



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEMASCALTEPEC**

**EXTENSIÓN TEJUPILCO**

---

---

**EVALUACIÓN FINANCIERA PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIAL  
DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*), EN AMATEPEC, ESTADO DE  
MÉXICO.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN.**

**PRESENTAN:**

**ROCIO ELIZANDIT JARAMILLO ALBITER**

**ELIZABETH ALBITER REBOLLAR**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. EN C. SAMUEL REBOLLAR REBOLLAR**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. EN C. FELIPE DE JESÚS GONZALEZ RAZO**

**Tejupilco, Estado de México; Marzo 2014**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEMASCALTEPEC**  
**EXTENSIÓN TEJUPILCO**

---

---

**EVALUACIÓN FINANCIERA PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIAL  
DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*), EN AMATEPEC, ESTADO DE  
MÉXICO.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN.**

**PRESENTAN:**

**ROCIO ELIZANDIT JARAMILLO ALBITER**

**ELIZABETH ALBITER REBOLLAR**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. EN C. SAMUEL REBOLLAR REBOLLAR**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. EN C. FELIPE DE JESÚS GONZÁLEZ RAZO**

**Tejupilco, Estado de México; Marzo 2014**

## RESUMEN

La acuicultura es una actividad que ha llegado tener un mayor crecimiento económico a nivel nacional, en el ámbito agropecuario, además es una alternativa de producción que brinda resultados a mediano plazo (seis meses) y que garantiza la inversión de los productores.

Estudios llevados a cabo en diversas regiones de México han sugerido que la acuicultura rural de tilapia puede ser una alternativa de producción capaz de atenuar la demanda y disminuir la presión sobre los recursos naturales.

La tilapia es de origen Africano, habita en la mayor parte de las regiones tropicales del mundo, ya que tiene la facilidad de adaptarse a diversas condiciones favorables para su reproducción y crecimiento, por lo que se puede cultivar en diversos hábitat, por lo regular en estanques.

Por lo tanto el cultivo de tilapia, mediante la acuicultura representa una oportunidad de crecimiento económico individual, local y regional, es por ello que se realizó la propuesta de un psiconegocio de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*) sobre uno que ya está en marcha a fin de evaluar nuevas inversiones sobre éste, para determinar su viabilidad técnica, económica y financiera.

Una vez realizado el estudio de mercado en el municipio de Amatepec, Estado de México, se obtuvieron del proyecto resultados que mostraron que efectivamente existe una viabilidad comercial de mojarra tilapia ya que el costo total/Kg por organismo finalizado es de \$35.5, en tanto el precio de venta será de 55 (\$/kg), lo cual representa una ganancia de 19.5 (\$/Kg).

Finalmente una vez aplicado el *análisis de beneficios incrementales netos*, se obtuvieron resultados favorables al determinar su rentabilidad ya que la evaluación del análisis *con menos sin* proyecto arrojó resultados positivos lo cual significa que el proyecto es rentable siempre y cuando se considere subsidio gubernamental, además de que superó en 40% su rentabilidad por lo que se recomienda la ejecución de dicho proyecto.

## DEDICATORIAS

A Dios, por permitirnos lograr una meta más a lo largo de nuestra vida, llena de salud, felicidad, y amor en compañía de nuestra familia y amigos.

A nuestros padres, por brindarnos su valioso apoyo además de la confianza que depositaron en nosotras en cada etapa de nuestros sueños de principio a fin.

“Por todo eso y más, muchas gracias papás”

A nuestros hermanos, por guiarnos en el mejor camino a seguir, dándonos cariño, consejos y la confianza de creer en nosotras, los queremos.

A nuestros amigos, que en lo particular han estado con nosotras en las buenas y en las malas mostrando su gran cariño y amistad hacia nosotras.

Y por último agradecer a toda nuestra familia que de una u otra manera estuvo al pendiente de nuestra formación y contribuyeron con el logro de nuestras metas.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro Director de tesis Dr. Samuel Rebollar Rebollar por brindarnos su valioso apoyo y dedicación para llevar a cabo el desarrollo y culminación de la tesis.

A nuestro asesor Dr. Felipe de Jesús González Razo por dedicar parte de su tiempo en la asesoría y revisión en el presente trabajo de tesis.

A todos nuestros profesores, que nos transmitieron sus conocimientos y experiencias a lo largo de nuestra formación como licenciados en Administración, gracias.

A nuestros compañeros y amigos, por todos los agradables momentos que compartimos a lo largo de nuestra carrera y por todo su apoyo muchas gracias. Los queremos.

## ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS .....	3
3.1. General.....	3
3.2. Específicos .....	3
IV. HIPÓTESIS .....	4
4.1. General.....	4
4.2. Específicas .....	4
V. METODOLOGÍA .....	5
5.1. Localidad de estudio.....	5
5.2. Análisis del mercado.....	6
5.3. Evaluación del proyecto.....	6
5.4. Evaluación privada .....	7
VI. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	11
VII. ESTUDIO DE MERCADO.....	14
7.1. PERSPECTIVAS DEL SECTOR.....	14
7.1.1. Producción Nacional.....	14
7.2. DEMANDA.....	15
7.2.1. Segmentación y descripción del mercado meta.....	20
7.2.2. Clientes .....	21
7.2.3. Análisis de la competencia .....	21
7.2.3.1. Competencia directa.....	21
7.2.3.2. Competencia Indirecta.....	22
7.2.4. Productos sustitutos actuales y potenciales.....	22
7.2.5. Determinación de factores clave de éxito de la competencia .....	23
7.2.6. Análisis FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) .....	25
7.2.7. Análisis de la comercialización .....	27
7.3. OFERTA.....	27
7.3.1. Plan de mercadotecnia .....	29
7.3.1.1. Promociones .....	29
7.3.1.2. Publicidad.....	30

VIII. ESTUDIO TÉCNICO.....	30
8.1. LOCALIZACIÓN .....	30
8.1.1. Macro localización .....	30
8.1.2. Micro localización .....	31
8.1.2.1. Extensión.....	31
8.1.2.2. Orografía .....	32
8.1.2.3. Hidrografía.....	32
8.1.2.4. Clima .....	32
8.1.2.5. Recursos Naturales .....	33
8.1.2.6. Características y uso de suelo.....	33
8.2. TAMAÑO .....	33
8.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO.....	34
8.3.1. Anatomía de la mojarra tilapia .....	35
8.3.2. Sanidad de la Mojarra Tilapia .....	36
8.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	37
8.4.1. Proyecto de cerco perimetral .....	38
8.4.2. Proyecto de estanques .....	39
8.4.2.1. Proyecto hidráulico para estanques.....	39
8.4.2.2. Diseño de zapatas.....	39
8.4.2.3. Diseño del estanque .....	40
8.4.2.4. Diseño de construcción completa de estanques .....	40
8.4.3. Descripción de la maquinaria, equipo e instalaciones.....	42
8.4.3.1. Necesidades de infraestructura .....	42
8.4.3.2. Equipo Auxiliar y complementario.....	43
8.4.3.3. Equipo de transporte .....	43
8.4.3.4. Equipo de oficina y papelería.....	44
8.4.3.5. Equipo de cómputo.....	44
8.4.3.6. Papelería .....	44
8.4.3.7. Necesidades de agua .....	45

8.4.4.	Tecnología de proceso .....	46
8.4.4.1.	Etapas de cultivo .....	46
8.4.5.	Limpieza de instalaciones.....	47
8.4.6.	Suministro e insumos .....	48
8.5.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	48
8.5.1.	Antecedentes.....	48
8.5.2.	Organigrama y áreas funcionales del negocio .....	49
8.5.2.1.	Análisis de puestos.....	49
8.6.	MARCO LEGAL.....	56
8.6.1.	Número de socios.....	57
8.6.2.	Denominación y objeto de la sociedad.....	57
8.6.3.	Duración de la sociedad .....	57
8.6.4.	Capital social .....	57
8.6.5.	Régimen accionario .....	57
8.6.6.	Administración de la sociedad .....	57
8.6.7.	Órgano de vigilancia .....	58
8.6.8.	Asamblea de accionistas .....	58
8.6.9.	Dividendos.....	58
8.6.10.	Registros y otros trámites .....	58
8.7.	IMPACTO AMBIENTAL .....	59
IX.	ESTUDIO FINANCIERO .....	60
X.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	69
10.1.	Consideraciones adicionales.....	71
10.2.	Evaluación SIN proyecto .....	73
10.3.	Evaluación “con menos sin” .....	75
XI.	CONCLUSIONES .....	77
XII.	LITERATURA CITADA .....	78
XIII.	ANEXOS.....	80



## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. ANÁLISIS DE CADA COMPETIDOR. ....	25
CUADRO 2. CENTROS ACUÍCOLAS FEDERALES EN MÉXICO.....	28
CUADRO 3. ENFERMEDADES MÁS COMUNES PARA LA TILAPIA EN ESTANQUES.....	37
CUADRO 4. COSTO DE MANO DE OBRA PARA LA COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL....	38
CUADRO 5. DESGLOSE DE COSTOS P/CERCO PERIMETRAL.....	39
CUADRO 6. COSTO DE MATERIAL P/CONSTRUCCIÓN DE 3 ESTANQUES. ....	40
CUADRO 7. COSTOS DE MANO DE OBRA POR CONCEPTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES. ....	41
CUADRO 8. DESGLOSE DE COSTOS POR CONCEPTO DE BODEGA, 4X4 METROS.....	41
CUADRO 9. COSTOS DE MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE BODEGA.....	42
CUADRO 10. EQUIPO DE OFICINA .....	44
CUADRO 11. EQUIPO DE CÓMPUTO .....	44
CUADRO 12. PAPELERÍA.....	44
CUADRO 13. DETERMINACIÓN DE SUELDOS Y NÚMERO DE EMPLEOS A GENERAR.....	56
CUADRO 14. INVERSIÓN TOTAL INICIAL (PESOS)*. SIN SUBSIDIO.....	61
CUADRO 15. INDICADORES DE RENTABILIDAD, SIN SUBSIDIO AL PISCINEGOCIO. ....	62
CUADRO 16. INVERSIÓN TOTAL INICIAL, CONSIDERANDO SUBSIDIO GUBERNAMENTAL (PESOS).....	63
CUADRO 17. ESTIMACIÓN DE VALORES RESIDUALES* POR AÑO. ....	64
CUADRO 18. PROYECCIÓN DE INVERSIONES, DEPRECIACIONES Y VALORES RESIDUALES (PESOS).....	65
CUADRO 19. ESTRUCTURA DEL PLAN DE COSTOS (PESOS) .....	66
CUADRO 20. PLAN DE VENTAS (PESOS). ....	67
CUADRO 21. FLUJO DE PROYECTO.....	68
CUADRO 22. DESAGREGACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN POR KG DE TILAPIA FINALIZADA. ....	69
CUADRO 23. FLUJO DE PROYECTO ACTUALIZADO (\$). ....	69
CUADRO 24. INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PISCINEGOCIO, CON PROYECTO Y CON SUBSIDIO. ....	70
CUADRO 25. SENSIBILIDAD DEL PISCINEGOCIO AL PRECIO DE VENTA (4/KG DE TILAPIA)..	71
CUADRO 26. SENSIBILIDAD DEL PISCINEGOCIO AL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN. ....	73
CUADRO 27. MODELO BASE DEL PISCINEGOCIO, SIN PROYECTO. ....	74
CUADRO 28. FLUJO SIN PROYECTO. ....	75
CUADRO 29. ESCENARIOS DEL PISCINEGOCIO “CON MENOS SIN” EL PROYECTO. ....	76
CUADRO 30. ANÁLISIS DEL BENEFICIO INCREMENTAL NETO. INDICADORES DE RENTABILIDAD “CON MENOS SIN”. ....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ALIMENTOS QUE SE CONSUMEN CON MAYOR FRECUENCIA.....	17
FIGURA 2. FRECUENCIA DE CONSUMO .....	17
FIGURA 3. OPINIÓN DEL PRECIO DE TILAPIA QUE ADQUIEREN DE \$50/KG .....	17
FIGURA 4. PRECIO QUE ESTARÍAN DISPUESTOS A PAGAR CON DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO EN CUALQUIER TEMPORADA DEL AÑO.....	18
FIGURA 5. FRECUENCIA DE PESO PARA EL CONSUMO DE TILAPIA. ....	18
FIGURA 6. POSIBILIDAD DE CANTIDAD DE KGS COMPRADOS.....	18
FIGURA 7. OTRAS OPCIONES DE COMPRA DE TILAPIA.....	19
FIGURA 8. PRECIO DE ADQUISICIÓN EN OTROS LUGARES. ....	19
FIGURA 9. OPINIÓN DE LA CALIDAD DE LA TILAPIA EN ARGAMAZA II. ....	19
FIGURA 10. OPINIÓN DEL SERVICIO EN ARGAMAZA II.....	20
FIGURA 11. PREFERENCIA DE PROMOCIÓN EN LA COMPRA DE TILAPIA EN ARGAMAZA II..	20
FIGURA 12. PRODUCCIÓN DE TILAPIA, POR ENTIDAD FEDERATIVA. 2010. SUBDELEGACIÓN DE PESCA, 2010.....	28
FIGURA 13. FOTO DE UBICACIÓN DE LA GRAJA “N”. ....	31
FIGURA 14. CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DE LA TILAPIA. ....	34
FIGURA 15. ESTANQUE TÍPICO CIRCULAR DE LA GRANJA “N”. BARRANCA DE ESMERALDA, AMATEPEC, ESTADO DE MÉXICO. 2013.....	38
FIGURA 16. ORGANIGRAMA DEL PISCINEGOCIO.....	55
FIGURA 17. PUNTO DE EQUILIBRIO. ....	67

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. COMPETIDORES DIRECTOS DE LA GRANJA “N” .....	80
ANEXO 2. PRODUCTORES DE MOJARRA TILAPIA EN EL SUR DEL ESTADO DE MEXICO. ....	81
ANEXO 3. CENTROS ACUÍCOLAS FEDERALES EN MÉXICO. ....	84
ANEXO 4. INVERSIÓN TOTAL INICIAL (PESOS), SIN SUBSIDIO. ....	85
ANEXO 5. COSTO DE MATERIAL P/CONSTRUCCIÓN DE 3 ESTANQUES.....	86
ANEXO 6. COSTOS DE MANO DE OBRA POR CONCEPTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES. .....	86
ANEXO 7. MODELO BASE DEL PISCINEGOCIO, CON PROYECTO Y CON SUBSIDIO.....	87
ANEXO 8. MODELO BASE DEL PISCINEGOCIO, SIN PROYECTO. ....	88
ANEXO 9. INVERSIÓN TOTAL INICIAL (PESOS), CON SUBSIDIO. ....	89
ANEXO 10. PLAN DE VENTAS (\$) .....	90
ANEXO 11. PLAN DE COSTOS (\$).....	90
ANEXO 12. DEPRECIACIONES Y VALORES RESIDUALES .....	91
ANEXO 13. VALOR DE LA DEPRECIACIÓN ACUMULADA AL AÑO (\$) .....	92
ANEXO 14. VALOR RESIDUAL AL AÑO (PESOS) .....	93
ANEXO 15. PROYECCIÓN DE INVERSIONES, DEPRECIACIONES Y VALORES RESIDUALES (\$) .....	94
ANEXO 16. FLUJO SIN PROYECTO. ....	94
ANEXO 17. FLUJO DE PROYECTO ACTUALIZADO (\$). ....	95
ANEXO 18. FLUJO CON PROYECTO. ....	95
ANEXO 19. DESAGREGACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN POR KG DE TILAPIA FINALIZADA. .....	96
ANEXO 20. ESCENARIOS DEL PISCINEGOCIO “CON MENOS SIN” EL PROYECTO. ....	96
ANEXO 21. ANÁLISIS DEL BENEFICIO INCREMENTAL NETO. INDICADORES DE RENTABILIDAD “CON MENOS SIN”. ....	96
ANEXO 22. INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PISCINEGOCIO, CON PROYECTO Y CON SUBSIDIO. ....	97
ANEXO 23. PERIODO DE RECUPERACIÓN .....	97
ANEXO 24. RELACIÓN BENEFICIO-COSTO .....	97
ANEXO 25. INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PISCINEGOCIO.....	98
ANEXO 26. SENSIBILIDAD DE INDICADORES A LA TASA DE ACTUALIZACIÓN. ....	98
ANEXO 27. SENSIBILIDAD DE INDICADORES AL PRECIO DE VENTA. ....	99
ANEXO 28. SENSIBILIDAD DE INDICADORES AL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN. ....	100

## I. INTRODUCCIÓN

La tilapia (*Oreochromis niloticus*) o tilapia del Nilo<sup>1</sup> (Reyes, 2012), especie objeto de estudio en este trabajo, es un grupo de peces de origen africano que habita, mayoritariamente, en regiones tropicales del mundo, donde existen condiciones favorables para su reproducción y crecimiento. Es un pez de aguas cálidas, que vive tanto en agua dulce como salada; incluso, puede acostumbrarse a aguas poco oxigenadas (Vega *et al.*, 2010; Reyes, 2012). Se distribuye, de forma natural, por América Central, sur del Caribe, sur de Norteamérica y sudeste asiático. Antes, considerado un pez de bajo valor comercial; hoy, su consumo, precio y perspectivas futuras, han aumentado significativamente.

