
22	1	Compresor (Cámara frigorífica 2)	2,5	8,4	10,5	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	1.865	14.920	14,92

23	1	Condensador (Area de Proceso)	50	118,0	147,5	3 conductores TW # 3/0 AWG + T.	Breaker: 3p. 75 A. 250 V	37.300	298.400	298,40
24	1	Evaporador (3 Ventiladores)(A. de	15	5,8	7,3	3 conductores TW # 6 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	11.190	89.520	89,52
25	1	Compresor de baja presión(Área de	10	25,6	32,0	3 conductores TW # 8 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	7.460	59.680	59,68
26	1	Compresor de alta presión(Área de	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	29.840	29,84
27	1	Condensador (Cámara frigorífica 3)	40	95,3	119,1	3 conductores TW # 1 gAWG + T.	Breaker: 3p. 125 A. 250 V	29.840	716.160	716,16
28	1	Evaporador ( 4 Ventiladores)(Cáma	20	49,1	61,4	3 conductores TW # 4 AWG + T.	Breaker: 3p. 125 A. 250 V	14.920	358.080	358,08
29	1	Compresor (Cámara frigorífica 3)	15	38,0	47,5	3 conductores TW # 6 AWG + T.	Breaker: 3p. 100 A. 250 V	11.190	268.560	268,56
30	1	Puerta Automatica (Cámara frigoríf	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	29.840	29,84
31	1	Puerta Automatica (Cámara frigoríf	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	29.840	29,84
32	1	Puerta Automatica (Cámara frigoríf	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	29.840	29,84
33	1	Motor (Cinta transportadora)	2	5,8	7,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	1.492	11.936	11,94
34	1	Motobomba (bunker)	2,5	8,4	10,5	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	1.865	7.460	7,46
35	1	Motor a gasolina	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	14.920	14,92
36	1	Motor (bomba para bunker)	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	14.920	14,92
37	1	Motor (bomba para agua)	1	3,4	4,3	3 conductores TW # 14 AWG + T.	Breaker: 3p. 15 A. 250 V	746	2.984	2,98
38	1	Motor (bomba agua al caldero)	2,5	8,4	10,5	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 20 A. 250 V	1.865	7.460	7,46
39	1	Motor (bomba bunker al caldero)	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	14.920	14,92
40	1	Motor (ventilador del caldero)	15	38,0	47,5	3 conductores TW # 6 AWG + T.	Breaker: 3p. 100 A. 250 V	11.190	44.760	44,76
41	1	Motor (cámara de fuego)	5	13,5	16,9	3 conductores TW # 12 AWG + T.	Breaker: 3p. 30 A. 250 V	3.730	14.920	14,92
<b>TOTAL DE KILOVATIOS CONSUMIDOS EN JORNADA DIARIA DE PRODUCCIÓN (Kw/h)</b>									<b>2.421</b>	
<b>TOTAL DE KILOVATIOS CONSUMIDOS EN LOS 20 DÍAS DE PRODUCCIÓN (Kw/h)</b>									<b>48.416</b>	
<b>COSTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (\$)</b>									<b>3.873</b>	
<b>COSTO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 12 MESES DE PRODUCCIÓN (\$)</b>									<b>46.479</b>	

Elaborado por: Elio Ramírez.

# **COTIZACIONES**

**CUADRO N° 1**

CUADRO N° 1		
INVERSIONES		
	VALOR (\$)	%
INVERSIÓN FIJA Y DIFERIDA (Cuadro # 2)	1.111.109,03	71,79
CAPITAL OPERATIVO (Anexo B)	436.587,70	28,21
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>1.547.696,73</b>	<b>100,00</b>
FUENTES DE FINANCIAMIENTO		
FINANCIAMIENTO EXTERNO	619.078,69	40,00
CAPITAL SOCIAL	928.618,04	60,00

**Fuente:** Cuadro N° 2, Anexo B

**Elaborado por:** Elio Ramírez

## CUADRO N° 2

CUADRO N° 2		
INVERSIÓN FIJA		
	VALOR (\$)	%
TERRENO (Anexo A1)	50.000,00	4,50
CONSTRUCCIONES (Anexo A2)	364.305,77	32,79
MAQUINARIA Y EQUIPO (Anexo A3)	345.980,66	31,14
OTROS ACTIVOS (Anexo A4)	297.912,64	26,81
<b>SUMAN</b>	<b>1.058.199,08</b>	<b>95,24</b>
IMPREVISTOS DE INVERSIÓN FIJA ( 5 % de los rubros anteriores)	52.909,95	4,76
<b>TOTAL DE LA INVERSIÓN FIJA</b>	<b>1.111.109,03</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Anexo A 1, Anexo A 2, Anexo A 3, Anexo A 4.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

## ANEXO A1

ANEXO A1				
TERRENOS	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Área total de la planta	10.000	m <sup>2</sup>	5	<b>50.000</b>

**Fuente:** Parroquia Colonche

**Elaborado por:** Elio Ramírez

## ANEXO A2

ANEXO A2					
PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN NUEVA					
item	TRABAJOS A REALIZARSE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO SUBTOTAL (\$)
	<b>TRABAJOS DE CAMPO</b>	-	-	-	-
1	CASETA GUARDÍAN BODEGA	16	m <sup>2</sup>	45,37	725,92
2	LIMPIEZA DEL TERRENO	10000	m <sup>2</sup>	0,93	9300,00
3	REPLANTEO Y TRAZADO	10000	m <sup>2</sup>	1,73	17300,00
4	INSTALACIÓN PROVISIONAL AGUA	6	MES	52,94	317,64
5	INSTALACIÓN PROVISIONAL LUZ	6	MES	27,68	166,08
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	-	-	-	-
6	EXCAVACIÓN Y DESALOJO	1542,4	m <sup>3</sup>	7,97	12292,93
7	EXCAVACIÓN A PULSO	158	m <sup>3</sup>	6,81	1075,98
8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	1700,4	m <sup>3</sup>	6,5	11052,60
	<b>CI MENTACIÓN</b>	-	-	-	-
9	PLINTOS	36,25	m <sup>3</sup>	349,27	12661,04
10	RI OSTRAS	88,18	m <sup>3</sup>	403,3	35562,99
11	MUROS DE PIEDRA BASE	700	m	14,93	10451,00
12	REPLANTILLO (ESPESOR 5 cm)	224,4	m <sup>2</sup>	5,79	1299,276
13	REPLANTILLO (ESPESOR 10 cm)	105,84	m <sup>3</sup>	6,5	687,96
	<b>ESTRUCTURAS</b>	-	-	-	-
14	PI LARES	76,69	m <sup>3</sup>	591,02	45325,32