Los atributos favorables que convierten a la tilapia en géneros más apropiados para la piscicultura son: gran resistencia física, rápido crecimiento, resistencia a enfermedades, elevada productividad, debido a su tolerancia a desarrollarse en condiciones de alta densidad; habilidad para sobrevivir a bajas concentraciones de oxígeno y amplio rango de salinidad, con capacidad de nutrirse a partir de una gama de alimentos naturales y artificiales, constituido por la calidad, textura firme de su carne, color blanco y bajo número de espinas intermusculares; un pescado, altamente, apetecible<sup>2</sup> (Reyes, 2012).

Estudios realizados en diversas regiones de México (Vega *et al.*, 2010), han sugerido que la acuicultura rural de tilapia, es una alternativa de producción capaz de atenuar la demanda y disminuir presión sobre los recursos naturales. La producción de tilapia es importante como alternativa en la generación de empleos, arraigo en comunidades y producción de alimento de alta calidad nutricional para el ser humano (Reyes, 2012).

---

<sup>1</sup>DOF. 2012. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. Tilapia. Diario Oficial de la Federación. México. 6 de junio de 2012.

<http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/2011/06062012%20SAGARPA.pdf>. Consulta el 5 de agosto de 2013.

<sup>2</sup> CHÁVEZ, S.M.C. 2013. El estado actual de la acuicultura en México y perfiles de nutrición y alimentación. En: La nutrición y alimentación en la acuicultura de América Latina y el Caribe. Depósitos de documentos de la FAO. <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab487s/AB487S10.htm>. Consulta el 20 de junio de 2013.

## II. JUSTIFICACIÓN

Para poder emprender cualquier negocio, desde la perspectiva de planes de negocios, en su caso, evaluación de proyectos de inversión; es de especial importancia conocer a quien se va a vender el producto que se ha decidido producir o se ha pensado producir. Aventurarse “a la hay se va”, tiene implicaciones riesgosas que podrían conducir a una pérdida de la inversión o no recuperar inversión inicial ni costos de operación (Baca, 2013).

Así, desde la perspectiva de Planes de Negocios, lo primero que hay que conocer es la situación del mercado, en general, donde tendrá efecto el bien o servicio en cuestión, producto del proyecto. Para un caso particular, llámese una comunidad o una región, se trata entonces de saber la estructura de consumo del segmento de mercado objeto de estudio, así como todas las estrategias que podrían ser viables y factibles que conduzcan al camino del éxito de ese bien que se ha pensado en introducir, tal es el caso de la mojarra tilapia. Posteriormente, conocido el mercado y sus componentes, así como concluir sobre el posible éxito del producto en ese mercado, se procede al análisis de viabilidad técnica, financiera y a la evaluación del proyecto.

Así, para cualquier interesado, que conozca sobre el proceso de producción de tilapia, es importante presentar elementos del mercado, que ayuden a minimizar el riesgo de probables inversiones en este ramo.

Dado que lo anterior, se constituye en un objetivo de investigación, entonces surge la necesidad de recurrir al instrumental económico financiero que ofrece, tanto la metodología de formulación y evaluación de planes de negocios, como la evaluación de proyectos, ambas conducen a lo mismo, es decir, a lograr el objeto de estudio. Por tanto, en la medida en que un análisis de mercado, enfocado al término de viabilidad comercial, esté bien elaborado, esa información podría considerarse como oportuna a quien deba tomar decisiones futuras de inversión y, a continuar con aspectos de formulación posteriores al proyecto, para determinar la rentabilidad del mismo.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. General

Formular y evaluar una propuesta de inversión adicional, sobre un piscinegocio, específicamente, en tilapia (*Oreochromis niloticus*) que ya está en marcha, para verificar el efecto de *nuevas inversiones*, por medio del análisis de *beneficios incrementales netos*, conocido como *con menos sin* el proyecto, y determinar su rentabilidad.

#### 3.2. Específicos

1. Realizar el análisis de viabilidad comercial sobre la tilapia, considerando como referencia un productor interesado en la producción, perteneciente al municipio de Amatepec, Estado de México.
2. Presentar la estructura del análisis de la demanda, bajo la forma de plan de negocios, entendido como piscinegocio, específicamente en tilapia de agua dulce, en Amatepec, Estado de México.
3. Realizar el estudio de la oferta, análisis de los precios y de la comercialización, tomando como referencia una comunidad del municipio de Amatepec, Estado de México.
4. Llevar a cabo la evaluación privada del piscinegocio, en su nivel de operación actual (es decir, sin proyecto), con proyecto pero considerando subsidio gubernamental y sin considerar subsidio.
5. Determinar el efecto que habría en la rentabilidad del mismo bajo análisis de sensibilidad en precio del producto y volumen de ventas.

## **IV. HIPÓTESIS**

### **4.1. General**

Considerando las condiciones actuales del municipio de Amatepec, en términos de consumo de especies acuícolas por la población, existe viabilidad comercial, técnica y financiera que permite generar información confiable, para todo aquel que decida invertir en ese piscinegocio en la zona de estudio.

### **4.2. Específicas**

1. Existe una viabilidad comercial, técnica y financiera que proporciona seguridad al inversionista sobre la decisión de invertir en el consumo de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*) en el municipio de Amatepec.
2. Se espera bajo un escenario de un subsidio por parte del Gobierno, que el piscinegocio sea rentable.
3. Bajo un ambiente de incertidumbre la rentabilidad del piscinegocio disminuye, pero mantiene su viabilidad privada.

## V. METODOLOGÍA

### 5.1. Localidad de estudio

El municipio de Amatepec, Estado de México, se localiza a 137 km de la ciudad de Toluca, capital de la entidad mexiquense; tiene varios climas, pero predomina el templado subhúmedo con lluvias en verano. La Cabecera municipal se sitúa a 1,650 msnm, a 102°25'15'' y 105°20'12'' de latitud norte y longitud oeste. La temperatura, promedio anual, es 22°C y 2,200 mm anuales de precipitación. La época de lluvias va de junio a octubre de cada año y el estiaje o época de secas de Noviembre a Mayo. En 25% del territorio municipal existe vegetación pino-encino, con predominancia de selva baja caducifolia y clima de trópico semi-seco (Cardoso, 1999).

El estudio del análisis de viabilidad comercial, consideró como referencia una comunidad de Amatepec, debido al interés que existe, por parte de un piscicultor de la zona de influencia al municipio, por emprender un negocio de producción comercial de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*) (Reyes, 2012), una vez que dicha persona cuenta con experiencia de producción en este ramo.

Por tanto, por comunicación personal con el interesado, quien pertenece a la Asociación de Piscicultores del sur del Estado de México, se ha planeado que el piscinegocio se ubique en la comunidad de La Barranca de Esmeralda, perteneciente al mismo municipio, con una altitud de 1,250 msnm (con GPS). Su población es, aproximadamente, 250 habitantes (58% mujeres, 42% hombres) (Com. Personal, 2013). Dispone de vías de acceso secundarias, como una desviación a partir de carretera pavimentada estatal, con un tramo de terracería, en buen estado; energía eléctrica con cableado de la CFE (Comisión Federal de Electricidad), acceso a telefonía celular con capacidad para comunicación inalámbrica de Internet en casa. Algunos pueblos de importancia e influencia a la comunidad son: Palmar Chico, Palmar Grande, San Pedro Limón, Bejucos; Tejupilco y Amatepec, todos del Estado de México.



## **5.2. Análisis del mercado**

Con base en Sapag (2011), Rebollar y Jaramillo (2012), Baca (2013), un análisis de mercado consiste en la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, análisis de los precios y estudio de la comercialización. El análisis de viabilidad comercial, solo incluyó las variables que este elemento del mercado tiene de forma intrínseca: demanda, oferta, precios y comercialización. Aunado a los aspectos anteriores, en la parte inicial del estudio se incorporaron algunos aspectos iniciales de la estructura de un plan de negocios, para que el trabajo quedara un poco más completo.

Los componentes anteriores se analizaron mediante métodos de información primaria (como el cuestionario) y secundaria (información de gabinete, vía páginas WEB, revistas, libros, folletos, artículos en revistas, etc.). En la información primaria se utilizó el método de muestreo, en campo, llamado *bola de nieve o snowing ball*, que consiste en que un consumidor encuestado te recomienda a otro y, así sucesivamente, hasta cumplir con el número de cuestionarios deseados por el investigador; sin embargo, también se utilizó información que el productor ya disponía o dispone en cada momento de conversación con consumidores potenciales.

## **5.3. Evaluación del proyecto**

Además con base en Sapag (2011), Rebollar y Jaramillo (2012), Baca (2013), se realizó la formulación y evaluación del piscinegocio, llamado Argamaza II, bajo condiciones de certidumbre, análisis de efectos de la nueva inversión con la técnica de beneficios incrementales netos *con* menos *sin* y la obtención de indicadores de rentabilidad privada bajo un entorno de incertidumbre, con la técnica del análisis de sensibilidad y simulación de variables independientes importantes como: precio de venta y volumen de producción.

#### 5.4. Evaluación privada

Para la evaluación privada, se utilizó una TREMA (Tasa de Rentabilidad Mínima aceptable, conocida también como tasa de actualización o costo de oportunidad del capital) de 12%, recomendada por FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura) 2012, un horizonte o vida útil del piscinegocio de cinco años, determinado por la vida útil de la inversión productiva más importante, excepto el terreno (Rodríguez *et al.*, 2008) y se incluyó la estimación de seis indicadores de rentabilidad VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), RSI (Retorno Sobre la Inversión), RB/C (Relación Beneficio-Costo), ID (Índice de Deseabilidad) y PR (Periodo de Recuperación), mediante expresiones ordinarias que se encuentran en literatura afín (Weston y Brigham, 1994; Baca, 2013; Rebollar *et al.*, 2013).

Bajo certidumbre, el análisis *con* menos *sin* proyecto (que se conoce como beneficios incrementales netos) (Rebollar *et al.*, 2013) y estimación de tales indicadores bajo condiciones de incertidumbre, con el análisis de sensibilidad. Para éste último, se utilizó la función Datos-Tabla-Administrador de Escenarios en Excel para W/2013.

Finalmente, se generaron recomendaciones técnico-económicas que fueron útiles al beneficiario, para tomar la decisión de ejecutar el proyecto.

Para este caso, las expresiones que se utilizaron en la sección de evaluación privada del piscinegocio, son:

$$VAN = -I_0 + VA$$

$$VA = (FNE1 + FNE2 + \dots + FNE5)(1 + TREMA)^{-n}$$

Dónde:

VAN = Valor Actual Neto

$I_0$  = Inversión inicial actualizada a la tasa TREMA, en el año 0.

VA = Valor Actual

FNE = Flujo Neto en Efectivo

n = Horizonte del proyecto, en años.

TREMA = Tasa de Rentabilidad Mínima Aceptable

$(1 + TREMA)^{-n}$  = Factor de actualización o factor de descuento. En sí, es la expresión para conocer el valor actualizado de una inversión.

El criterio de decisión es:

Si el VAN > 0, se acepta el piscinegocio; si el VAN < 0, se rechaza, con base en este indicador.

$$RSI = \frac{VA}{I_0}$$

Dónde:

RSI = Retorno Sobre la Inversión, conocido también como ratio beneficio/costo; índice de rentabilidad, relación beneficio/inversión neta. En este sentido, el criterio de decisión es: RSI >1, se acepta el piscinegocio; RSI < 1, se rechaza.

$$ID = \frac{VAN}{I_0}$$

Dónde:

ID = Índice de Deseabilidad (Rebollar *et al.*, 2013)

El criterio de decisión es: si el ID >0, se acepta el piscinegocio; si el ID < 0, se rechaza.

$$TIR = TREMA_1 + (TREMA_2 - TREMA_1) \left\{ \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right\}$$

Los subíndices 1 y 2 se refieren a la TREMA 1 y TREMA 2, con la que el VAN se hace negativo. En otras palabras, la TREMA es la tasa de descuento o tasa de actualización.

$$PR = \text{Año anterior a la recuperación} + \frac{FE \text{ no recuperado}}{FE \text{ recuperado en el año}}$$

Dónde:

PR = Periodo de recuperación de la inversión inicial.

FE = Flujo de efectivo actualizado.

Si el PR es menor al horizonte del proyecto, se acepta el piscinegocio, con base en este indicador. El PR es el número de años o periodos de un proyecto, en que se recupera la inversión total inicial.

$$\frac{RB}{C} = RB/C = \left( \frac{BT}{CT} \right) (1 + TREMA)^{-n}$$

Dónde:

RB/C = Relación beneficio/costo.

BT = Beneficios totales.

CT = Costos totales.

n = Horizonte del proyecto.

El criterio de decisión es: si la  $RB/C > 1$ , se acepta el piscinegocio, con base en este indicador; si el  $RB/C < 1$ , se rechaza.

Para este caso, para el cálculo de la RB/C, se consideró que los beneficios totales (BT) fueran: ingresos por ventas, otros ingresos, más la depreciación y amortización de activos, dado que deben deducirse de impuestos (FIRA, 2012). Por su parte, los costos totales, son: inversión (inversión fija + capital de trabajo),

egresos totales (costos y gastos de producción, costos y gastos de venta, gastos de administración, más otros costos; depreciación y amortización de activos e impuestos: ISR (Impuesto Sobre la Renta) y PTU (Participación de Trabajadores en las Utilidades)).

Para el análisis de sensibilidad, es decir, bajo el análisis: *que pasa si...*, del piscinegocio, se estimó el valor de los seis indicadores de rentabilidad, con precios superiores e inferiores al precio utilizado en la evaluación bajo certidumbre, así como escenarios de volumen de venta diferentes, para saber hasta donde el piscinegocio fue rentable.

## VI. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Para un mejor entendimiento en la estructura total del análisis comercial, en este estudio, se presentan, definiciones de términos técnicos, que se utilizaron durante todo el documento:

**Proyecto:** según Baca (2013), un proyecto debe concebirse como un plan de acción capaz de materializar aspectos de la realidad, basado en detección de necesidades.