	<b>MA MPOSTERÍA</b>	-	-	-	-
15	PAREDES BLOQUE MISTO	1.265	m <sup>2</sup>	20,2	25547,14
16	PAREDES DE INTERIOR	271	m <sup>2</sup>	18,17	4924,07
	<b>ENLUCIDOS</b>	-	-	-	-
17	ENLUCIDO INTERIOR	1.536	m <sup>2</sup>	5,48	8417,28
18	ENLUCIDO EXTERIOR	1165	m <sup>2</sup>	8,04	9366,60
19	CUADRADA BOQUETE VENTANA	16	m <sup>2</sup>	5,61	89,76
20	CUADRADA BOQUETE PUERTA	50,00	m <sup>2</sup>	4,51	225,50
21	CUADRADA DE BOQUETE DE A ACONDICIONADO	4,00	UN	5,1	20,40
	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>	-	-	-	-
22	CERCHA METÁLICA	637	m <sup>2</sup>	36,03	22951,11
	<b>CUBIERTA</b>	-	-	-	-
23	TECHADO	1320	m <sup>2</sup>	17,00	22440
24	CORREAS 2" x 3" (6 m)	391	UN	32,00	12512,00
	<b>REVESTIMIENTOS</b>	-	-	-	-
25	CERÁMICA EN BAÑOS Y VESTUARIOS	125	m <sup>2</sup>	34,11	4263,75
26	CERÁMICA EN ÁREA DE LAVADO DE TILAPIAS	59,5	m <sup>2</sup>	17,31	1029,95
	<b>PISOS</b>	-	-	-	-
27	CONTRAPISO DE SIMPLE 8 cm	1320	m <sup>2</sup>	12,71	16777,20
28	PISO DE CERAMICA	714	m <sup>2</sup>	22,36	15965,04
	<b>CARPINTERÍA</b>	-	-	-	-
29	PUERTA DE BAÑOS	19	UN	129,95	2469,05
30	BATIENTE PLANO EN BOQUETES DE PUERTA	20	UN	27,22	544,40
31	PUERTA DE MADERA	11	UN	147,10	1618,10
	<b>CERRAJERÍA</b>	-	-	-	-
32	REJAS DE VENTANA	18,43	m <sup>2</sup>	54,68	1.007,75
33	PUERTA DE HERRO INGRESO	4	UN	345,98	1.383,92
34	PUERTA ENROLLABLE	3	UN	500	1.500,00
	<b>ALUMINO Y VIDRIO</b>	-	-	-	-
35	VENTANAS ALUMINO Y VIDRIO	13,25	m <sup>2</sup>	132,05	1.749,66
36	PUERTAS DE ALUMINO Y VIDRIO	24	m <sup>2</sup>	241,17	5.788,08
	<b>PI NTURA</b>	-	-	-	-
37	PI NTURA INTERIOR	1.536	m <sup>2</sup>	4,97	7.633,92
38	PI NTURA EXTERIOR	1165	m <sup>2</sup>	6,78	7.898,70
39	PI NTURA REJAS	18,43	m <sup>2</sup>	4,25	78,33

40	PI NTURAS PUERTAS DE HERRO	8,5	m <sup>2</sup>	4,25	36,13
	<b>INSTALACI ÓN AAPP - AASS - ALL</b>	-	-	-	-
41	TUBERÍ A AGUA SERVIDA PVC 2 "	98	ml	7,95	779,10
42	TUBERÍ A AGUA SERVIDA PVC 4 "	105	ml	13,29	1.395,45
43	CAJ A REGI STRO INTERIOR	6	UNI	47,49	284,94
44	CAJ A MATRIZ AA SS	1	UNI	80,61	80,61
45	PUNTO AGUA POTABLE	20	pt o	35,64	712,80
46	PUNTO AGUA SERVIDA	14	pt o	42,98	601,72
47	TUBERÍ A AGUA POTABLE 1/2 "	120	ml	5,2	624,00
48	INODORO BLANCO	16	UNI	95,65	1.530,40
49	LAVATORI OS BLANCO	14	UNI	80,46	1.126,44
50	URI NARI OS	6	UNI	74,31	445,86
	<b>INSTALACI ÓN ELÉCTRI CA</b>	-	-	-	-
51	PUNTO DE LUZ	55	PTO	41,1	2.260,50
52	TABLERO MEDI DOR	2	UNI	448,06	896,12
53	ACOMETI DAI NTER, MEDI DOR A PANEL	15	ml	22,13	331,95
54	ALUMBRADO CONMUTADOR	31	pt o	79,5	2.464,50
55	TABLERO GENERAL DE DI STRI BUCI ÓN	1	UNI	116,39	116,39
56	TOMACORRI ENTE 110 V	17	PTO	47,02	799,34
57	TRANSFORMADOR 112 KVA	3	UNI	4500	13.500,00
58	Al a mbre Cu TW# 8 AWG	114	ml	1,07	121,98
59	Al a mbre Cu TW# 12 AWG	131	ml	0,4	52,40
60	Al a mbre Cu TW# 14 AWG	37	ml	0,27	9,99
61	Al a mbre Cu TW# 6 AWG	30	ml	1,73	51,90
62	Al a mbre Cu TW#3 AWG	41	ml	3,46	141,86
63	Al a mbre Cu TW# 2 AWG	41	ml	6,92	283,72
64	Al a mbre Cu TW#3/0 AWG	43	ml	10,63	457,09
65	Tubería gal v. EMT 1/2" x3m	82	UNI	3,38	277,16
66	Varilla puesta a tierra	2	UNI	12,93	25,86
67	Tubería gal v. EMT 1 1/4" X 3 m	42	UNI	11,36	477,12
<b>SUBTOTAL</b>					<b>364.305,77</b>
<b>TOTAL CONSTRUCCIONES</b>					<b>364.305,77</b>

**Fuente:** Cámara de Construcción de Guayaquil.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

### ANEXO A3

<b>ANEXO A3</b>			
<b>MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO(\$)</b>	<b>COSTO(\$)</b>
<b>MAQUINARIA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN</b>			
Lavadora de tilapias	1	5.000	5.000
Mesa de trabajo para la selección de tilapias	1	1.800	1.800
Cintas transportadoras	7	700	4.900
Descamadora	1	14.000	14.000
Descabezadora- Evisceradora	1	40.000	40.000
Autoclave	1	20.000	20.000
Caldero de 10 HP	1	15.000	15.000
Mesa de trabajo	2	800	1.600
Mesa de trabajo para filetear.	2	2.000	4.000
Mesa de trabajo para el pelado	2	2.000	4.000
Tanques de inmersión	2	3.000	6.000
Horno de cocción	1	24.000	24.000
Horno de ahumado	1	24.000	24.000
Empaquetadora	1	8.000	8.000
Mesa de trabajo para empaquetar	1	1.000	1.000
Tanques metálicos de 8,26 m <sup>3</sup>	1	4.000	4.000
Tanque metálico de 57,7 m <sup>3</sup>	1	9.000	9.000
Tanque metálico de 28,6 m <sup>3</sup>	1	6.000	6.000
Balanza electrónica 5 Kg	2	300	600
Balanza electrónica 30 Kg	2	500	1.000
Balanza electrónica de 1000 Kg	2	900	1.800
Balanza mecánica 50 Kg	1	179	179
Cámara frigorífica N° 1 (Materia Prima)	1	15.000	15.000
Cámara frigorífica N° 2 (Desperdicio)	1	15.000	15.000
Cámara frigorífica N° 3 (Producto terminado)	1	67.000	67.000
Pallets (1.2 x 1 m)	30	17	510
Pallets (1.10 x 1.20 m)	90	20	1.800

Gavetas de 25 Kg	300	10	3.000
Cuchillo (Fileteado)	16	8	128
Cuchillo (Pelado)	10	6	60
Montacarga Manual	2	400	800
Motobomba para agua de 2 Hp	2	267	534
Lavabotas	2	1.250	2.500
Bombas 1/2 Hp	2	800	1.600
Motobomba de 5Hp	2	1.300	2.600
Motobomba para agua de 2 Hp	2	267	534
Motobomba de engranaje interno de 10 Hp	1	1.600	1.600
Motobomba a gasolina de 10 Hp	1	1.113	1.113
Motores de 15 Hp	2	909	1.818
Extintores PQS	9	52,00	468,00
Extintores ABC	5	40,00	200,00
Hidranteriores	2	140,00	280,00
Juego de herramientas varias	1	22,40	22,40
Juego de destornilladores	1	16,80	16,80
Tanque de agua plástica de 1 m <sup>3</sup>	1	214,00	214,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>312.677,40</b>
<b>TRANSPORTE</b>			<b>2.035,52</b>
<b>INSTALACIÓN Y MONTAJE (10 %)</b>			<b>31.267,74</b>
<b>TOTAL</b>			<b>345.980,66</b>

\* Precios incluyen IVA

Fuente: Varios Proveedores.

Elaborado por: Elio Ramírez

#### ANEXO A4

<b>ANEXO A4</b>	
<b>OTROS ACTIVOS</b>	
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>COSTO (\$)</b>
EQUIPOS Y MUEBLES DE OFICINA	12.335,77
RESPUESTOS Y ACCESORIOS (2%)	6.294,26
INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN (9%)	32.787,52
CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	2.224,11
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA (15 días)	91.514,62
COSTO DEL ESTUDIO (5%)	77.722,14
CAPACITACIÓN	2.000,00
GASTOS DE INVERSIÓN	2.000,00
VEHÍCULOS DE LA EMPRESA	61.200,00
EQUIPOS DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	9.834,23
<b>TOTAL</b>	<b>297.912,64</b>

**Fuente:** Varios Proveedores, Anexo A4.1, Anexo A4.2, Anexo A4.3

**Elaborado por:** Hio Ramírez

### ANEXO A4.1

<b>ANEXO A 4 1</b>			
<b>EQUIPOS Y MUEBLES DE OFI C I N A S</b>			
<b>CANTI DAD</b>	<b>ACTI VO</b>	<b>PRECI O UN TARI O (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
8	Co mput adoras e i mpresoras	400	3. 200
8	Escrit orios	120	960
8	Sillas de ofi ci na	65	520
5	Archi vadores	145	725
1	Copi adora, i mpresora, fax	550	550
8	Ai re acondi cionado	467	3. 736
5	Di spensadores de agua	66	332
12	Mesas para el comedor	25	300
10	Tachos de basura	2, 5	25, 0
66	Sillas de plásti co	15	990
1	Mesa para sala de juntas	300	300
2	Mo de mi nal á n bri cos	55	110
<b>COSTO ACTI VOS DE OFI C I N A Y VENTAS</b>			<b>11. 748</b>
<b>I MPREVISTOS (5 %)</b>			<b>587</b>
<b>COSTO TOTAL ACTI VOS DE EQUIPOS Y MUEBLES DE OFI C I N A</b>			<b>12. 336</b>

\*Preci os i ncl uyen I VA

**Fuente:** Vari os Proveedores.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

### ANEXO A 4 2

<b>VEHÍ CULOS DE LA EMPRESA</b>			
<b>DESCRIPC I ÓN</b>	<b>CANTI DAD</b>	<b>VALOR UN TARI O (\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>
Ca mi ón	1	50. 000, 00	50. 000, 00
Mo nt acar ga 1, 5 t	1	11. 200, 00	11. 200, 00
<b>COSTO TOTAL VEHÍ CULOS</b>			<b>61. 200, 00</b>

**Fuente:** Vari os Proveedores.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

### ANEXO A4.3

ANEXO A4.3			
CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Abogado	1	750	500
Notario	1	450	450
Afiliación a la cámara de pequeñas industrias	1	70	70
Publicación del extracto de la constitución en diario	1	60	60
Inscripción de la compañía en el registro Civil	1	45	45
Registro de marca en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual IEPI	1	445	445
Inscripción de nombramiento en el Registro Mercantil	2	8	16
PERMISOS Y PATENTES			
Obtención del Registro Único del Contribuyente RUC	1	0	0
Registro del negocio en el SRI	1	0	0
Formulario y tasas de habilitación	1	15	15
Copia de cédula	2	0,02	0,04
Copia de RUC	2	0,02	0,04
Copia de la patente del año a tramitar	1	15	15
Permiso del cuerpo de bomberos	1	80	80
Copia de los predios urbanos o código de predios del local	2	0,75	1,5
Tasa comunal	12	1	12
Renovación de documentos comunales	1	149,45	149,45
Croquis del lugar	2	0,02	0,04
Copia del nombramiento del gerente de la compañía	2	0,02	0,04
Permiso del Ministerio de Salud Pública (registro sanitario)	1	350	350
Pago al ministerio de Gobierno y policía	1	15	15
<b>TOTAL CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA</b>			<b>2 224,11</b>

**Fuente:** Varias Instituciones Estatales.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

#### ANEXO A4.4

ANEXO A4.4			
EQUIPOS DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD			
RUBROS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Termómetro bigred	1	28,57	28,57
Bureta	2	210,00	420,00
Pipeta	2	50,00	100,00
Probeta	2	15,50	31,00
Embudo	1	30,00	30,00
Matraces	2	29,00	58,00
Balanza electrónica con precisión de 0,1 mg.	1	25,00	25,00
Tubos de ensayo	2	22,00	44,00
Vasos de precipitado	2	10,00	20,00
Estufa isotérmica de calefacción eléctrica	1	30,00	30,00
Desecador provisto de un deshidratante eficaz.	1	40,00	40,00
Varillas de vidrio con una extremidad aplanaada	1	15,00	15,00
Crisoles	2	226,50	453,00
Reactivos necesarios		28,57	0,00
Refractómetro	1	314,39	314,39
Phmetro	1	171,60	171,60
Equipo para calidad microbiológica	1	7000,00	7000,00
<b>SUBTOTAL</b>			8780,56
<b>I VA 12 %</b>			1053,67
<b>TOTAL</b>			9834,23