**Proyecto de inversión:** se concibe como un plan prospectivo de acciones a realizar, previa detección de necesidades insatisfechas, pero con la utilización de insumos, materias primas, recursos monetarios y un sujeto que lo realice (Rebollar y Jaramillo, 2012).

**Plan de Negocios:** es un documento formal elaborado por escrito, que sigue un proceso lógico, progresivo, realista, coherente y orientado a la acción; en el que se incluye a detalle las acciones futuras que habrán de ejecutar tanto el dueño como colaboradores de la empresa, para lo que se utiliza recursos de que disponga la organización, para procurar el logro de determinados resultados (objetivos y metas) y, que al mismo tiempo, establezca mecanismo que permitirán controlar dicho logro (Borello, 2002).

**Viabilidad comercial:** indica si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido por el proyecto, y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, permitiendo, de esta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto, sin tener que asumir los costos que implica un estudio económico completo (Rebollar y Jaramillo, 2012).

**Demanda:** a diferencia de la definición de consumo (Rebollar y Callejas, 2013), la demanda tiene que ver con las distintas cantidades de un bien y/o servicio, que los consumidores están dispuestos a comprar, a precios determinados y en momento definido. Por lo general, los precios se expresan a precios de mercado, sin el efecto inflación.

**Consumo:** por lo general, se entiende como la demanda efectiva, esto es, cuando el deseo que tiene un consumidor por adquirir cierto bien y/o servicio se convierte en realidad, ese es el término que debe entenderse como consumo (Rebollar y Callejas, 2013).

**Oferta:** muchos autores convergen en que oferta, se entiende como las distintas cantidades de un bien y/o servicio que los productores u oferentes, pueden y están dispuestos a ofrecer, en un periodo dado y a precios determinados, generalmente, esos precios son de mercado (Parkin y Esquivel, 2001; Rebollar y Callejas, 2013).

**Precio:** es el nombre en dinero que recibe al valor percibido de una mercancía. En sí, es el valor monetario que recibe un bien y/o servicio determinado por su tiempo de elaboración, mismo que está en función a: mano de obra, materias primas y gastos indirectos (Borello, 2002).

**Canal de distribución:** un canal de distribución, se entiende como la ruta que sigue cualquier producto, desde que sale de la finca del productor o desde el lugar donde se elabora, hasta llegar a la mesa del consumidor, aunado a las utilidades que éste adquiere durante todo ese proceso (Rebollar y Jaramillo, 2012).

**Piscinegocio:** todo lo concerniente al seguimiento ordenado de actividades a seguir, para procurar resultados palpables en la planeación de una actividad perteneciente al sector de la acuicultura (Rebollar *et al.*, 2013).

**Rentabilidad:** es el resultado neto de varias políticas y decisiones. Las razones de rentabilidad muestran los efectos combinados de la liquidez, de la administración de activos y de la administración de las deudas, (FIRA, 2011).

**TREMA:** tasa de rentabilidad mínima aceptable, conocida también como tasa de actualización o costo de oportunidad del capital (Rodríguez *et al.*, 2008).

**Evaluación privada:** según FIRA (2011), es una especialidad interdisciplinaria que utiliza conceptos de la economía y de las finanzas. Está orientada a determinar la conveniencia de emprender una inversión de cualquier tipo que sea, desde el punto de vista del inversor o accionista.

**Evaluación financiera:** juzga el proyecto desde la perspectiva del objetivo de generar rentabilidad financiera y juzga el flujo de fondos generado por el proyecto. Esta evaluación es pertinente para determinar la llamada "Capacidad Financiera del proyecto" y la rentabilidad de Capital propio invertido en el proyecto (FIRA, 2011).

**Valor Actual:** el valor presente (es decir, el valor justo ahora o actual) de una cantidad de dinero que se va a recibir en una fecha futura.<sup>3</sup>

**Valor Actual Neto:** es el valor que actualiza, mediante una tasa de descuento prefijada, el flujo de Beneficios Netos (Beneficios Totales - Costos Totales) generados por el proyecto de inversión FIRA (2011).

**Tasa Interna de Retorno:** es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a 0. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión FIRA (2011).

**Periodo de Recuperación de la Inversión:** consiste en medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> [www.economia48.com/spa/d/valor-actual/valor-actual.htm](http://www.economia48.com/spa/d/valor-actual/valor-actual.htm)

<sup>4</sup> <http://www.pymesfuturo.com/pri.htm>



## **VII. ESTUDIO DE MERCADO**

Estudiar el mercado, significa la determinación y cuantificación de la demanda y oferta del servicio, así como factores que influyen en su comercialización (precio, características, lugar de venta, estrategias de promoción, etc.) (Baca, 2010; Sapag, 2011). El objetivo consiste en determinar posibilidades reales de colocar un producto en el mercado y ratificar la existencia de una demanda insatisfecha, entre otros. En adición, mercado se refiere al conjunto de transacciones e interrelaciones que ocurren entre productores (oferentes) y consumidores (demandantes) en la determinación del precio.

### **7.1. PERSPECTIVAS DEL SECTOR**

#### **7.1.1. Producción Nacional**

La pesca y acuicultura, son asuntos de seguridad nacional y parte esencial del quehacer económico y social del país. Los estudios realizados por el Instituto Nacional de la Pesca, muestran que del total de pesquerías evaluadas, 27% se encuentran en deterioro, 53% en un máximo aprovechamiento y, solamente 20% tiene posibilidad de aumento de la producción. Al considerar lo anterior, la acuicultura representa una alternativa real para ampliar la oferta alimentaria en el país.

Las especies involucradas en actividades de acuicultura en México, se describen en la Carta Nacional Pesquera que comprenden peces, moluscos y crustáceos. Según la Carta Nacional Pesquera (2012) el número de especies son 64, integradas por 26 especies de peces dulceacuícolas (9 nativas, 14 introducidas y tres híbridas), cinco especies de peces marinos (nativos), 14 de moluscos marinos y salobres (12 nativas y dos introducidas), seis crustáceos y dulceacuícolas (cuatro nativas y dos introducidas), crustáceos marinos (todos nativos) y seis especies de anfibios (cinco nativas y una introducida). De acuerdo con el Anuario Estadístico de Pesca (2012), las principales especies cultivadas son: bagre, carpa,

camarón, charal, langostino, lobina, mojarra, ostión y trucha; las de mayor producción son: camarón, mojarra y ostión (SAGARPA, 2012).

Específicamente la producción de tilapia en México, al igual que en todo el mundo, se realiza de dos formas: por captura y acuicultura. A nivel nacional, la acuicultura ocupa 91% de la producción y la captura 9%.

## **7.2. DEMANDA**

Como tal, demanda se entiende como distintas cantidades de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a adquirir a un precio y momento determinado, si todas las demás variables de mercado permanecen constantes (Baca, 2013). Por el contrario, consumo es la demanda efectiva, o lo que los consumidores compran realmente o efectivamente.

Con relación a tilapia, se ha observado que el consumo de este producto depende del precio de venta, ingreso de consumidores reales y potenciales, del tamaño de la población en esa región, del precio de especies o productos sustitutos y complementarios a la tilapia, gustos y preferencias de consumidores, gastos de promoción y propaganda que puedan destinarse al producto de interés y, capacidad empresarial que define el éxito del piscinegocio. Todos esos factores son importantes, pero algunos de ellos son determinantes, como el precio del producto, gustos y preferencias e ingreso disponible de consumidores.

En México, la tilapia se consume en cada una de las entidades, a precios distintos según la región de que se trate. Se deduce un pico de consumo, derivado de una mayor producción, sobretodo en cuaresma, navidad y año nuevo, vinculados con tradiciones religiosas. De acuerdo con CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca), en 2012 el consumo nacional aparente (CNA) de mojarra tilapia, se ubicó en 116 mil t y consumo per cápita de 1.1 kg.

Para la región de interés de este proyecto, se estimó un consumo anual de 150 t (17% del total estatal), a través de encuestas directas e historial de venta de acuerdo a la capacidad instalada actual. Asimismo, producto de la aplicación de 150 encuestas a consumidores potenciales, mediante muestreo de poblaciones finitas (Rebollar y Jaramillo, 2012), se determinó que 85% de encuestados gustan y prefieren consumir tilapia, compran este producto  $2 \pm 0.5$  veces por semana, el  $\pm$  significa la desviación estándar respecto a la media; con incremento de compra en época de cuaresma; 66% adquieren o podrían adquirir producto con peso de 300 g y la diferencia lo harían de un peso de 450 g.

En adición, 100% de los consumidores encuestados, tienen preferencia de compra a precios que no castiguen su ingreso semanal, lo que se ubicó en un rango de 40 a 50 (\$/kg). Con relación a características del producto, un alto porcentaje convergió preferir el producto con menos escamas y con mayor palatabilidad, esto es, con mejor sabor, 100% de ellos mantiene preferencia y afirmó comprar, de forma continua, este producto, 0% diario, 66% semanalmente, 29% quincenalmente y 3% mensualmente; con opción de colocar el producto, semanalmente, en mercados municipales en días de plaza, debido a la necesidad de cubrir esos mercados, ya que se ofrece ocasionalmente, o exclusivamente, en Semana Santa, de vendedores ambulantes o provenientes de granjas de distintos municipios del Estado de México.

Se concluye así, que el producto dispone y podría aumentar el éxito en el mercado, lo que sugiere la continuidad de estudios posteriores que incluyen la formulación y evaluación de cualquier plan de negocios.; obteniéndose los siguientes resultados:

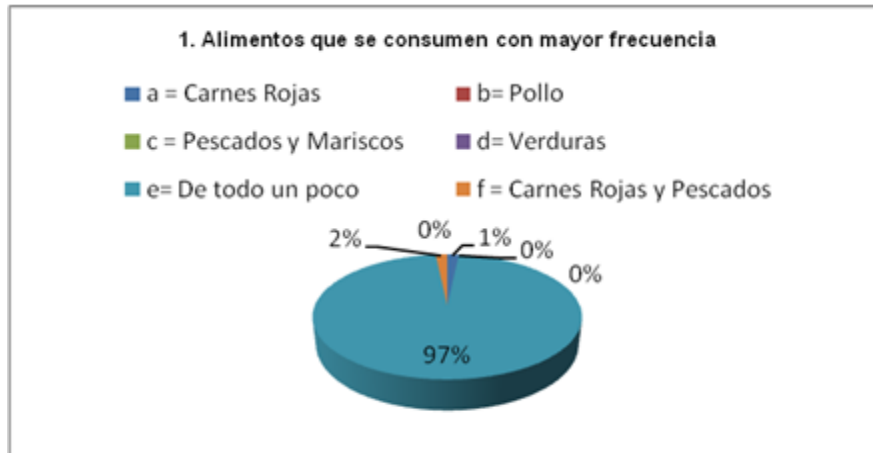


Figura 1. Alimentos que se consumen con mayor frecuencia.

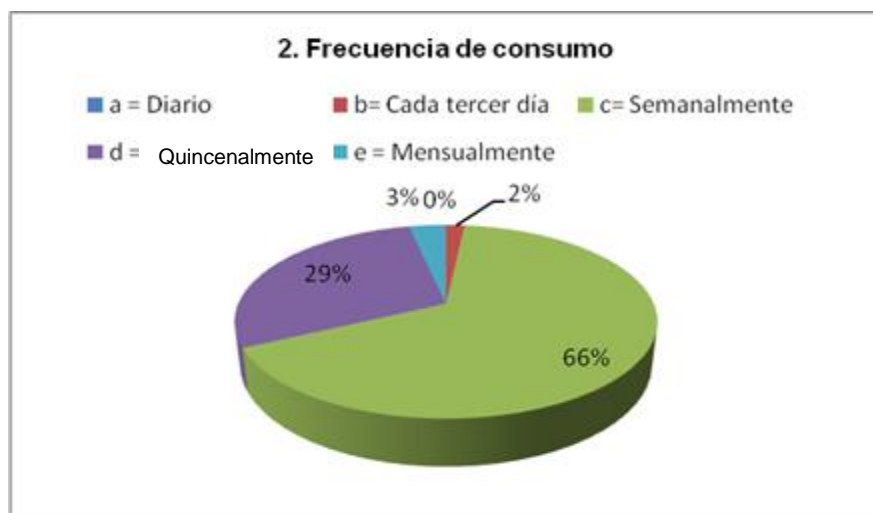


Figura 2. Frecuencia de consumo

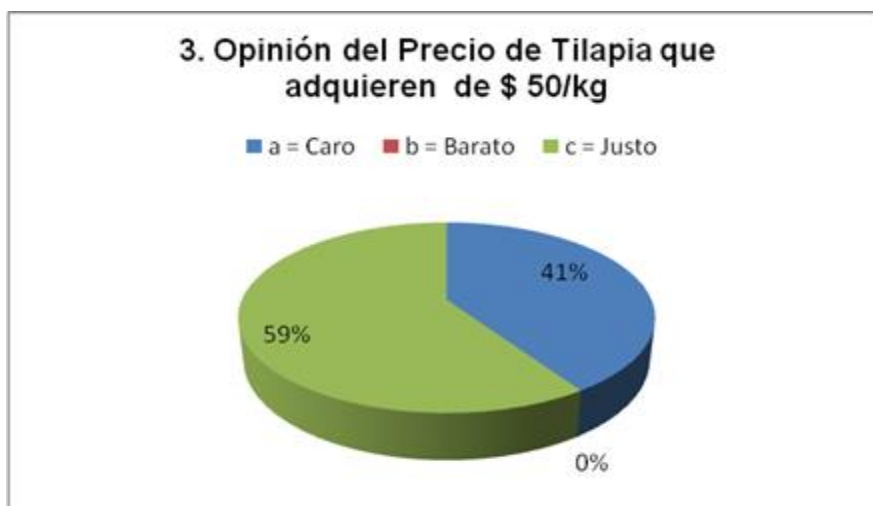


Figura 3. Opinión del precio de tilapia que adquieren de \$50/kg

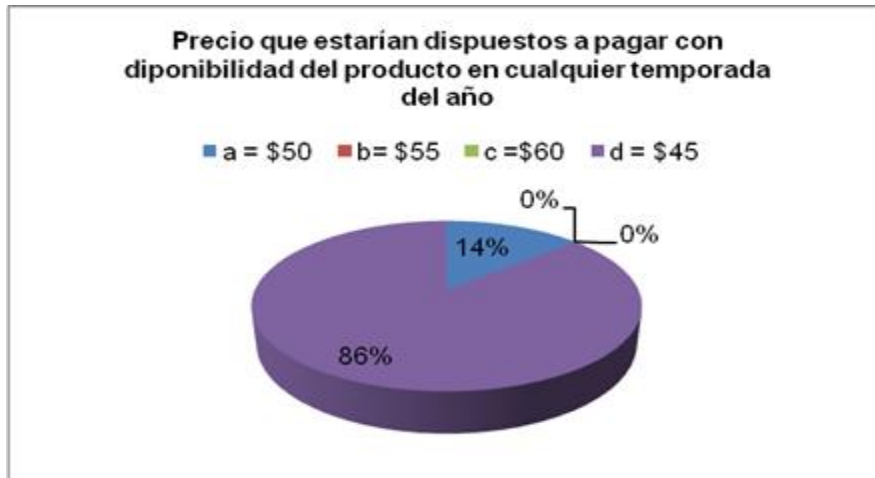


Figura 4. Precio que estarían dispuestos a pagar con disponibilidad del producto en cualquier temporada del año.