**Fuente:** Varios Proveedores.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

## ANEXO B

ANEXO B		
CAPITAL DE OPERACIONES		
EGRESOS		
DENOMINACION	TIEMPO	COSTO (\$)
MATERIALES DIRECTOS	20 Días	158.400,00
MANO DE OBRA DIRECTA	20 Días	20.424,48
COSTO DE FABRICACIÓN *	20 Días	24.500,15
GASTO DE ADMINISTRACIÓN *	20 Días	6.316,08
GASTO DE VENTAS	20 Días	6.983,49
RESERVA DE PRODUCTO TERMINADO	10 Días	105.853,33
CUENTAS POR COBRAR	10 Días	114.110,17
<b>TOTAL</b>		<b>436.587,70</b>

\* Sin depreciación ni amortización

**Fuente:** Anexo D, Anexo D1, Anexo D2, Anexo D3, Anexo E, Anexo F.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

## ANEXO C

VENTAS NETAS			
PRODUCTOS	CANTIDAD Kg.	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
FILETES DE TILAPIA AHUMADA	480.000	7,00	3.360.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>3.360.000,00</b>

**Elaborado por:** Hio Ramírez

## ANEXO D

ANEXO D		
COSTOS DE PRODUCCIÓN		
DENOMINACIÓN	COSTOS DE PRODUCTOS (\$)	
	COSTOS (\$)	%
MATERIALES DIRECTOS( Anexo D1)	1.900.800,00	74,82
MANO DE OBRA DIRECTA( Anexo D2)	245.093,76	9,65
COSTO DE FABRICACIÓN( Anexo D3)	394.586,06	15,53
A Mano de obra indirecta		
B Materiales indirectos		
C Depreciación		
D Suministros		
E Reparación y mantenimiento		
F Seguros		
G Imprevistos		
<b>TOTAL</b>	<b>2.540.479,82</b>	
<b>UNIDADES PRODUCIDAS EN FILETES DE TILAPIA AHUMADA (Kg)</b>	<b>480.000,00</b>	
<b>COSTO UNITARIO EN FILETE DE TILAPIA AHUMADA</b>	<b>5,29</b>	

**Fuente:** Anexo D1, Anexo D2, Anexo D3.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

## ANEXO D1

ANEXO D1				
MATERIALES DIRECTOS				
DENOMINACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO(\$)	TOTAL
Tilapias	Cavetas (22 Kg)	54.000	35,20	1.900.800
<b>TOTAL</b>				<b>1.900.800</b>

**Fuente:** Varios Proveedores.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

**ANEXO D2**

<b>ANEXO D2</b>				
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>SALARIO/MES (+ beneficios de ley)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL /MES</b>	<b>TOTAL/AÑO</b>
Operarios	400,48	51	20.424,48	245.093,76
<b>TOTAL</b>				<b>245.093,76</b>

Elaborado por: Elio Ramírez

**ANEXO D2.1**

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>									
<b>Nº</b>	<b>Nómina</b>	<b>SUELDO MENSUAL 2011 (\$)</b>	<b>SUELDO ANUAL (\$)</b>	<b>APORTE PATRONAL 12,15 % (\$)</b>	<b>Fondo de Reserva (\$)</b>	<b>Décimo tercer sueldo (\$)</b>	<b>Décimo cuarto sueldo (\$)</b>	<b>Total valor anual (\$)</b>	<b>Valor horas obrero (\$)</b>
1	Operario	292	3.504,00	425,74	292,00	292,00	292,00	4.805,74	2,13
<b>TOTAL 51 OPERARIOS</b>			178.704,00	21.712,54	14.892,00	14.892,00	14.892,00	245.092,54	108,64

Elaborado por: Elio Ramírez

**ANEXO D3**

<b>ANEXO D 3</b>				
<b>COSTO DE FABRICACIÓN</b>				
<b>A. MANO DE OBRA INDIRECTA</b>	<b>SUELDO/MES (+benef ley)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL/MES (\$)</b>	<b>TOTAL/ANUAL (\$)</b>
Jefe de producción	926,05	1	926,05	11.112,60
Bodeguero	668,42	1	668,42	8.021,00
Técnico de Laboratorio	668,42	1	668,42	8.021,00
<b>SUMAN</b>				<b>27.154,60</b>

Elaborado por: Elio Ramírez

**ANEXO D 3.1**

<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>									
<b>N°</b>	<b>Nómina</b>	<b>SUELDO MENSUAL 2012 (\$)</b>	<b>SUELDO ANUAL (\$)</b>	<b>APORTE PATRONAL 12,15 % (\$)</b>	<b>Fondo de Reserva (\$)</b>	<b>Décimo tercer sueldo (\$)</b>	<b>Décimo cuarto sueldo (\$)</b>	<b>Total valor anual (\$)</b>	<b>Valor horas obrero (\$)</b>
1	Jefe de producción	700,00	8.400,00	1.020,60	700,00	700,00	292,00	11.112,60	4,93
2	Bodeguero	500,00	6.000,00	729,00	500,00	500,00	292,00	8.021,00	3,56
3	Técnico de calidad	500,00	6.000,00	729,00	500,00	500,00	292,00	8.021,00	3,56
<b>TOTAL</b>			<b>20.400,00</b>	<b>2.478,60</b>	<b>1.700,00</b>	<b>1.700,00</b>	<b>876,00</b>	<b>27.154,60</b>	<b>12,04</b>

Elaborado por: Elio Ramírez

### ANEXO D 3

B MATERIALES INDIRECTOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL/ ANUAL (\$)
Cajas de cartón corrugado (U)	Unidad	15984	1,00	15.984,00
Cajas de Styrofoam (U)	Unidad	96000	0,50	48.000,00
Cebolla (Kg.)	Kg.	9254,4	0,40	3.701,76
Sal Común (Kg.)	Kg.	246720	0,40	98.688,00
Comino (Kg.)	Kg.	4627,2	0,10	462,72
Ajón (Kg.)	Kg.	9254,4	1,40	12.956,16
Plumier (Kg.)	Kg.	3081,6	0,60	1.848,96
Orégano (Kg.)	Kg.	739,2	1,80	1.330,56
Noz Moscada (Kg.)	Kg.	1545,6	1,00	1.545,60
Páprica (Kg.)	Kg.	739,2	1,00	739,20
Gumato Sódico (Kg.)	Kg.	1545,6	1,00	1.545,60
Nitrato (Kg.)	Kg.	969,6	1,00	969,60
Azúcar (Kg.)	Kg.	4819,2	1,00	4.819,20
Empaque (U)	Unidad	960000	0,20	192.000,00
Bisnagas (U)	Unidad	96000	0,25	24.000,00
Madera (Kg.)	Kg.	2400	0,70	1.680,00
<b>SUMAN</b>				<b>67.685,76</b>

**Fuente:** Varios Proveedores.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

C DEPRECIACIONES				COSTO TOTAL (\$)
CONSTRUCCIONES (20 años)				18.215,29
MAQUINARIAS - EQUIPOS (10 años)				34598,07
RESPUESTOS ACCESORIOS (2 años)				3147,13
IMPUESTO INVERSIÓN FIJA (10 años)				5291,00
GASTOS DE PUESTA MARCHA (5 años)				18302,92
VEHÍCULO-MONTACARGA (5 años)				2.240
<b>SUMAN</b>				<b>81.794,40</b>
<b>SUMA TOTAL</b>				<b>176.634,76</b>

**Fuente:** Cuadro N° 1, Cuadro N° 2, Anexo A4.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

### ANEXO D 3

ANEXO D3					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD medida	CANTIDAD mes	CANTIDAD anual	COSTO unitario (\$)	TOTAL anual (\$)
Energía Eléctrica	kw	48.416	580.992	0,08	46.479,36
Bunker	G	2.000	24.000	0,80	19.200,00
Agua potable al granel	m <sup>3</sup>	400	4.800	1,49	7.152,00
Agua potable en poema	lt	2400	28.800	1,20	34.560,00
Gas industrial	30 Kilos	10	120	10,00	1.200,00
Gorros para cubrir el cabello	Unidad	51	612	2,00	1.224,00
Detergente pisos	Kilos	72	864	1,50	1.296,00
Mascarillas	Unidad	-	250	1,99	497,50
Gafas	Unidad	-	75	3,19	239,25
Tapones	Unidad	-	75	2,08	156,00
Orejeras Acústicas	Unidad	-	14	3,49	48,86
Cascos	Unidad	-	14	11,69	163,66
Fajas lumbares	Unidad	-	24	9,99	239,76
Guantes de cuero	Unidad	-	24	5,49	131,76
Guantes de nitrilo	Unidad	-	9	2,10	18,90
Guantes de Safeknit m	Unidad	24	144	6,00	864,00
Guantes de Safeknit m	Unidad	30	180	5,00	900,00
Botas de caucho	Unidad	-	51	7,99	407,49
Botas punta de acero	Unidad	-	12	36,40	436,80
Roqui min	G	-	50	10,00	500,00
Soda Caústica	G	-	10	4,00	40,00
Grasa	lb	-	350	32,00	11.200,00
Aceite	G	-	15	78,50	1.177,50
<b>SUMAN</b>					<b>128.132,84</b>

**Fuente:** Varios Proveedores.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

### ANEXO D 3

E REPARACIONES Y MANTENIMIENTO	COSTO (\$)
MAQUINARIA Y EQUIPOS (7%)	17.299,03
EDIFICIO Y CONSTRUCCIONES (7%)	18.215,29
<b>SUMAN</b>	<b>35.514,32</b>

E SEGUROS	COSTO (\$)
MAQUINARIA Y EQUIPO (7%)	17.299,03
EDIFICIO (7%)	18.215,29
<b>SUMAN</b>	<b>35.514,32</b>

<b>SUBTOTAL DE COSTOS DE FABRICACIÓN</b>	<b>375.796,24</b>
<b>G IMPREVISTOS DE COSTOS - FABRICACIÓN (5 % de los rubros anteriores)</b>	<b>18.789,81</b>
<b>TOTAL GENERAL DE COSTOS DE FABRICACIÓN</b>	<b>394.586,06</b>

**Fuente:** Cuadro N° 1, Cuadro N° 2, Anexo A4.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

**ANEXO E**

<b>ANEXO E</b>				
<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y GENERALES</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>SUELDO/MES UNITARIO (\$)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL/MES (\$)</b>	<b>TOTAL/AÑO (\$)</b>
Administrador General	1.312,50	1	1.312,50	15.750,00
Contable	797,23	1	797,23	9.566,80
Secretaria	475,19	1	475,19	5.702,30
Guardia de seguridad	821,57	2	1.643,13	9.858,80
<b>TOTAL 1</b>				<b>40.877,90</b>

Elaborado por: Elio Ramírez

**ANEXO E1**

<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>									
<b>N°</b>	<b>Nómina</b>	<b>SUELDO MENSUAL 2012</b>	<b>SUELDO ANUAL (\$)</b>	<b>APORTE PATRONAL 12,15 % (\$)</b>	<b>Fondo de Reserva (\$)</b>	<b>Décimo tercer sueldo (\$)</b>	<b>Décimo cuarto sueldo (\$)</b>	<b>Total valor anual (\$)</b>	<b>Valor horas obrero</b>
1	Administrador General	1.000,00	12.000,00	1.458,00	1.000,00	1.000,00	292,00	15.750,00	7,32
3	Contable	600,00	7.200,00	874,80	600,00	600,00	292,00	9.566,80	4,45
4	Secretaria	350,00	4.200,00	510,30	350,00	350,00	292,00	5.702,30	2,65

5	Guardia de seguridad 1	300,00	3.600,00	437,40	300,00	300,00	292,00	4.929,40	1,70
6	Guardia de seguridad 2	300,00	3.600,00	437,40	300,00	300,00	292,00	4.929,40	1,70
<b>TOTAL</b>			30.600,00	3.717,90	2.550,00	2.550,00	1.460,00	40.877,90	17,81

Elaborado por: Elio Ramírez

<b>GASTOS DE OFICINA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL/ MES (\$)</b>	<b>TOTAL/ AÑO (\$)</b>
Energía Eléctrica	23.232 Kw/h	155	1.859
Agua Potable en poema	2400 lt	12,5	150
Internet	2 módem	100	1.200
Teléfono	9 teléfonos	306	3.672
Útiles de Oficina	Distintos útiles de oficinas	36	400
Cartucho de tinta	7	39	434
Gasolina y mantenimiento para vehículos	Lavadas y cambios de aceite	200	2.400
Alquiler de vehículos para transporte de materia prima			24.800
<b>TOTAL 2</b>			<b>34.915</b>
<b>SUMAN</b>			<b>75.792,90</b>
Depreciación de muebles y equipos de oficina (5 años)			2.467,15
Depreciación de vehículo - camión (5 años)			10.000,00
Amortización de la Constitución de la empresa (2 años)			1.112,06
Amortización del costo del estudio (5 años)			15.544,43
Amortización por gastos de capacitación (1 año)			2.000,00
Amortización por gastos de investigación (1 año)			2.000,00
<b>SUMAN</b>			<b>33.123,64</b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>108.916,54</b>
<b>IMPREVISTOS 5 %</b>			<b>5.445,83</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>114.362,36</b>