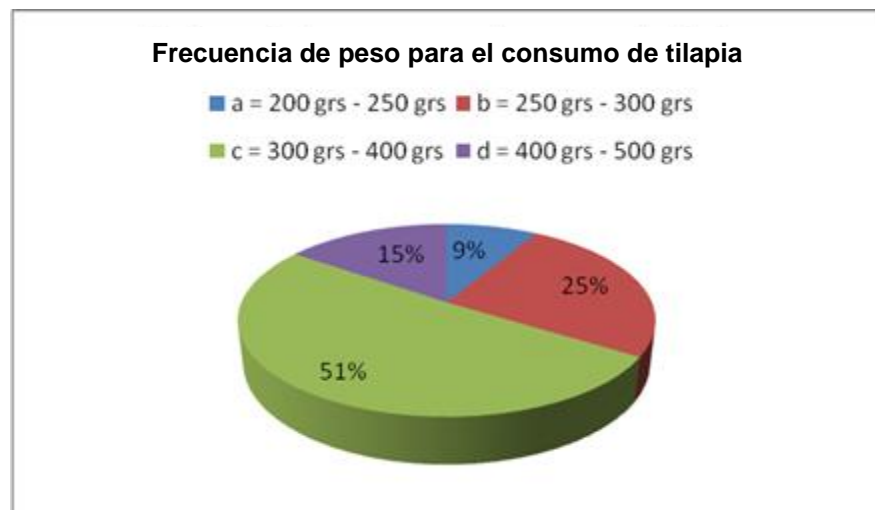


Figura 5. Frecuencia de peso para el consumo de tilapia.

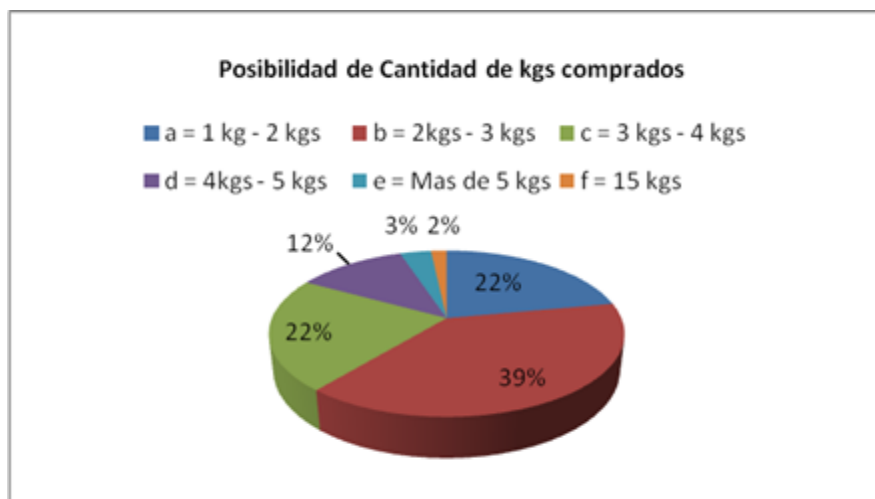


Figura 6. Posibilidad de cantidad de kgs comprados.



Figura 7. Otras opciones de compra de tilapia.

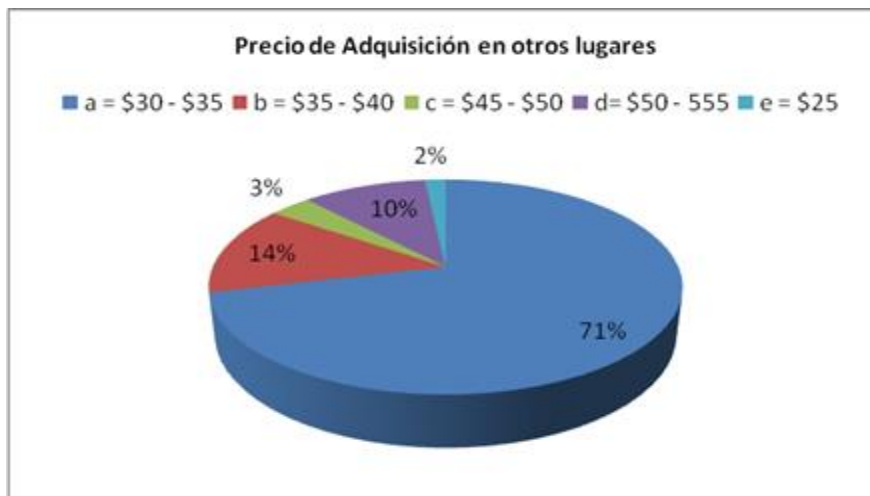


Figura 8. Precio de adquisición en otros lugares.

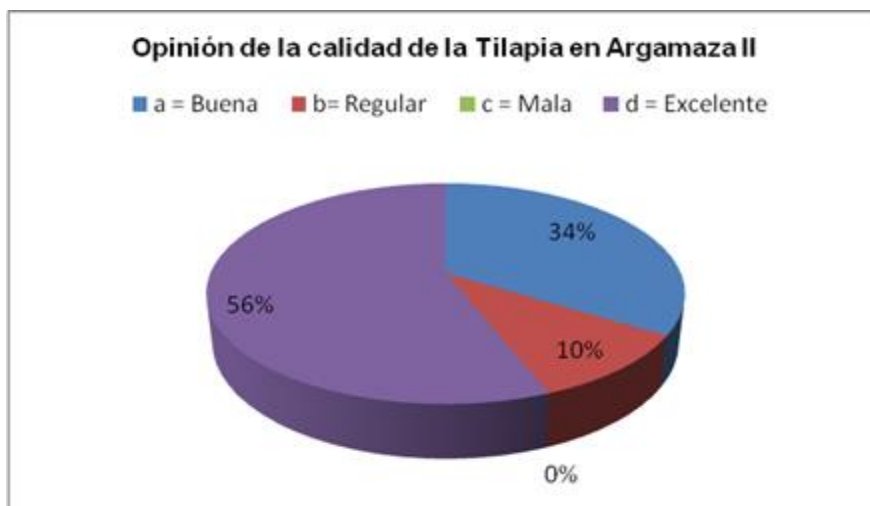


Figura 9. Opinión de la calidad de la tilapia en Argamaza II.



Figura 10. Opinión del servicio en Argamaza II.



Figura 11. Preferencia de promoción en la compra de tilapia en Argamaza II.

### 7.2.1. Segmentación y descripción del mercado meta

El mercado meta, que se pretende cubrir en la zona de estudio y que presenta condiciones para comercializar tilapia; comprende amas de casa y jefes de familia con o sin hijos, ubicados en el pueblo de Palmar Chico, ciudad de Tejupilco, Temascaltepec, Luvianos, pueblo de San Pedro Limón; del Estado de México, Arcelia y Ciudad Altamirano, Guerrero; pues se identifica un mercado existente en el municipio de Amatepec con sus diferentes delegaciones; sin embargo, no todos conocen de la existencia de la granja “N”, es por ello la necesidad de aplicar

esfuerzos y herramientas de mercadotecnia para este mercado meta que se percibe podría ser significativo en relación a abatir parte del consumo por la granja “N”.

### **7.2.2. Clientes**

Consumidores finales que acuden, directamente, a la granja y detallistas dedicados a la comercialización, sobre todo, en época de secas (en el que se incluye la cuaresma) o estiaje.

¿Qué compran?	Pez
¿Quién compra?	Consumidor final y detallistas
¿Para quién compran?	Consumidor final y autoconsumo
¿Por qué compran?	Por su calidad, frescura y nutrientes.

### **7.2.3. Análisis de la competencia**

#### **7.2.3.1. Competencia directa**

Con el objetivo de proteger la identidad de productores actuales de la zona de estudio, así como la información proporcionada, se decidió dar un nombre de “N” a la mayoría de ello.

Así, algunos competidores de la granja “N”, son La Playita, Don “N”, Comunidad de “N” entre otros (Ver anexo 1), mercados municipales, donde se localizan distintos comerciantes dedicados a la venta de pescados y mariscos, sobre todo, en temporada de cuaresma, los anteriores, se localizan de forma permanente como productores establecidos cercanos a la granja de estudio, dentro de los mercados se encuentran vendedores ambulantes, dedicados a la pesca en lagos y ríos, que les permite vender el producto a un precio inferior al promedio determinado, no estando establecidos de forma fija, pues venden de pueblo en pueblo, pero solo en temporada de mayor demanda. Ello representa un factor que



afecta en un porcentaje mínimo al ofrecer pocas cantidades y no abastecen la demanda.

En razón de los otros competidores, la competencia se considera perfecta, pues compiten en precio, calidad y lugar de ubicación de los diferentes productores, al existir diferencia por cantidad a ofertar en cualquier temporada del año. Fortaleza que dispone la granja “N” para ofertar tilapia en cualquier época del año, intención principal del desarrollo del presente estudio.

#### **7.2.3.2. Competencia Indirecta**

Como competencia indirecta, debe entenderse a comerciantes que no venden, precisamente, tilapia, sino otro tipo de productos que se consideran como bienes complementarios y, destacan: venta de carnes rojas, pollo, verdura, fondas, restaurantes y comerciantes locales de antojitos mexicanos; lo que corresponde a restaurantes y fondas, se pueden considerar dentro de clientes potenciales para que ofrezcan dentro de su menú la tilapia en diferentes platillos; sin embargo, por la variedad de menús que ofrecen, se encuentran con la necesidad de comprar a diferentes proveedores para proporcionar un buen servicio.

Por tanto, la tilapia es un elemento necesario para completar la dieta alimenticia del ser humano, pues es importante incluir en el plato del buen comer carnes rojas, pescado, frutas, verduras, y cereales. Se identificó también diferentes tiendas que venden comida enlatada atún y sardina, sin dejar de incluir embutidos.

#### **7.2.4. Productos sustitutos actuales y potenciales**

Se identifican como principales, pollo, verduras, charal, porque se consideran de un precio bajo con relación al de la tilapia; sin embargo, cada tipo de alimento se considera importantes dentro de la dieta alimenticia, pero si no lo encuentran al alcance, no siempre están dispuestos a esforzarse para buscarlos, es por ello la

importancia de difundir y dar conocer la existencia de este rico y nutritivo alimento en la granja “N” de la zona de estudio.

#### **7.2.5. Determinación de factores clave de éxito de la competencia**

Las diferentes granjas de la región sur del Estado de México, cuentan con factores de éxito que aseguran la satisfacción de sus clientes y rentabilidad de su negocio, y son: distribución, precio, ubicación, producción, calidad, servicio, recurso agua y conocimiento del proceso de producción.

**Distribución.** Venden directamente al consumidor, acuden directamente a la granja a comprar, tienen compradores al mayoreo que venden en mercados fijos.

**Precio.** Los precios de venta de organismos finalizados, se mantienen fijos durante el año y, en temporada de cuaresma, tienen la facilidad de ofrecer producto hasta 10% menor al precio de compra inicial, hay mayor consumo pero también la producción crece, debido a que diferentes consumidores compran más en esta temporada. El precio último que predomina es el de mercado; generalmente, hay un productor líder, más informado a quien los demás siguen en la misma dirección. Lo que siempre se pretende lograr es que el costo variable, de corto plazo, por organismo producido, sea inferior al precio de venta.

**Ubicación.** Cada granja tiene sus propios clientes y se mantienen fieles a aquella que se encuentra más cerca a su domicilio, disponen con extensión territorial suficiente que les permite producir en cantidades considerables.

**Producción.** La producción se incrementa en temporada de cuaresma, pues en ésta se manifiesta mayor demanda y cada granja cuenta con suficiente producción para cubrir las exigencias de sus propios clientes.

**Calidad.** Los clientes manifiestan satisfacción con el sabor que tiene la tilapia que adquieren, por lo menos en 60% de ellos, pues el resto, las compran congeladas y aseguran que pierde propiedades naturales que si la compran en fresco.

**Servicio.** El servicio, es personalizado y requiere de atención inmediata al momento de acudir a la granja de su domicilio, 80% de los consumidores les gusta seleccionar tamaño de tilapia directamente de la granja o en el estanque. El resto, solicitan entrega a domicilio.

**Recurso agua.** El 90% de las granjas de la zona, cuentan con acceso de agua que se genera por manantiales y ríos de agua corriente, por lo que se omite su costo; ello permite aprovechar este líquido, ubicando a las granjas cerca de estos manantiales y ríos, Algunos desembolsos vinculados a esta actividad son por, compra de manguera o tubos, en pocas cantidades, para hacerla llegar a diferentes estanques.

**Conocimiento.** Se requiere de procesos de alimentación desde que los alevines llegan a la granja, de un tamaño de 3 cm de longitud y etapas posteriores; así mismo, sobre el proceso de limpieza en estanques y proceso de selección de la tilapia, para un mejor crecimiento y desarrollo, de modo que se logre obtener un peso comercial de entre 250 y 500 g, en menos de 6 meses, como recomendable. La situación anterior, permite obtener, al menos dos cosechas al año, si y solo si se vende producto a cuatro meses de haber iniciado la siembra, dado que en ese periodo se tendrá, al menos, 25% de la producción, con peso de 250 g. Con ello, puede cubrirse el consumo continuo.

Con relación al mercado regional competidor (Cuadro 1), se deduce que la capacidad de producción de ellos, coadyuva a abatir la demanda local y regional, debido a que en términos de mercado, mano de obra y proceso de producción, en general, todos se consideran que están en una situación deficiente, lo que se

convierte, a su vez, en una ventaja enfocada a la granja “N” que brindó parte de la información en este estudio.

Cuadro 1. Análisis de cada competidor.

Variables	Mi Negocio	La Playita	Don “N”	Comunidad de “N”
<b>Mercado</b>				
No. de clientes	Bueno	Deficiente	Bueno	Bueno
Publicidad	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente
Reconocimiento	Bueno	Deficiente	Bueno	Bueno
Producto novedoso	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene
<b>Personal</b>				
Capacitación	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Experiencia	Bueno	Deficiente	Bueno	Bueno
Organización	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
<b>Proceso</b>				
Producto	Bueno	Deficiente	Bueno	Deficiente
Tecnología	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente
Distribución	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Elaboración propia, con datos de campo. Mayo de 2013.

La principal competencia que tiene la granja “N” de la región de Amatepec, son granjas similares en la región de estudio; sin embargo, no pueden omitirse otros vendedores ambulantes, quienes capturan tilapia en ríos o bordos de la misma región y la comercializan, hasta en 25 (\$/kg); de igual forma, diferentes mercados de pescados y mariscos ubicados en la ciudad de Toluca y plazas comerciales que los distribuyen congelados.

#### **7.2.6. Análisis FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)**

Se presenta un análisis general de FODA, encontrado en la zona de estudio, pero que debería considerarse por cualquier productor que quiera inmiscuirse en este ramo de la producción:

<b>Ambiente</b>	<b>Positivas</b>	<b>Negativas</b>
	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una demanda regional insatisfecha.</li> <li>• Se cuenta con apoyos gubernamentales, con necesidad de realizar trámites.</li> <li>• Ubicación óptima del negocio.</li> <li>• Tecnificación de la granja que permite mayor productividad y reducción en costos.</li> <li>• Se cuenta con capacidad de extensión de tierra para poder ampliar la granja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de otras granjas.</li> <li>• Existencia de productos sustitutos.</li> <li>• Que el Gobierno no destine presupuesto suficiente para el apoyo.</li> <li>• Enfermedades y roedores.</li> <li>• Posibilidades de provocar daño a tilapias de la granja, por personas ajenas.</li> </ul>
	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización productiva: dado que es un solo propietario, no hay inconveniente en ampliar infraestructura.</li> <li>• Disponibilidad de vías de comunicación, al contar con caminos internos.</li> <li>• Ausencia de problemas sobre tenencia de la tierra, pertenece al régimen de Pequeña Propiedad.</li> <li>• Se cuenta con manantiales de agua, así como escurrimientos superficiales de ésta.</li> <li>• Capacitación periódica, por pertenecer al Comité de Productores de Tilapia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualmente, no se dispone de equipo suficiente que permita acelerar el crecimiento y desarrollo de la tilapia.</li> <li>• No se cuenta con un espacio destinado para almacenar alimento, medicamento, herramientas y equipo, que se utilizan en el cultivo.</li> <li>• Dificultades en gestión y apoyo de recursos financieros sectoriales.</li> </ul>

### **7.2.7. Análisis de la comercialización**

Con relación a este apartado, se pretende continuar con el esquema actual que sigue el propietario de la granja “N”, y, que quizá podría considerarse como recomendación o ejemplo para otros interesados, esto es: productor—consumidor final; en su caso, productor—acopiador local—consumidor final. Dado que el interés es percibir mejor ganancia en la venta, el canal de comercialización ideal, sería: productor—consumidor final. El consumidor final será aquel que acuda a la finca del productor a cosechar su propia tilapia, o bien aquel que adquiera producto de un cliente que adquirió al mayoreo en la granja “N”. Otra opción sería buscar intermediarios, para definir un precio de mayoreo con intención de reventa.

### **7.3. OFERTA**

Por oferta, se entiende la capacidad que tiene el país de disponer y utilizar todas las variantes de clima, disponibilidad de recursos, capacidad de producción, subsidios, impuestos, subvenciones, etc., necesarios para la producción (Baca, 2013; Sapag, 2011). En otras palabras, son distintas cantidades de un bien, producto o servicio que productores u oferentes están dispuestos a ofrecer a un precio y tiempo determinados, cuando las demás variables determinantes de la oferta permanecen sin cambios (Rebollar y Jaramillo, 2012).

En adición a lo anterior, reportes oficiales indican que la acuicultura en México, aporta 91% de la producción de tilapia en el país y, se cultiva en todo el territorio. Destacan como principales productores (Cuadro 2): Chiapas, Tabasco, Guerrero, Estado de México y Veracruz, que contribuyen con más de 50% del total nacional. A nivel Estado de México, esta especie, representa 21.4% de la de Chiapas (Figura 1), que es la entidad que sobresale, con mucho, a la del resto del país. Con lo anterior, la producción mexiquense de esta especie, no rebasa las mil t (CARTA NACIONAL ACUICOLA, 2012).

Cuadro 2. Centros Acuícolas Federales en México.

CENTRO ACUÍCOLA	PRODUCCIÓN ANUAL ( MILES DE CRÍAS)
Pabellón de Hidalgo, Ags.	2,454.500
La Boquillas, Chih.	234.700
Benito Juárez, Chis.	788.644
La Rosa, Coah.	315.005
Jala, Col.	2,142.463
Valle de Guadiana, Dgo.	331.360
Jaral de Berrio, Gto	158.675
Zacatepec, Mor.	1908.983
Temascal, Oax.	1,069.169
Calamanda, Qro.	386.700
Chametla, Sin.	878.800
El Varejonal, Sin.	4500.000
Puerto Ceiba, Tab.	1,042.750
Tancol, Tamps.	869.200
Los Amates, Ver.	102.050
Sontecomapán, Ver.	1,176.000
Julián Adame, Zac.	1731.030

Dirección General de Organización y Fomento CONAPESCA, 2011.

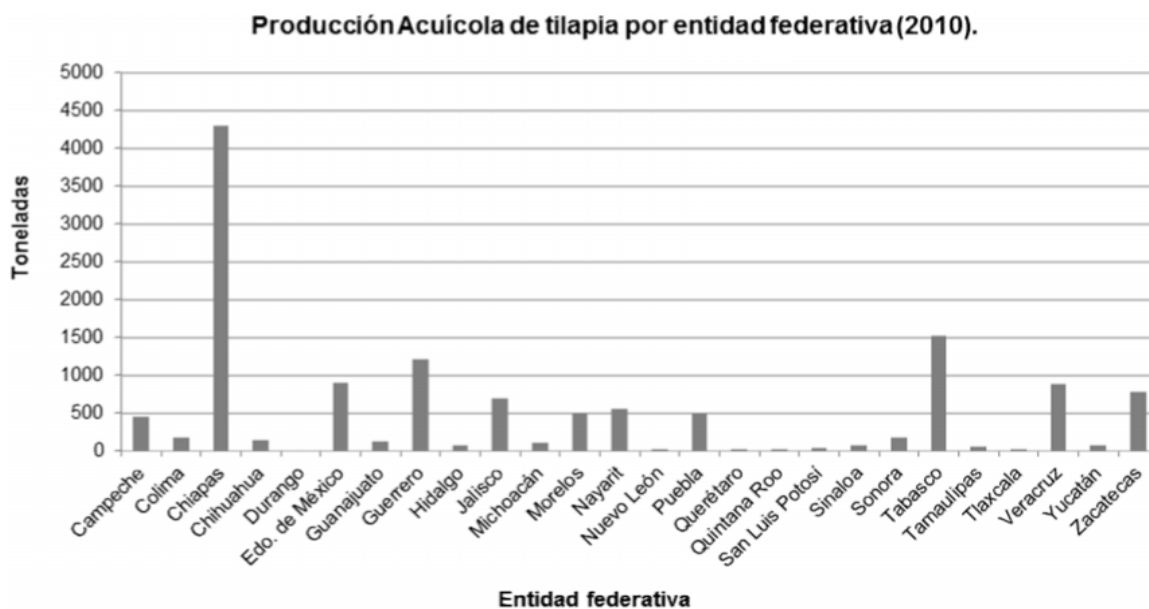


Figura 12. Producción de tilapia, por entidad federativa. 2010. Subdelegación de pesca, 2010.

Según el Sistema producto Tilapia del Estado de México, existen 45 granjas que producen tilapia, 82% se ubican en el sur de la entidad, entre ellas la granja "N". La capacidad de producción a nivel individual, no fue posible conocerla a detalle, pero se afirma que no rebasan los 10 mil alevines u organismos por periodo de producción. La cosecha de esas granjas se comercializa, generalmente, en cada una de las regiones en cuestión.

Como comparativo municipal, la información disponible permite afirmar que el número de granjas de Amatepec, representan 40% del total estatal, seguidas por Tejupilco, Luvianos y Tlatlaya.

### **7.3.1. Plan de mercadotecnia**

El proceso de ventas que se sugiere podría brindar mejores beneficios, es que se realice mediante atención personalizada del productor al consumidor, desde el momento en que el cliente acuda, directamente, a la granja para elegir tamaño de tilapia; sin embargo, también existe la opción de vender al mayoreo, a quienes se dediquen al comercio de reventa de mojarra tilapia, a un precio menor al que se vende al público y, acercar el producto al mercado meta, anteriormente mencionado. Se analiza la posibilidad de que el productor acerque, personalmente, el producto, mediante traslado y ubicación en días de plaza de diferentes delegaciones donde se dan determinadas plazas, de modo que cada semana el producto esté disponible al consumidor cuando adquiere su despensa, carnes rojas, pollo, y pescado, entre otros.

#### **7.3.1.1. Promociones**

Para cualquier productor interesado en producir y comercializar tilapia en la zona, éstas podrían ser algunas recomendaciones para mejorar sus ganancias:



- Desde la compra de cualquier kg del producto se le cobra lo del peso del kg correspondiente aunque haya una diferencia de 50 a 100 g más de peso.
- En la venta de 8 a 10 kg se les da una unidad de tilapia del peso que elijan.
- Al mayoreo se le daría un descuento del 10% por kg, a partir de una compra de 11 kg.

#### **7.3.1.2. Publicidad**

Para interesados de la zona, se recomienda considerar anunciarse a través del periódico regional con sede en Tejupilco, Estado de México, conocido como “El Nativo”, de forma semanal, para dar a conocer la existencia y venta de la granja comercial productora de tilapia, tanto para comerciantes, restaurantes y consumidores finales del mercado local.

Generar una página WEB publicidad, exclusivamente, que permita expandir la existencia de una oferta más de tilapia en el mercado nacional.

### **VIII. ESTUDIO TÉCNICO**

#### **8.1. LOCALIZACIÓN**

##### **8.1.1. Macro localización**

A nivel macro, el proyecto se ubicará en el Estado de México, municipio de Amatepec, a 137 km de la ciudad de Toluca, capital de la entidad. Amatepec, tiene varios climas, pero predomina el templado subhúmedo con lluvias en verano. La Cabecera municipal se sitúa a 1,650 msnm, a 102°25'15'' de latitud norte y 105°20'12'' longitud oeste. La temperatura promedio anual es 22°C y 2,200 mm anuales de precipitación. La época de lluvias va de junio a octubre de cada año y el estiaje de noviembre a mayo. En 25 % de su territorio predomina vegetación pino-encino, con predominancia de selva baja caducifolia y clima de trópico semi-seco.

### 8.1.2. Micro localización

El proyecto se ubicará dentro del municipio de Amatepec, en la comunidad Barranca de Esmeralda, tiene una altitud de 1,250 msnm (con GPS). Su población es, aproximadamente, 250 habitantes (58% mujeres, 42% hombres) (Com. Personal, 2013). Dispone de vías de acceso secundarias, es decir, una desviación a partir de carretera pavimentada estatal, con un tramo de terracería, en buen estado; energía eléctrica con cableado de la CFE, acceso a telefonía celular con capacidad para comunicación inalámbrica de Internet en casa. Algunos pueblos de importancia e influencia a la comunidad son: Palmar Chico, Palmar Grande, San Pedro Limón, Bejucos, Tejupilco y Amatepec.



Figura 13. Foto de ubicación de la granja "N".

#### 8.1.2.1. Extensión

Los 624.9 km<sup>2</sup> le corresponden, según datos registrados por la Subdirección de Estudios y consulta del territorio estatal, de la Secretaría de Finanzas y Planeación del Gobierno del Estado de México.

#### **8.1.2.2. Orografía**

Representa grandes abismos, profundas barrancas y depresiones que determinan el sistema montañoso de Amatepec.

#### **8.1.2.3. Hidrografía**

Lo accidentado del municipio hace que tenga escurrimientos que al sumarse unos a otros forman arroyuelos y ríos, el río San Felipe es el más importante porque conserva su caudal todo el año, este río sirve de límites entre los municipios de Tejupilco y Amatepec, desemboca en el río Cutzamala, éste a su vez vierte sus aguas en el río Balsas.

#### **8.1.2.4. Clima**

De acuerdo a la situación topográfica del municipio predominan principalmente dos tipos de climas, el templado y el subtropical, éste último se localiza en las delegaciones municipales que se encuentran en la parte poniente, norte y sur del municipio, mientras que el clima templado se tiene al oriente por la Goleta, Tlichichilpan y otras delegaciones que se ubican en la sierra, así como en la cabecera municipal.

En verano aparecen las lluvias, se renuevan las plantas, árboles y se inicia el periodo agrícola. En otoño el campesino recoge las cosechas de maíz, frijol, calabaza, caña de azúcar y ajonjolí; también aparecen las flores en el campo, se recolecta la guayaba, la naranja y la lima entre otras frutas.

En el invierno los árboles pierden su follaje, se marchitan algunas flores, se obtienen en la región productos de algunos cítricos; jícamas, chirimoya y cacahuates. La temperatura varía de 15° hasta los 40°C.

#### **8.1.2.5. Recursos Naturales**

Cuenta con una superficie total de 69,497 hectáreas, distribuidas en:

Superficie de bosques: 19,979 hectáreas.

Chaparral matorral y selva baja: 2,536 hectáreas.

Otros usos: 46,982 hectáreas.

#### **8.1.2.6. Características y uso de suelo**

Los suelos existentes son, según su uso, de tipo pecuario agrícola, forestal y urbano, cuyas superficies terrestres están compuestas por terrenos arcillosos, calcáreos, arenosos y rocosos.

Los terrenos del ramo forestal se localizan en: La Goleta, El Veladero, Puerto de los Pilares, Los Espinos, Güijas Blancas, Santiago, San Miguel, Joya de la Venta, y la zona arqueológica existente en esa área.

En el renglón agrícola, se encuentra constituido por Tlacotepec, Cerro del Coyol, Tlapanco, los Ajoques, San Juan López, el resto de todo el municipio está considerado como pecuario y representa casi el 80%.

## **8.2. TAMAÑO**

El tamaño del proyecto es su capacidad instalada (Baca, 2013; Rebollar y Jaramillo, 2012; Sapag, 2011) y depende de la disponibilidad de financiamiento (con o sin préstamos) (FIRA, 2012; FIRA, 2010), como de la capacidad de abastecer cierto porcentaje de demanda insatisfecha regional; entre otras cosas, del número de turnos (Sapag, 2011; Baca, 2013). Para este proyecto, el tamaño estará en función a 100 mil pesos, aportados por el único socio, más la posibilidad

de incrementarlo, vía endeudamiento, a tasa cero (de preferencia), a través de institución pública gubernamental. La disponibilidad inicial de recursos, será destinada a obra física (capital inmovilizado), inversión diferida, capital de trabajo y costos de operación del mismo, para reponerlo, de forma fraccional, hasta que ocurra la primera producción comercial.

### 8.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO

La literatura señala que el cuerpo de estos peces (Figura 3), se caracteriza por ser robusto comprimido, a menudo discoidal, raramente alargado, con aleta dorsal que tiene de 23 a 31 espinas y radios; la boca es proctátil, mandíbula ancha, a menudo bordeada por labios gruesos con dientes cónicos y, en algunas ocasiones incisivos; en otros casos, puede presentar un puente carnosos (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio.

La línea lateral es bifurcada: la porción superior se extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal, en la porción inferior, aparecen varias escamas por debajo de donde termina la línea lateral de la parte superior hasta la terminación de la aleta caudal; la aleta caudal truncada redondeada.

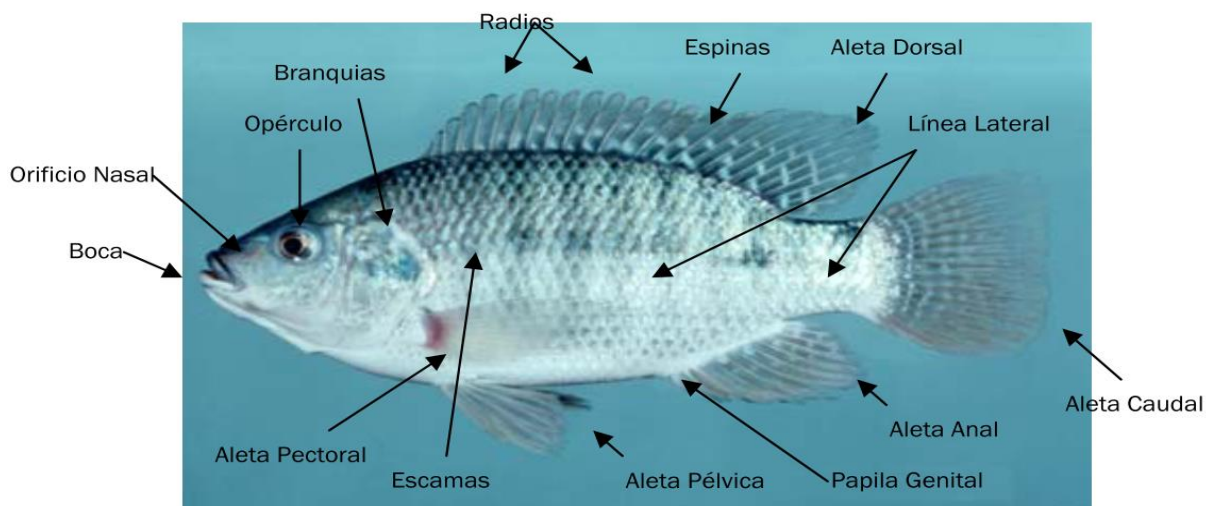


Figura 14. Características externas de la tilapia.

Manual de Buenas Prácticas de Producción de Tilapia. 2012

Composición química de los pescados.