Fuente: Anexo A4

Elaborado por: Hio Ramírez

**ANEXO F**

<b>ANEXO F</b>				
<b>GASTOS DE VENTAS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>SUELDO MENSUAL UNITARIO (\$)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL/ MES (\$)</b>	<b>TOTAL/ AÑO (\$)</b>
Vendedor	475,19	1	475,19	5.702,30
<b>SUMAN</b>				<b>5702,30</b>
<b>COMISIONES (2 %)</b>				<b>114,046</b>
<b>TOTAL</b>				<b>5816,346</b>

**Elaborado por:** Hio Ramírez

<b>GASTOS DE VENTAS</b>	
<b>PROMOCIÓN</b>	<b>TOTAL ANUAL (\$)</b>
VALLAS PUBLICITARIAS	400,00
RADIOS	20.000,00
PÁGINA WEB Y ACTUALIZACIÓN	500,00
CREACIÓN DE REDES SOCIALES Y PUBLICACIÓN EN DIRECTORIOS	5,00
PUBLICACIONES EN REVISTAS	2.800,00
FERIAS COMERCIALES, DEGUSTACIONES E IMPULSO	5.000,00
TRÍPTICOS Y CALENDARIOS	400,00
PUBLICIDAD EN VEHÍCULO PROPIO	100,00
ALQUILER DE VEHÍCULOS PARA TRANSPORTE DE PRODUCTO TERMINADO	44.790,00
<b>SUMAN</b>	<b>73.995,00</b>
<b>SUBTOTAL (\$)</b>	<b>79.811,35</b>
<b>IMPREVISTO ( 5 % de los rubros anteriores)</b>	<b>3.990,57</b>
<b>TOTAL GENERAL (\$)</b>	<b>83.801,91</b>

**Fuente:** Varios Proveedores.

**Elaborado por:** Hio Ramírez

**ANEXO G**

<b>ANEXO G</b>	
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	
	<b>GASTO ANUAL</b>
Amortización de los intereses durante la construcción	3.278,75
Intereses del préstamo	57.883,86
Amortización de la deuda	40.072,24
<b>TOTAL</b>	<b>101.234,85</b>

**Fuente:** Varios Proveedores.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

**ANEXO G 1**

<b>ANEXO: TABLA DE AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA</b>					
<b>PRÉSTAMO: \$ 619.078,69</b>			<b>INTERES: 9,35%</b>	<b>0,0935</b>	
<b>PLAZO: 10 AÑOS</b>			<b>ANUALIDAD</b>		
<b>AÑOS</b>	<b>INICIO</b>	<b>ANUALIDAD</b>	<b>INTERES</b>	<b>AMORTIZACIÓN</b>	<b>FINAL</b>
0					619078,69
1	619078,69	97956,09	57883,86	40072,24	579006,45
2	579006,45	97956,09	54137,10	43818,99	535187,46
3	535187,46	97956,09	50040,03	47916,07	487271,40
4	487271,39	97956,09	45559,88	52396,22	434875,18
5	434875,17	97956,09	40660,83	57295,27	377579,91
6	377579,91	97956,09	35303,72	62652,37	314927,54
7	314927,53	97956,09	29445,72	68510,37	246417,17
8	246417,16	97956,09	23040,01	74916,09	171501,08
9	171501,07	97956,09	16035,35	81920,74	89580,33
10	89580,33	97956,09	8375,76	89580,33	0,00
			360482,26	619078,69	

**Fuente:** Cuadro N ° 1.

**Elaborado por:** Elio Ramírez

## ANEXO H

ANEXO H		
COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO		
	COSTO UNITARIO	%
COSTO DE PRODUCCIÓN ( Anexo D)	2 540. 479, 82	88, 93
COSTO DE VENTAS (Anexo E)	83. 801, 91	2, 93
GASTOS DE ADM NSTRACI ÓN Y GENERALES ( Anexo F)	114. 362, 36	4, 40
GASTOS DE FI NANC I AM EN TO( Anexo G)	101. 234, 85	3, 74
<b>TOTAL</b>	<b>2 839. 878, 94</b>	
UNI DADES PRODUC I DAS EN FI LETE DE TI LAP I A AHUMADA	480. 000, 00	
COSTO UNITARIO EN FILETE DE TI LAP I A AHUMADA	<b>5, 92</b>	

**Fuente:** Anexo D, Anexo E, Anexo F, Anexo G

**Elaborado por:** Hio Ramírez R

CUADRO N° 3

lares)									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
43	15.544,43	15.544,43	15.544,43						
			2.224,11						
				50.000,00					
				91.076,44	91.076,44	91.076,44	91.076,44		
				86.495,17	86.495,17	86.495,17	86.495,17		
								126.451,77	
								52.909,95	
									91.514,6
43	15.544,43	15.544,43	17.768,54	227.571,61	177.571,61	177.571,61	177.571,61	179.361,73	91.514,6
43	15.544,43	15.544,43	17.768,54	144.032,20	119.032,20	119.032,20	119.032,20	119.927,26	76.003,7
				83.539,41	58.539,41	58.539,41	58.539,41	59.434,47	15.510,9

43	15.544,43	15.544,43	17.768,54	227.571,61	177.571,61	177.571,61	177.571,61	179.361,73	91.514,6
----	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	----------

**Elaborado por:** Elio Ramírez.

## ANEXO 1

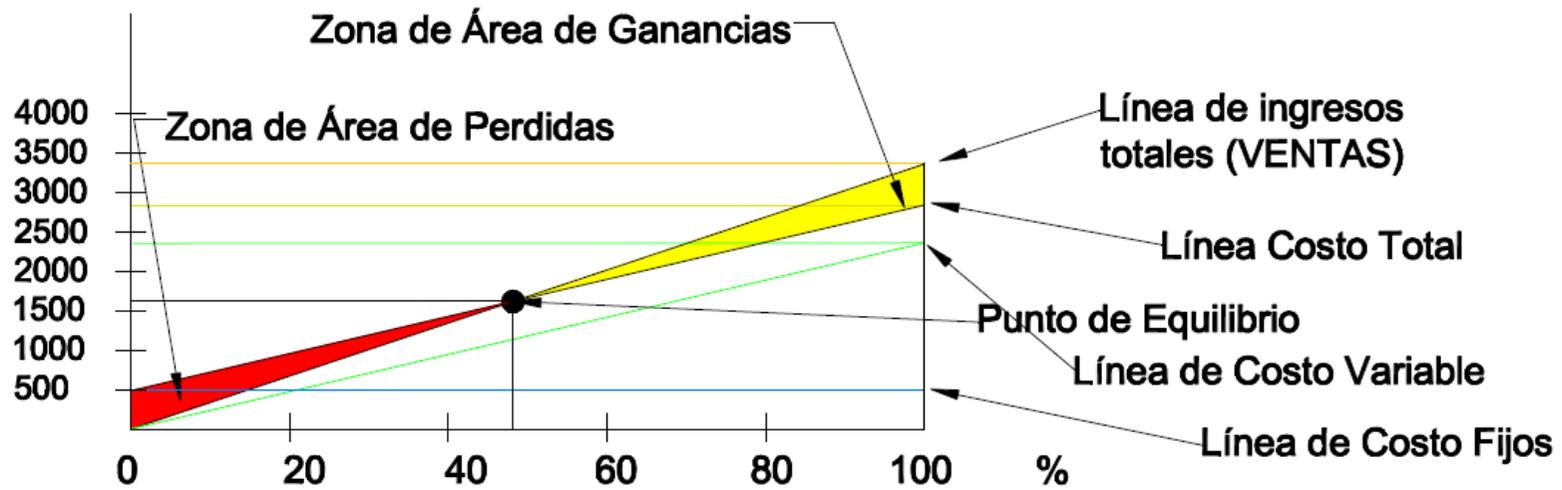
ANEXO I			
CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO			
DESCRIPCIÓN	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTAL
MATERIALES DIRECTOS		1.900.800,00	1.900.800,00
MANO DE OBRA DIRECTA		245.093,76	245.093,76
<b>COSTO DE FABRICACIÓN</b>			
a. Mano de obra indirecta	27.154,60		27.154,60
b. materiales indirectos		67.685,76	67.685,76
c. Depreciación	81.794,40		81.794,40
d. Suministros		128.132,84	128.132,84
f. Reparación y mantenimiento	35.514,32		35.514,32
g. Seguros	35.514,32		35.514,32
h. Imprevistos		18.789,81	18.789,81
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	114.362,36		114.362,36
GASTOS DE VENTAS	83.801,91		83.801,91
GASTOS DE FINANCIAMIENTO	101.234,85		101.234,85
<b>TOTAL</b>	<b>479.376,77</b>	<b>2.360.502,17</b>	<b>2.839.878,94</b>

**Haborado por:** Hio Ramírez

GRÁFICO I 1

## GRÁFICO DE PUNTO DE EQUILIBRIO CON FINANCIAMIENTO

EN MILES DE DÓLARES



CUADRO N° 4

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00
	2.520.935,39	2.519.823,33	2.519.823,33	2.519.823,33	2.486.813,26	2.486.813,26	2.486.813,26	2.486.813,26	2.486.813,26
A	<b>839.064,61</b>	<b>840.176,67</b>	<b>840.176,67</b>	<b>840.176,67</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>
S	114.362,36	98.817,94	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88
AS	83.801,91	83.801,91	83.801,91	83.801,91	83.801,91	83.801,91	83.801,91	83.801,91	83.801,91
	<b>640.900,34</b>	<b>657.556,82</b>	<b>658.668,87</b>	<b>658.668,87</b>	<b>691.678,95</b>	<b>691.678,95</b>	<b>691.678,95</b>	<b>691.678,95</b>	<b>691.678,95</b>
- )	61.162,61	57.415,86	53.318,78	48.838,63	43.939,58	38.582,47	32.724,48	26.318,76	19.314,61
	<b>579.737,73</b>	<b>600.140,96</b>	<b>605.350,09</b>	<b>609.830,25</b>	<b>647.739,37</b>	<b>653.096,48</b>	<b>658.954,47</b>	<b>665.360,19</b>	<b>672.364,76</b>
( - )	86.960,66	90.021,14	90.802,51	91.474,54	97.160,91	97.964,47	98.843,17	99.804,03	100.854,03
S	<b>492.777,07</b>	<b>510.119,82</b>	<b>514.547,58</b>	<b>518.355,71</b>	<b>550.578,46</b>	<b>555.132,01</b>	<b>560.111,30</b>	<b>565.556,16</b>	<b>571.510,19</b>
A	108.410,95	112.226,36	113.200,47	114.038,26	121.127,26	122.129,04	123.224,49	124.422,36	125.732,36
	<b>384.366,11</b>	<b>397.893,46</b>	<b>401.347,11</b>	<b>404.317,45</b>	<b>429.451,20</b>	<b>433.002,96</b>	<b>436.886,82</b>	<b>441.133,81</b>	<b>445.777,45</b>

	130.462,47	110.918,04	106.658,86	106.658,86	106.658,86	58.104,35	58.104,35	58.104,35	58.104,35
	40.072,24	43.818,99	47.916,07	52.396,22	57.295,27	62.652,37	68.510,37	74.916,09	81.920,00
	<b>474.756,34</b>	<b>464.992,51</b>	<b>460.089,90</b>	<b>458.580,09</b>	<b>478.814,79</b>	<b>428.454,94</b>	<b>426.480,80</b>	<b>424.322,07</b>	<b>421.961,00</b>
CHO	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00
	602.756,34	592.992,51	588.089,90	586.580,09	606.814,79	556.454,94	554.480,80	552.322,07	549.961,00

Elaborado por: Elio Ramirez

**RENTABILIDAD ANTES Y DESPUES DEL IMPUESTO**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>RENTABILIDAD ANTES DEL IMPUESTO</b>										
<b>SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL ( RSIT )</b>	31,84	32,96	33,25	33,49	35,57	35,87	36,19	36,54	36,93	39,54
<b>SOBRE EL CAPITAL SOCIAL ( RSCS )</b>	53,07	54,93	55,41	55,82	59,29	59,78	60,32	60,90	61,54	65,90

<b>SOBRE LAS VENTAS ( RSV )</b>	14,67	15,18	15,31	15,43	16,39	16,52	16,67	16,83	17,01	18,21	
<b>RENTABILIDAD DESPUES DEL IMPUESTO</b>											
<b>SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL ( RSIT )</b>	38,95	38,31	38,00	37,90	39,21	35,95	35,83	35,69	35,53	37,08	
<b>SOBRE EL CAPITAL SOCIAL ( RSCS )</b>	64,91	63,86	63,33	63,17	65,35	59,92	59,71	59,48	59,22	61,79	
<b>SOBRE LAS VENTAS ( RSV )</b>	17,94	17,65	17,50	17,46	18,06	16,56	16,50	16,44	16,37	17,08	

Fuente: Elio Ramírez

CUADRO N° 5

<b>FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO</b>											
<b>RUBRO/AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
VENTAS NETAS		3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00	3.360.000,00
COSTO DE PRODUCCIÓN		2.520.935,39	2.519.823,33	2.519.823,33	2.519.823,33	2.486.813,26	2.486.813,26	2.486.813,26	2.486.813,26	2.486.813,26	2.446.924,19
<b>MARGEN BRUTO</b>		<b>839.064,61</b>	<b>840.176,67</b>	<b>840.176,67</b>	<b>840.176,67</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>873.186,74</b>	<b>913.075,81</b>
GASTOS DE ADMINISTRACION		114.362,36	98.817,94	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88	97.705,88