De un 70% a un 80% de agua

De un 15% a un 22% de proteínas

De un 1 a un 25% de grasas

De un 0,1 a 1% de sales minerales – fosforo, sodio, calcio y yodo.

Vitaminas: A, B, D y E.

La carne de pescado se caracteriza por su poco contenido de grasas y sodio así como un alto índice de vitaminas liposolubles: A, D, E, y las B6 y B12.

### **8.3.1. Anatomía de la mojarra tilapia**

Los machos reproductores presentan una coloración azul brillante en la cabeza extendiéndose al cuerpo en azul gris pálido metálico. Como característica distintiva, en las aletas presenta una coloración rojizo tenue y al igual que en la aleta dorsal y caudal. Peso hasta 700 g de 7 meses de edad.

Las hembras tienen una similitud en la coloración con los machos excepto el tamaño a los 7 meses pueden pesar 450 g todo va a depender de la alimentación, en el caso de las hembras dirigen el gasto de energía a la producción de huevos y no a engordar, (Reta 2008).

Según el Manual de tilapia (Jiménez, 2000), para obtener éxito en la siembra de alevines, se debe tener en cuenta, conteo preciso de las muestras o de las semillas, obtener el peso promedio de cada una de ellos, lograr su aclimatación previo al traslado, ya que en el agua de las bolsas deben estar por lo menos 30 minutos sumergidos con los alevines dentro de los estanques hasta obtener la aclimatación, de la misma manera debe hacerse previo a liberarse en el estanque de engorda.

El crecimiento de la tilapia es rápido, en 6 meses logra alcanzar talla comercial de 500 g. uno de los factores que ayudan al buen desarrollo del producto es la calidad del agua. Es una especie omnívora que incluye en su dieta preferentemente detritus y restos de plantas vasculares. De manera secundaria consume algas unicelulares y ocasionalmente algas filamentosas, semillas de gramíneas, insectos, restos de peces, cladóceros, ostrácodos, rotíferos y copépodos, dependiendo de la disponibilidad de los recursos (Jiménez, 2000).

### **8.3.2. Sanidad de la Mojarra Tilapia**

La sanidad en la unidad de producción y la inocuidad del producto tendrán mayor control en el sistema sincronizado de producción por la calidad que conlleva el uso de estanques en dimensiones adecuadas para la prevención y tratamiento de enfermedades de los peces así como también el control de plagas y predadores.

Existen enfermedades causadas por hongos, parásitos, virus y bacterias patógenas en acuicultura, éstas últimas son un número muy reducido, y la mayoría de ellas son negativas, aunque existen algunos gérmenes positivos importantes, además muchas bacterias son oportunistas, pues forman parte de la biota normal del agua.

A continuación en el siguiente cuadro se señalan las enfermedades más comunes para la tilapia en estanques según Jiménez (2000).

Cuadro 3. Enfermedades más comunes para la tilapia en estanques.

<b>Enfermedad</b>	<b>Causa</b>	<b>Sintomatología</b>	<b>Tratamiento</b>
Argulosis	Varías especies de argulos	El pez se aísla del cardume. Piojo de aspecto blanquecino de 3 a 4 mm de diámetro, se fija en el cuerpo del pez principalmente en la cabeza.	Dipterex o masoten, dosis de 0.5 mg por litro de agua en el estanque por semana hasta erradicación.
Lerneasis	Varios: estadio de Lerma adulta y nauplio.	Parásitos visibles sobre el cuerpo del pez escamas levantadas.	Dipterex o masoten, dosis de 0.05 mg por litro de agua en el estanque por semana hasta erradicación.
Ergalosis	Varias especies de ergasilus.	Los peces se aíslan, dejan de comer, los parásitos se alojan en las branquias miden 1 a 3 mm.	Dipterex o masoten, dosis de 0.05 mg por litro de agua en el estanque por semana hasta erradicación.
Hirudiasis	Diversas especies de sanguijuelas	Enrojecimiento en el sitio donde se encuentra el ectoparásito.	Cloruro de sodio o sal común solución en el baño por 30 minutos o menos
Exoftalmia	Cáncer en los peces	Ojos saltones, aislamiento no comen, nado lento y superficie hasta la muerte.	No existe tratamiento, sacar los peces cuando presenten estos síntomas.

#### 8.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La temperatura ideal para el cultivo de tilapia, de la especie mencionada, es entre 25 y 32°C; el pH del agua para el cultivo oscila entre 6.5 y 8.5, un oxígeno disuelto de 2 a 20 ppm.





Figura 15. Estanque típico circular de la granja “N”. Barranca de Esmeralda, Amatepec, Estado de México. 2013.

#### 8.4.1. Proyecto de cerco perimetral

Se presenta el plano, con medidas que tendrá sobre la construcción, que serán 70 X 80 m. El objetivo es brindar una mayor protección de los estanques, principalmente, evitar daños a los organismos en producción.

Cuadro 4. Costo de mano de obra para la colocación de cerco perimetral

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio/unitario	Total (\$)
Excavación/pegado	Hoyo	18	60	1,080
Colocación de malla	Metro lineal	178	15	2,670
<b>Total</b>			<b>1</b>	<b>3,750</b>

Cuadro 5. Desglose de costos p/cerco perimetral

Concepto	Cantidad	Unidad	Precio/unidad	Importe (\$)
Varilla San Luis 3/8	12	Pieza	102	1,224
Alambrón	25	Kg	20	500
Alambre recocido	20	Kg	21	420
Cemento	38	Bulto	118	4,484
Malla ciclónica 2 m, cal. 11	16	Rollo	1,798	28,768
Tubo galvanizado 1 ½	18	Pieza	338	6,084
Arena	4	Metro cúb.	317	1,268
Grava	3	Metro cúb.	317	951
Clavo 2 ½	2	Kg	25	50
<b>Total</b>				<b>43,749</b>

#### 8.4.2. Proyecto de estanques

Con relación a necesidades de infraestructura física, los estanques se construirán de forma circular, con medidas ya descritas. Se presentan en línea recta, sin embargo, la construcción física se adecuará a las condiciones del terreno.

##### 8.4.2.1. Proyecto hidráulico para estanques

Se describe la distribución del aspecto hidráulico, necesario para abastecer y desfogar el agua de los estanques, así como necesidades de instalaciones.

##### 8.4.2.2. Diseño de zapatas

Se presenta el plano del diseño de zapatas para el despegue inicial de estanques, así como requerimiento de materiales por cada una de ellas.

### 8.4.2.3. Diseño del estanque

Cada uno de los estanques, serán de forma circular, con pendiente de 2% en cuatro de sus lados, misma que tiende hacia el centro, así como requerimiento de materiales de construcción, necesarios para la operación óptima de la producción de tilapia.

### 8.4.2.4. Diseño de construcción completa de estanques

Se presentará el plano sobre el diseño de construcción de zapatas y estanques de forma circular. También, las necesidades de material hidráulico y de obra civil.

Cuadro 6. Costo de material p/construcción de 3 estanques.

Cantidad	Unidad	Concepto		Precio unitario		Importe
175	Pza	Varilla 3/8	\$	102	\$	17,850
137	Kg	Alambrón	\$	28	\$	3,836
36	Kg	Alambrón recocido	\$	21	\$	756
1,200	Pieza	Block macizo	\$	9	\$	10,800
2	Rollos	Malla electrosoldada	\$	1,630	\$	3,260
195	Bulto	Cemento gris	\$	118	\$	23,010
18	M cúb	ARENA/metros cúbicos	\$	317	\$	5,706
24	M cúb	GRAVA/metros cúbicos	\$	317	\$	7,608
8	Pieza	Tubo de pvc hidráulico de 4 pulg	\$	895	\$	7,160
6	Pieza	Codo de pvc hidráulico de 4 pulg	\$	107	\$	642
3	Pieza	Tee de pvc hidráulico de 4 pulg	\$	212	\$	636
3	Pieza	Válvulas de 4 pulg	\$	926	\$	2,778
<b>Total</b>						<b>84,042</b>

Nota: la cifra no concuerda con cotización, por el uso de decimales.

Cuadro 7. Costos de mano de obra por concepto de construcción de estanques.

Cantidad	Unidad de medida	Concepto	Costo unitario	Importe
6	Hrs	Nivelación y excavación de terrenos	800	4,800
30	Pza	Zapatas aisladas de 80 x 80 cm con var de 3/8	225	6,750
84	MI	Cadenas de cimentación de 20 x 20 con var 3/8	165	13,860
90	M2	Muros de block	125	11,250
90	MI	Cadenas de cerramiento de 20 x 20 con varillas de 3/8	120	10,800
36	MI	Castillo de 20 x 20 con var de 3/8	140	5,040
180	M2	Aplanados pulidos	90	16,200
195	M2	Firmes de 10 cm	100	19,500
3	Pza	Registros de acero de 40 x 40	1000	3,000
<b>Total</b>				<b>91,200</b>

Elaboración propia con base a cotización de Construcciones Zapata.

Se presentará el plano para la construcción de la bodega, considerándose dentro de los 4 m la implementación del medio baño.

Cuadro 8. Desglose de costos por concepto de bodega, 4x4 metros

Concepto	Cantidad	Unidad	\$/unidad	Importe (\$)
Varilla San Luis 3/8	65	Pieza	95	6,175
Mortero	60	Kg	85	5,100
Anillos/varias medidas	115	Kg	19	2,185
Cemento gris	100	Bulto	110	11,000
Cable No. 12	1	Rollo	480	480
Apagador	6	Pieza	18	108
Contacto	6	Pieza	18	108
Soquet IUSA	6	Pieza	10	60
Arena	12	Mtro cúb.	300	3,600
Foco ahorrador	6	Pieza	55	330
Taza, tanque y lavabo	1	Pieza	880	880
Manguera y llave mezcladora	1	Juego	310	310
Lozeta 33x33	16	Metro cuad.	145	2,320
Grava	6	Metro cúb.	300	1,800
Clavo 2 pulg.	10	Kg	22	220
Azulejo	8	Metro cuad.	175	1,400
Tubo PVC/2 pulg.	1	Pieza	85	85
<b>Total</b>				<b>36,161</b>

Cuadro 9. Costos de Mano de Obra para la construcción de bodega

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio/unitario	Total (\$)
Excavación/zapatatas	Zapatatas	4	150	600
Castillos	Metro lineal	16	120	1,920
Cadenas	Metro lineal	32	120	3,840
Pegado/tabique	Metro cuad.	32	125	4,000
Colado	Metro cuad.	24	120	2,880
Repillado y pulido	Metro cuad.	64	90	5,760
Instalación eléctrica	Contactos	6	50	300
Instalación hidráulica	Pieza	3	80	240
Colocación/equipo baño	Pieza	1	150	150
Loseta	Metro cuad.	16	60	960
Azulejo	Metro cuad.	8	120	960
<b>Total</b>				<b>21,610</b>

### 8.4.3. Descripción de la maquinaria, equipo e instalaciones

#### 8.4.3.1. Necesidades de infraestructura

El piscinegocio, es una extensión de lo que ya existe en el rancho del propietario y, lo que aquí se redacta, pretende dotar a la Unidad de Producción de tres estanques más, de concreto; dos de ellos con 9 m de diámetro y 1.2 m de profundidad y, uno de 12 m de largo, 8 m de ancho y 1.2 m de profundidad, equipo para oxigenación, para uno de ellos, equipo para cosecha, instalaciones sanitarias y bodega para almacenar alimento; implementos, herramientas y utensilios diversos. El sistema de producción que se consideró, será el intensivo.

Para el adecuado desarrollo de la actividad, se requiere tener disponible los siguientes activos:

1. Dos estanques de 9 m de diámetro, por 1.2 m de profundidad.
2. Un estanque de 12 m de largo, por 8 m de ancho y 1.2 m de profundidad.
3. Infraestructura hidráulica para llenado y desfogue de estanques.
4. Fosa de sedimentación.

5. Equipo de aireación, integrado por: 1 bomba de aire de 1.5 HP, bomba de aire de 5 HP, 8 aireadores modelo Aire 02.
6. Báscula de digital capacidad de 5 kg
7. Equipo de cosecha.
8. Báscula de plataforma y tarraya con capacidad de 120 kg.
9. Malla para proteger a los estanques de fauna nociva.
10. Tela ciclónica.

#### **8.4.3.2. Equipo Auxiliar y complementario**

Se proyectó disponer de dos tarrayas, una báscula digital, un tinaco con capacidad de 1,100 L, un aireador (aunque se pretenden adquirir ocho, uno para cada estanque) y un oxigenador. Los costos de adquisición de todo este equipo, más equipo principal, puede consultarse en el apartado de Anexos de este documento.

Con relación al equipo de medición integrado por: medidor de oxígeno, medidor de pH, pruebas de amonio, pruebas de nitrato/nitrito, no será necesario, debido a que las realizará el asesor externo o quien impartirá e imparte asistencia técnica al piscinegocio.

#### **8.4.3.3. Equipo de transporte**

Se adquirirá una camioneta para, la compra de alimento y venta de la mojarra tilapia.

Nombre: NISSAN Estaquitas

Modelo: 2004

Rendimiento:

Costo: \$78,000

Capacidad: 1 Tonelada

#### 8.4.3.4. Equipo de oficina y papelería

Se implementará muebles básicos, para la realización de operaciones administrativas.

Cuadro 10. Equipo de oficina

Concepto	Cantidad	Precio (\$)	Costo
Silla ejecutiva	1	1,500	1,500
Silla plegable acojinada	3	120	360
Escritorio	1	2,500	2,500
Gabinete samba	1	1,500	1,500
<b>Total</b>			<b>5,860</b>

Elaboración propia con base a cotización vía internet.

#### 8.4.3.5. Equipo de cómputo

Cuadro 11. Equipo de cómputo

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio	Importe
1	PZA	LENOVO AIO C440-3547-OD	9989	9989
1	PZA	IMPRESORA HP OJ PRO 8100	1499	1499
<b>TOTAL</b>				<b>11488</b>

#### 8.4.3.6. Papelería

Cuadro 12. Papelería

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio	Importe
10	Pqte	Papel laserjet carta resma con 500 hojas hp	127.9	1279
1	Pza	Sello preentintado pagado tinta azul	76	76
5	Pqte	Boligrafo con grip tinta negra foray caja con 12	25.9	129.5
10	Pqte	Lapiz de grafito #2 bic mentor paq/4	15.9	159
5	Pqte	Resaltador major accent sanfodr c/surtidos b/4	38.9	194.5

5	Pqte	Folder azul pastel tam. Carta c/25 wilson jones	40.5	202.5
4	Pzs	Carpeta de cartón con mecanismo y remache niquelado	21.03	84.12
1	Pza	Perforadora 2 orificios swingline 300	99	99
1	Pza	Grapas mae, estandar de 26/6, acero de alta resistencia, puntas cincela caja con 5000 piezas, 1 caja	12.68	12.68
5	Pqte	Broche de lámina de acero electrolítico, doblez corredizo	18.86	94.3
1	Pza	Engrapadora media tira greenlogic	44.9	44.9
1	Pza	Quitagrapas bostitch colores surtidos pieza	12.5	12.5
3	Pzs	Cartuchos de tinta	1300	3900
1	Pza	Canon calculadora científica f604	118.15	118.15
2	Pza	Tijera punta roma 5 pulgadas uso hogar y oficina	19.9	39.8
5	Pzs	Diurex	8	40
1	Pzs	Lápiz adhesivo pritt 20 gramos paquete c/6	139	139
				\$
				1324.99

#### 8.4.3.7. Necesidades de agua

El proyecto dispondrá de agua, en forma natural, no habrá necesidad de cavar pozos profundos. El propietario del terreno dispone de constancia de permiso, por parte de la autoridad correspondiente, que garantiza el aprovechamiento del líquido con fines productivos. El sistema de alimentación a los estanques, será por gravedad, con abastecimiento natural y residual del periodo de lluvias; su utilización será tal y como se dispone del ambiente, por lo que no serán necesarios bactericidas para su desinfección. Para ello, se considera que el terreno de procedencia del líquido tiene una pendiente de 20° (con GPS). Con relación a residuos, no se tiene planeado algún aprovechamiento de ellos, por lo que se descargarán a una zanja natural dentro del predio, sin efecto (medido) al ambiente.