GASTOS DE VENTAS		83.801 ,91	83.801, 91	83.801 ,91	83.801 ,91						
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>640.90 0,34</b>	<b>657.55 6,82</b>	<b>658.66 8,87</b>	<b>658.66 8,87</b>	<b>691.67 8,95</b>	<b>691.67 8,95</b>	<b>691.67 8,95</b>	<b>691.678 ,95</b>	<b>691.67 8,95</b>	<b>731.56 8,01</b>
INTERES DEL PRESTAMO		61.162 ,61	57.415 ,86	53.318 ,78	48.838 ,63	43.939 ,58	38.582 ,47	32.724 ,48	26.318, 76	19.314 ,10	11.654 ,51
<b>UTILIDAD LIQUIDA</b>		<b>579.73 7,73</b>	<b>600.14 0,96</b>	<b>605.35 0,09</b>	<b>609.83 0,25</b>	<b>647.73 9,37</b>	<b>653.09 6,48</b>	<b>658.95 4,47</b>	<b>665.360 ,19</b>	<b>672.36 4,85</b>	<b>719.91 3,50</b>
15% UTILIDAD DE TRABAJADORES		86.960 ,66	90.021 ,14	90.802 ,51	91.474 ,54	97.160 ,91	97.964 ,47	98.843 ,17	99.804, 03	100.85 4,73	107.98 7,02
<b>UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO</b>		<b>492.77 7,07</b>	<b>510.11 9,82</b>	<b>514.54 7,58</b>	<b>518.35 5,71</b>	<b>550.57 8,46</b>	<b>555.13 2,01</b>	<b>560.11 1,30</b>	<b>565.556 ,16</b>	<b>571.51 0,12</b>	<b>611.92 6,47</b>
IMPUESTO A LA RENTA EL 22%		108.41 0,95	112.22 6,36	113.20 0,47	114.03 8,26	121.12 7,26	122.12 9,04	123.22 4,49	124.422 ,36	125.73 2,23	134.62 3,82
<b>UTILIDAD NETA DESPUES IMPUESTO</b>		<b>384.36 6,11</b>	<b>397.89 3,46</b>	<b>401.34 7,11</b>	<b>404.31 7,45</b>	<b>429.45 1,20</b>	<b>433.00 2,96</b>	<b>436.88 6,82</b>	<b>441.133 ,81</b>	<b>445.77 7,89</b>	<b>477.30 2,65</b>
DEPRECIACIÓN		130.46 2,47	110.91 8,04	106.65 8,86	106.65 8,86	106.65 8,86	58.104 ,35	58.104 ,35	58.104, 35	58.104 ,35	58.104 ,35
VENTA DE DESECHO DE TILAPIA		128.00 0,00	128.000 ,00	128.00 0,00	128.00 0,00						
INVERSIÓN FIJA DEL PROYECTO	- 1.111.1 09,03										
CAPITAL DE OPERACIÓN	- 436.587 ,70										436.58 7,70
PRESTAMO	619.078										

	, 69										
AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA		40.072,24	43.818,99	47.916,07	52.396,22	57.295,27	62.652,37	68.510,37	74.916,09	81.920,74	89.580,33
VALOR DE DESECHO											1748806,62
FLUJO DE CAJA	- 928.618,04	602.756,34	592.992,51	588.089,90	586.580,09	606.814,79	556.454,94	554.480,80	552.322,07	549.961,50	2.759.220,99
VAN	\$ 2.233.088,54										
TIR	64,51%										
VALORES ACTUALES PARCIALES		514.835,78	432.616,49	366.458,26	312.201,54	275.861,32	216.068,57	183.897,16	156.461,63	133.068,32	570.237,52

Elaborado por: Elio Ramírez R.

CUADRO N° 6

CON FINANCIAMIENTO				
PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN				
AÑOS	FLUJO NETO	FLUJO NETO ACUMULADO	INVERSIÓN GENERAL	% de recuperación
1	602.756,34	602.756,34	928.618,04	64,91
2	592.992,51	1.195.748,85		128,77
3	588.089,90	1.783.838,75		192,10

4	586.580,09	2.370.418,84	255,26
5	606.814,79	2.977.233,63	
6	556.454,94	3.533.688,57	
7	554.480,80	4.088.169,37	
8	552.322,07	4.640.491,44	
9	549.961,50	5.190.452,94	
10	2.759.220,99	7.949.673,93	

Elaborado por: Elio Ramírez.

CUADRO N° 7

PAYBACK

CON FINANCIAMIENTO				
PERIODO	SALDO INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA	RENTABILIDAD EXIGIDA	RECUPERACIÓN INVERSIÓN
1	928.618,04	602.756,34	158.583,82	444.172,53
2	484.445,51	592.992,51	82.730,70	510.261,81
3	(25.816,30)	588.089,90	(4.408,75)	592.498,65

4	(618.314,95)	586.580,09	(105.592,12)	692.172,21
5	(1.310.487,16)	606.814,79	(223.797,13)	830.611,93
6	(2.141.099,08)	556.454,94	(365.644,05)	922.099,00
7	(3.063.198,08)	554.480,80	(523.114,59)	1.077.595,38
8	(4.140.793,46)	552.322,07	(707.139,86)	1.259.461,93
9	(5.400.255,39)	549.961,50	(922.223,21)	1.472.184,71
10	(6.872.440,11)	2.759.220,99	(1.173.634,09)	3.932.855,08

Elaborado por: Elio Ramírez R.

CUADRO N° 8

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON FINANCIAMIENTO					
PRECIO DE FILETE DE TILAPIA AHUMADA EN KG.	SENSIBILIDAD	VAN	TIR	TMAR	RESULTADO
	%DEL PRECIO				

7,70	10%	3.537.549,41	88,55%	17,08%	FACTIBLE LA INVERSION
7,35	5%	2.885.318,97	76,56%	17,08%	FACTIBLE LA INVERSION
7,00	0	2'233.088,54	64,51%	17,08%	FACTIBLE LA INVERSION
6,65	-5%	1.580.858,11	52,26%	17,08%	FACTIBLE LA INVERSION
6,30	-10%	\$ 928.627,67	39,43%	17,08%	FACTIBLE LA INVERSION
5,95	-15%	\$ 276.397,24	24,82%	17,08%	FACTIBLE LA INVERSION
5.60	-20%	(\$ 375.833,19)	-1,68%	17.08%	NO FACTIBLE LA INVERSION

**Elaborado por:** Elio Ramírez R.

# PLANOS