#### 8.4.4. Tecnología de proceso

Bajo las condiciones planteadas, se considera que el sistema de producción será intensivo, en tres estanques con capacidades de 116.6 m<sup>3</sup> cada uno. La densidad será de 4 a 6 organismos/m<sup>2</sup>. Los rendimientos acuícolas, generalmente, van de 1 a 4 t/ha, en ocho a 10 meses de cultivo.

Para este caso, el productor ya tiene experiencia en el manejo técnico del cultivo. El hecho de producir en condiciones intensivas, significa que se incorporará mayor infraestructura, sistema de aireación y mayor densidad de organismo por estanque circular.

##### 8.4.4.1. Etapas de cultivo

- a) **Pre engorda.** La pre engorda se desarrollará con la utilización de dos estanques, con capacidad de 116.6 m<sup>3</sup> de agua. Se sembrarán 15,000 organismos de peso promedio en 0.5 g, que representa una densidad de 43 organismos/m<sup>3</sup>. En esta fase, que durará dos meses, se estima un porcentaje de mortandad de 10%. Al final de esta etapa, se prevé que los organismos alcancen 36 g de peso, equivalente a una biomasa de 270 kg. Con relación a la alimentación, se estima un consumo de 740 kg en iniciación.
- b) **Engorda.** Se realizará un desdoble o selección por tallas (en función al peso en g de los individuos, mismos que se trasladarán al segundo estanque. La proporción esperada, será de 50% para cada talla, equivalente a 2,250 organismos en cada estanque y una densidad de 19 organismos/m<sup>3</sup>. En esta etapa se consideran 5.0 meses. Se considera una mortandad, en esta etapa, de 3.6%, al final se cosecharán 4,338 organismos con PVF, aproximado de 400 g, biomasa estimada de 1,735 kg y un consumo de alimento balanceado estimado de 2,776 kg (0.64 g de alimento por organismo), por ciclo de producción. Se planean realizar siembras periódicas de acuerdo a la disponibilidad de espacio, lo será en

función de la capacidad de mercadeo y de selección por tallas. De modo que de acuerdo a la venta periódica que se vaya realizando y se liberen estanques éstos se puedan ocupar con la nueva entrada de alevines.

#### **8.4.5. Limpieza de instalaciones**

Con base en el Manual de Buenas Prácticas de Producción de Tilapia (CIAD, 2008), el procedimiento de limpieza de instalaciones e introducción de organismos, será como sigue:

**Pre-limpieza.** Incluye remoción de materia orgánica e inorgánica para facilitar labores subsecuentes y, evitar contaminación del producto. Lo anterior, implica cepillar paredes y pisos de estanques, utensilios y equipo necesarios para la siembra.

**Pre-enjuague.** Significa enjuagar con agua limpia para remover grandes piezas de sedimento y exceso de lodos, se incluyen desechos adicionales o cualquier otro desecho.

**Limpieza.** Consiste limpiar superficies interiores de estanques, utensilios y demás equipo a utilizar, con productos de limpieza biodegradables. Se sugieren cepillos o esponjas limpios.

**Enjuague.** Se utilizará agua limpia para remover suciedad y residuos de detergentes.

**Desinfección.** Se aplicará a superficies interiores de estanques con Virkon S de Bayer, producto que desinfecta paredes, después se deja secar superficies por 24 horas. De no contar con el producto, puede utilizarse cal para recubrir paredes. Utensilios y equipo se desinfectarán con cloro, en baja concentración, se

enjuagarán y dejarán secar al sol para que se evapore cualquier residuo de cloro en superficies.

#### **8.4.6. Suministro e insumos**

Para este piscinegocio, la materia prima principal serán alevines, en tanto que los insumos serán alimentación, mano de obra, desinfectantes, agua, etc.

El alimento balanceado para cada una de las etapas de producción, se adquirirá en cabeceras municipales aledañas, como Amatepec y Tejupilco.

**Alevines.** Serán ejemplares de tilapia (*Oreochromis niloticus*), masculinizados, de peso, promedio, de 1.0 g a la siembra. Se adquirirán a través del proveedor Joya de la Venta, Amatepec, Estado de México, con un precio unitario de 0.55 centavos por alevín.

**Alimento balanceado.** Se suministrará alimento balanceado de la marca Apiaba de Purina para tilapia, en distintas presentaciones en función a la etapa del cultivo: iniciación y desarrollo; cada uno con 43 y 30 % de proteína. El de iniciación tendrá un precio de 230 (\$/bulto) de 20 kg, el de desarrollo y/o pre engorda tendrá un precio de 220 (\$/bulto) de 20 kg y el de 4ta etapa o engorda de 205 (\$/bulto) de 20 kg.

### **8.5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

#### **8.5.1. Antecedentes**

El negocio se fundó en Septiembre de 2012, en la comunidad de ubicación del proyecto, Municipio de Amatepec, Estado de México. Nace por inquietud del productor, quien tuvo la tarea de investigar el potencial de la actividad, dándose cuenta de que en ella existe una gran oportunidad de desarrollo a corto plazo,

debido al nacimiento, calidad de agua y condiciones climatológicas con las que cuenta la comunidad de referencia.

Por ello, es que se trabaja en tecnificación y expansión del área de producción con la intención de llegar a tener una alta productividad en organismos de esa especie piscícola.

## **8.5.2. Organigrama y áreas funcionales del negocio**

### **8.5.2.1. Análisis de puestos**

El análisis de puestos permite conocer y comprender mejor los deberes del puesto, es utilizado como una guía para el autodesarrollo del personal (Reyes Ponce 2004), se puede decir que el análisis de puestos es el procedimiento de recolección, evaluación y organización sobre un puesto de trabajo determinado de tal manera que permita tener al personal adecuado al puesto adecuado.

Los puestos de la granja “N” son diseñados, con la finalidad de ejecutar las actividades derivados de los objetivos del negocio, por tal motivo se busca que el recurso humano cuente con un conjunto de habilidades, conocimientos, aptitudes y experiencia, para que puedan desempeñarse en una de las áreas del negocio.

A continuación se describen cada uno de los puestos correspondientes a la estructura organizacional:

**Gerente:** (dueño de la granja). Conocimiento en producción, alimentación, cuidados y venta de tilapia; responsable de contactar proveedores para compra del alevín, alimento, herramienta y equipo necesario para captura y venta del producto, además de la supervisión diaria de su crecimiento y desarrollo.

**Propósito del puesto:** garantizar el funcionamiento de las operaciones y manejo de los recursos de la granja, a través de la planeación, organización, dirección y control.

**Perfil del puesto:**

Nombre del puesto: Gerencia General.

Sexo: masculino – femenino

Estado civil: casado

Edad: de 25 – 45 años

Escolaridad: Licenciatura en Administración o mayor.

Experiencia: mínimo un año.

Nacionalidad: mexicana.

**Habilidades:**

- Físicas:
  - Estado de salud sano
- Mentales:
  - Capaz de tomar decisiones.
  - Capaz de trabajar bajo estrés.
  - Capaz de resolver problemas complejos.
  - Capacidad de concentración.
  - Capaz de generar estrategias para el logro de los objetivos del negocio.

**Actitudes:**

- Líder
- Estratégico
- Emprendedor
- Responsable
- Dinámico
- Trabajo en equipo

- Empatía visión positiva y realista
- Objetivo

**Valores:**

- Respeto
- Humildad
- Honestidad
- Lealtad
- Ética
- Justicia

**Puesto Contador.**

Reporta a: Gerente General.

Puestos que le reportan: mismo Gerente General sobre las operaciones realizadas.

Propósito del puesto: Garantizar el cumplimiento de las obligaciones fiscales.

Funciones: Planeación y control del manejo de los recursos económicos del negocio.

**Perfil del puesto**

Nombre del puesto: Contabilidad

Sexo: masculino – femenino

Edad: 24 – 40 años

Estado civil: casado – soltero.

Escolaridad: Licenciatura en Contabilidad Fiscal o Administrativa.

Experiencia: mínimo 1 año

Nacionalidad: mexicana

Conocimiento: Contabilidad General y Fiscal.

**Habilidades:**

- Físicas
  - Estado de salud sano
- Mentales
  - Capacidad de resolver problemas
  - Capacidad de proponer alternativas de solución
  - Capacidad de aplicación y comprensión de nuevos métodos de operaciones contables.

**Actitudes:**

- Organizado
- Dinámico
- Responsable
- Trabajo en equipo.

**Valores:**

- Respeto
- Tolerancia
- Humildad
- Lealtad
- Ética

**Puesto: Ventas y Agricultor**

Reporta a: Gerente General

Propósito del puesto: garantizar el cultivo adecuado de la tilapia y la satisfacción de los clientes.

Funciones: alimentación, cuidados de tilapia, limpieza de estanques cada mes o mes y medio y, venta directa o atención a clientes vía telefónica.

**Perfil del puesto:**

Nombre del puesto: Agricultor y Ventas

Sexo: masculino – femenino

Estado civil: casado o soltero

Edad: 20 – 45 años

Experiencia: indistinto

Escolaridad: Preparatoria

Nacionalidad: mexicana

Conocimiento básico en: el cultivo y cuidados de la mojarra tilapia.

**Habilidades:**

- Físicas
  - Estado de salud sano.
  - Resistencia física.
- Mentales:
  - Capacidad de aprender técnicas nuevas.
  - Capacidad de comprensión y aplicación de nuevos métodos y procesos.

**Actitudes:**

- Responsable
- Dinámico
- Disponibilidad de trabajo
- Trabajo en equipo
- Amabilidad

**Valores:**

- Honestidad
- Lealtad
- Humildad
- Respeto



- Lealtad
- Confidencialidad

**Puesto: Auxiliar de agricultor**

Propósito del puesto: garantizar la seguridad e higiene del cultivo de la mojarra tilapia.

Reporta a: Agricultor y Vendedor

Funciones: apoyar al agricultor a la limpieza de los estanques y selección de los organismos.

**Perfil del puesto:**

Nombre: Auxiliar de Agricultor

Sexo: masculino

Estado civil: soltero – casado

Edad: 18 – 45 años

Experiencia: indistinto

Conocimiento: uso de utensilios de limpieza.

**Habilidades:**

- Físicas
  - Estado de salud sano.
  - Resistencia física.
- Mentales
  - Capacidad de aprender.
  - Capacidad de comprender los métodos de selección de los organismos.

**Actitudes:**

- Disponibilidad de trabajo
- Dinámico
- Responsable

- Trabajo en equipo
- Flexible

**Valores:**

- Honestidad
- Humildad
- Lealtad
- Ética
- Respeto

Se considerarán dos empleados para el área de limpieza, que serán contratados de forma eventual, sin pago por nómina, ni dados de alta en Seguridad Social; el sueldo de ellos se otorgará en efectivo y, en función al periodo (en horas) trabajado. Se decidió que el contrato laboral pudiese ser a palabra, por lo que no habrá prestaciones de Ley correspondientes, ni pagos provenientes de retiro por alguna incapacidad física o mental que impida continuar con su labor.

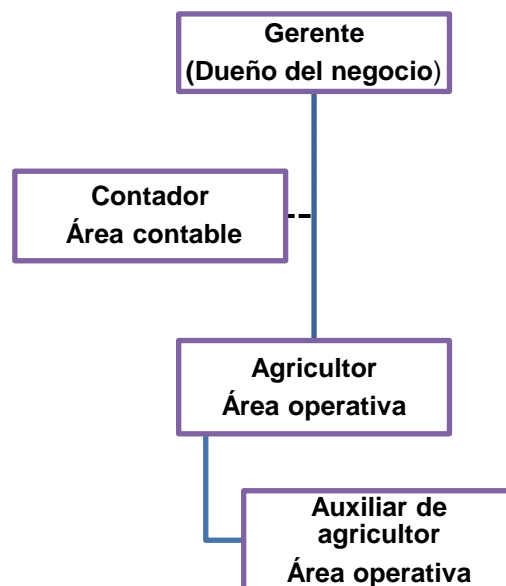


Figura 16. Organigrama del piscinegocio.

Cuadro 13. Determinación de sueldos y número de empleos a generar

Concepto	Cantidad	Sueldo mensual*	Sueldo anual	Prestaciones (%)	Total/año
Empleado 1	1	4,500	54,000	0	54,000
Empleado 2**	1	2,250	27,000	0	27,000
<b>Total</b>					<b>81,000</b>

\* Se considera solo alimentación de organismos y limpieza de estanques: \$150/día.

\*\* Se agregan \$150 por 5 días de limpieza de estanques para empleado 2

No se consideraron prestaciones, debido a la naturaleza del proyecto.

## 8.6. MARCO LEGAL

El objetivo del estudio de aspectos legales, consiste en lograr que el piscinegocio se adecúe a normas legales vigentes, así como identificar características generales del marco legal de dicho proyecto.

Dado que este proyecto es una extensión de lo que ya existe, el propietario está dado de alta con su propio nombre y como Persona Física con Actividad Empresarial (Régimen de Pequeños Contribuyentes), en el SAT (Sistema de Administración Tributaria) de Toluca, con evidencia de recibos electrónicos de pago (sin el sello correspondiente) en cantidades no significativas, justificado por el origen y tipo de actividad. Se cuenta con un registro del nombre ante la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca, Desarrollo Rural y Alimentación), bajo el cual se le reconoce y lo ha dado a conocer por parte de consumidores regionales del producto final.

La parte legal, como investigación secundaria, que se requiere para operar un negocio comercial de tilapia, incorpora requisitos generales que podría incluir cualquier país:

### **8.6.1. Número de socios**

Como regla general, en México, pueden constituirse de dos socios, sean personas naturales o jurídicas. Después de seis meses, cualquiera de ellos está facultado para solicitar la disolución de la sociedad, por lo que sería recomendable incorporar a un tercero.

### **8.6.2. Denominación y objeto de la sociedad**

Se requiere conocer el nombre de la sociedad, así como el objetivo de la empresa y operaciones que destina su capital. El objetivo de la sociedad puede ser general, pero en ciertas actividades, se necesita que sea específico; por ejemplo sociedades acogidas en el régimen de pequeños contribuyentes o simplificado.

### **8.6.3. Duración de la sociedad**

El plazo que se puede establecer es de 99 años.

### **8.6.4. Capital social**

El capital social que es, usualmente, nominal, tiene que expresarse en moneda local, no existe un capital mínimo requerido.

### **8.6.5. Régimen accionario**

Las acciones pueden ser nominativas o al portador y el registro de propiedad de las acciones es privado y lo lleva la compañía en el libro de registro de las acciones. Toda clase de acciones puede ser emitida por la sociedad.

### **8.6.6. Administración de la sociedad**

La administración de la compañía se delega en la Junta Directiva. La estructura de la misma se decide e incluye en el pacto social. Generalmente, se conforma por

un Presidente, Secretario y un Tesorero y, se le otorga al presidente las facultades de apoderado generalísimo o facultades de apoderado general de administración, a decisión de los accionistas. El Código de Comercio establece que los directores serán elegidos entre los mismos socios. Si los socios son personas jurídicas, éstas pueden designar a una persona natural para que la represente en el cargo. Los miembros de la Junta Directiva pueden ser elegidos hasta por 10 años. La asamblea de accionistas puede revocar en cualquier momento, el nombramiento de los directores.

#### **8.6.7. Órgano de vigilancia**

Los accionistas, a su vez, nombran un vigilante, encargado, en términos generales, de supervisar la adecuada administración de la compañía.

#### **8.6.8. Asamblea de accionistas**

Es el máximo órgano jerárquico de la sociedad. Tiene el poder absoluto que delega, en diversas medidas en otros órganos societarios, la Junta de Accionistas deberá reunirse, por lo menos, una vez al año.

#### **8.6.9. Dividendos**

Se pueden pagar dividendos, en tanto haya ganancias percibidas al cierre del periodo y, cumpliendo los requisitos que establezca el pacto constitutivo.

#### **8.6.10. Registros y otros trámites**

Los trabajos que requieren la constitución e inscripción de una sociedad, pueden detallarse a continuación:

- Elaboración del borrador de la escritura de constitución para revisión por las partes involucradas.

- Presentación de dicha escritura, una vez firmada, para su debida inscripción en el registro público competente.
- Inscribir los libros contables, de actas, y el libro de registro de acciones.
- Solicitud de inscripción como comerciante.
- Registro de libros contables en la Dirección de Ingresos de la oficina correspondiente.
- Obtención del RFC y constancia de responsable.
- Elaboración de certificados de acciones.

### **8.7. IMPACTO AMBIENTAL**

Los problemas ambientales surgen, fundamentalmente, de la contaminación del aire, agua y tierra (Rodríguez *et al.*, 2008), tales fuentes individuales de contaminación interactúan a través del ecosistema. Es por ello que cada día es mayor la demanda de un ambiente limpio y saludable.

Toda evaluación de impacto ambiental consiste en identificar impactos ambientales potenciales (probables), así como posibles alternativas y medidas de mitigación. Por lo anterior, con relación al efecto de acciones del piscinegocio ocurridas en el medio físico, biológico, social, económico y cultural, incluso aspectos de tipo político, normativo e institucional; se hace mención que, en el afán de evitar lo menos posible daños al ambiente; la naturaleza misma del proyecto, en caso de tomar la decisión de ponerse en marcha, no producirá efectos negativos en cualesquiera de los aspectos mencionados.

El piscinegocio, no presenta condiciones *in si tu*, que ocasionen impactos negativos al ambiente, específicamente, en aire y agua. No habrá perturbaciones visibles como remociones de tierra que causen daños a terceros, ni al ecosistema, o que alteren la calidad del agua o del suelo. La fauna local o regional no se verá afectada por desechos del proyecto; tampoco se verán afectadas las condiciones de vida de la población que rodea al proyecto, ni demás población aledaña o más alejada al mismo.

## IX. ESTUDIO FINANCIERO

Todavía parte de la formulación del proyecto (Baca, 2013; Sapag, 2011; Rebollar y Jaramillo, 2012), el estudio financiero se realiza con base en los estudios de mercado y técnico. Del estudio de mercado se concluye que el producto tiene demanda actual y potencial, el precio de venta se aceptó por parte de consumidores potenciales, y se ajustó al precio de mercado. El peso promedio de venta de tilapia, aceptado, fue en 60% entre 300 y 400 g y, 40% en un peso de 450 g. El estudio técnico se considera como viable en términos de localización, tamaño, infraestructura, ingeniería, marco legal, organización e impacto ambiental. Se consideró información de este estudio para elaborar presupuestos necesarios del análisis financiero y su respectiva evaluación y estimación de indicadores de rentabilidad del proyecto piscícola.

El estudio financiero, consideró información contable relativa a inversión en activos tangibles (fijos) e intangibles (capital inmovilizado o diferido), capital de trabajo, depreciaciones de tangibles y amortizaciones de intangibles. Este apartado, consideró el probable apoyo gubernamental destinado a financiar, solamente, obra física (\$146,659) y, que la información se plasmara o manifestara dentro del *Flujo de Proyecto* (que sustituye al Estado de Resultados y Flujo de Efectivo), se incluye el análisis del Punto de Equilibrio o Umbral de Rentabilidad, que en sí mismo, no constituye una decisión sobre la inversión (Baca, 2013, Rebollar y Jaramillo, 2012), ni es un método de evaluación de proyectos.

El horizonte del proyecto (o vida útil), se decidió a cinco años, en función a la vida útil de la inversión productiva esperada más importante (Rodríguez *et al.*, 2008; FIRA, 2012), al final del cual, se supone que los activos tangibles alcanzarán su valor residual, sin incluir el valor del terreno. Sin embargo, será decisión del propietario del proyecto de continuar en la actividad, asumiendo decisiones futuras de inversión.

Así, solo como información inicial, con relación a la estimación de inversión total inicial, el proyecto se evaluó bajo el método de *producción constante y sin inflación* (Rodríguez *et al.*, 2008; Baca, 2010; Baca, 2013). El monto total determinado (**sin considerar el probable subsidio, gubernamental, a obra física**) fue \$455,985 (Cuadro 14), distribuido como sigue: 77.7% inversión fija o activos tangibles o inmovilizados, 4.1% en inversión diferida, 5.4% imprevistos y 12.8% como capital de trabajo.

Cuadro 14. Inversión total inicial (pesos)\*. Sin subsidio.

<b>CONCEPTO</b>	<b>Monto (\$)</b>
<b>A. ACTIVOS FIJOS</b>	
1. Terrenos	80,000
2. Obra Civil*	163,952
3. Maquinaria principal	13,000
4. Equipo Auxiliar y complementario	5,630
5. Equipo de transporte y carga	78,000
6. Equipo de cómputo	
Computadora/escritorio	7,000
Impresora	850
7. Equipo de oficina	
Silla ejecutiva	1,500
Silla plegable acojinada	360
Escritorio	2,500
Gabinete samba	1,500
<b>Subtotal</b>	<b>354,292</b>
<b>B. ACTIVOS DIFERIDOS</b>	
8. Estudios	2,000
9. Constitución de la empresa	1,800
10. Asesoría y supervisión	2,000
11. Capacitación de Personal	1,000
12. Puesta en Marcha	1,400
13. Acondicionamiento del terreno	4,800
14. Elaboración del proyecto	5,500
<b>Subtotal intangibles</b>	<b>18,500</b>
<b>C. Imprevistos**</b>	<b>24,800</b>
<b>D. Capital de trabajo</b>	<b>58,392</b>
<b>TOTAL</b>	<b>455,985</b>

Elaboración propia. \* Para ver desglose en cada uno de los conceptos de este presupuesto. Ver Anexo 3.



El Cuadro 14 presenta el monto de inversión total inicial estimada para producir tilapia de la especie que se ya se mencionó. No considera subsidio gubernamental en el financiamiento a obras físicas, es decir, los \$163,952 es lo que solicitaría el interesado a través de un apoyo. Sin embargo, si no fuera posible lograr ese financiamiento, el de obras físicas, como subsidio, es decisión del interesado ejecutar o no el proyecto. Así, con lo anterior y, una vez realizada la evaluación del proyecto, bajo esos términos, los indicadores de rentabilidad (Cuadro 15), se acercaron a sus valores críticos; además, el proyecto (donde no se consideró subsidio) presenta un alto riesgo de caer en pérdidas, debido a que hay poca diferencia entre la Tasa de Actualización y la TIR estimada (0.1 %) (Baca, 2013), además del resto de los indicadores. Se concluye por tanto, no ejecutar el proyecto bajo estas condiciones, es decir, en el supuesto de que no habrá subsidio a obras físicas.

Cuadro 15. Indicadores de rentabilidad, sin subsidio al piscinegocio.

Indicador	Valor
TREMA	12%
VAN (\$)	954
TIR	12.1%
RSI	1.00
ID	0.00
PR	5.00
RB/C	1.00

Elaboración propia.

Por otro lado, debido a que el monto por obras físicas estimado, se gestionará a través de apoyo gubernamental (SEDAGRO, SAGARPA u otras), al momento de la formulación del piscinegocio, la tasa del posible financiamiento<sup>5</sup>, se consideró que podría ir a fondo perdido o tasa cero (que implicaría, en el último de los casos, devolver solo capital bajo algún método de devolución de efectivo).

<sup>5</sup> Según Rodríguez *et al.* (2008), en el *préstamo* la institución financiera entrega al cliente una cantidad de dinero, obligándose este último a devolver dicha cantidad más intereses pactados y calendarizados. En el *crédito* la institución financiera se obliga a poner a disposición del cliente una determinada cantidad de fondos, bajo ciertas condiciones durante un plazo y los intereses se cargan sobre cantidades realmente dispuestas.

Bajo las condiciones anteriores y, no considerando el valor del terreno, se presenta (Cuadro 16) el presupuesto de inversión total estimada, **con subsidio a obra física**, por lo que se determinó en un valor de cero. El total de inversión inicial asciende a \$185,723, 59.1% en activos tangibles o fijos y 10% en intangibles o diferidos. Dependerá del socio del piscinegocio tomar la decisión de realizar el gasto en los demás activos, si no lo realiza, entonces se espera que haya mayor rentabilidad.

Cuadro 16. Inversión total inicial, considerando subsidio gubernamental (pesos).

<b>Concepto</b>	<b>Monto (\$)</b>
<b>A. Activos fijos</b>	
1. Terrenos	0
2. Obra Civil*	0
3. Maquinaria Principal	13,000
4. Equipo Auxiliar y complementario	5,630
5. Equipo de transporte y carga	78,000
6. Equipo de cómputo	
Computadora/escritorio	7,000
Impresora	850
7. Equipo de oficina	
Silla ejecutiva	1,500
Silla plegable acojinada	360
Escritorio	2,500
Gabinete samba	1,500
<b>Subtotal</b>	<b>110,340</b>
<b>B. Activos diferidos</b>	
8. Estudios	2,000
9. Constitución de la empresa	1,800
10. Asesoría y supervisión	2,000
11. Capacitación de Personal	1,000
12. Puesta en Marcha	1,400
13. Acondicionamiento del terreno	4,800
14. Elaboración del proyecto	5,500
<b>Subtotal intangibles</b>	<b>18,500</b>
<b>C. Imprevistos**</b>	<b>7,724</b>
<b>D. Capital de trabajo</b>	<b>49,159</b>
<b>Total</b>	<b>185,723</b>

Elaboración propia.

La estimación de la pérdida de valor de intangibles, por el uso y paso del tiempo (depreciación), se utilizó el método de línea recta, como el único aprobado en México para fines fiscales (Díaz y Aguilera, 2008). En consecuencia, la estimación de valores residuales de tangibles e intangibles (Baca, 2012; Rebollar y Jaramillo, 2012), precisó del conocimiento del valor de la depreciación acumulada al horizonte del proyecto y valor inicial de intangibles (Cuadro 17). Así, el valor residual total al final del horizonte del proyecto, que se consideró en la evaluación fue \$42,355. Se tomó la decisión de no realizar reinversiones en activos tangibles, que se deprecian antes del horizonte del proyecto, debido a que se utilizarán hasta que tengan un valor de desecho de cero pesos.

Cuadro 17. Estimación de valores residuales\* por año.

	1	2	3	4	5
	<b>108,358</b>	<b>87,876</b>	<b>71,394</b>	<b>56,482</b>	<b>42,355</b>
1. Terrenos	0	0	0	0	0
2. Obra Civil*	0	0	0	0	0
3. Maquinaria Principal					
Aireador	4,000	0			
Oxigenador	4,000	3,000	2,000	1,000	0
4. Equipo Auxiliar y complementario					
Tarraya	1,440	1,080	720	360	0
Báscula Digital	1,584	1,188	792	396	0
Tinaco de 1,100 litros	1,665	1,480	1,295	1,110	925
5. Equipo de transporte y carga	68,250	58,500	48,750	39,000	29,250
6. Equipo de cómputo					
Computadora/escritorio	4,900	2,800	700		
Impresora	595	340	85		
7. Equipo de oficina					
Silla ejecutiva	1,350	1,200	1,050	900	750
Silla plegable acojinada	324	288	252	216	180
Escritorio	2,250	2,000	1,750	1,500	1,250
Gabinete samba	1,350	1,200	1,050	900	750
6. Intangibles	16,650	14,800	12,950	11,100	9,250

Elaboración propia. \* Se consideraron tasas de depreciación según artículos 39-42 de la LISR.

La calendarización o cronograma de inversiones, indica que debe realizarse en 100% antes que ocurra la primera producción comercial de mojarra tilapia. Toda la inversión inicial debe ocurrir en el año cero del piscinegocio; esto es, todas las condiciones de infraestructura, excepto la bodega, deben estar listas previas al inicio de la siembra de organismos. Por lo que el propietario de este negocio, tiene que considerar, de forma efectiva y eficiente, la administración del tiempo destinado a disponer de condiciones para la siembra de organismos.

La proyección de inversiones, depreciaciones y valores residuales (Cuadro 18), se utilizó como fuente para el *flujo de proyecto*. Los valores residuales deben considerarse dentro del ingreso total del último año del horizonte del proyecto, así también el capital de trabajo (Rebollar y Jaramillo, 2012).

Cuadro 18. Proyección de inversiones, depreciaciones y valores residuales (pesos).

	0	1	2	3	4	5
Inversiones fijas	128,840					
Capital de trabajo	49,159					
<b>Subtotal</b>	<b>177,999</b>					
Depreciación anual		20,482	20,482	20,482	20,482	20,482
Deprec. Acumulada		20,482	40,964	61,446	81,928	102,410
Valor residual total						26,430

Elaboración propia.

Los egresos totales (costos y gastos), estimados y proyectados (Cuadro 19), con el método mencionado, ascienden a \$138,463 por año de operación del proyecto piscícola.

Cuadro 19. Estructura del plan de costos (pesos)

Concepto	1	2	3	4	5
	<b>Costos variables</b>		<b>104,100</b>		
Mano de obra	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
Materia prima, mater. e insumos	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Costos indirectos	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Gastos de venta variables	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
	<b>Costos fijos</b>		<b>34,363</b>		
Gastos de venta fijos	5,964	5,964	5,964	5,964	5,964
Costos fijos de producción	692	692	692	692	692
Gastos de administración	7,225	7,225	7,225	7,225	7,225
Depreciación total y amortiz.	20,482	20,482	20,482	20,482	20,482

Elaboración propia, con base en el Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos Productivos Nivel II, FIRA, 2012.

Ese concepto proviene de la producción, finalización y venta de 15,000 organismos o alevines, equivalente a una producción estimada (después de descontar las mermas respectivas por etapa de engorda) de 3.9 t/año.

El monto de Capital de Trabajo, como aquel recurso necesario para que ocurra la primera producción comercial, se determinó bajo el método de 100% de costos de operación (FIRA, 2012) por año, dividido en cinco meses, debido a que al final de ese periodo, habrá ventas de organismos finalizados, que cubrirán costos operativos para periodos siguientes. El monto de capital de trabajo será aportado por el socio del piscinegocio, no fue necesario considerar endeudamiento con terceros.

El Plan de Ventas (Cuadro 20), consideró un precio/kg de tilapia, al consumidor final de \$55. Por tanto, los ingresos por venta anual de organismos finalizados, fueron \$214,720. Al respecto, no se consideró otro tipo de ingresos que fortalezcan el proyecto, habrá solo un producto vendido al consumidor.

Cuadro 20. Plan de ventas (pesos).

Concepto/años	1	2	3	4	5
Ventas anuales	214,720	214,720	214,720	214,720	214,720

Elaboración propia.

El umbral de rentabilidad o Punto de Equilibrio (PE), entendido como el nivel donde los costos totales de producción (fijos más variables), se igualan al ingreso total por ventas, indica que deben producirse y/o venderse de forma anual, 1,213 kg de producto tilapia finalizada al consumidor, equivalente a \$66,701, después de esos niveles de producción/venta, habrá ganancias, de lo contrario, habrá pérdidas dentro del negocio.

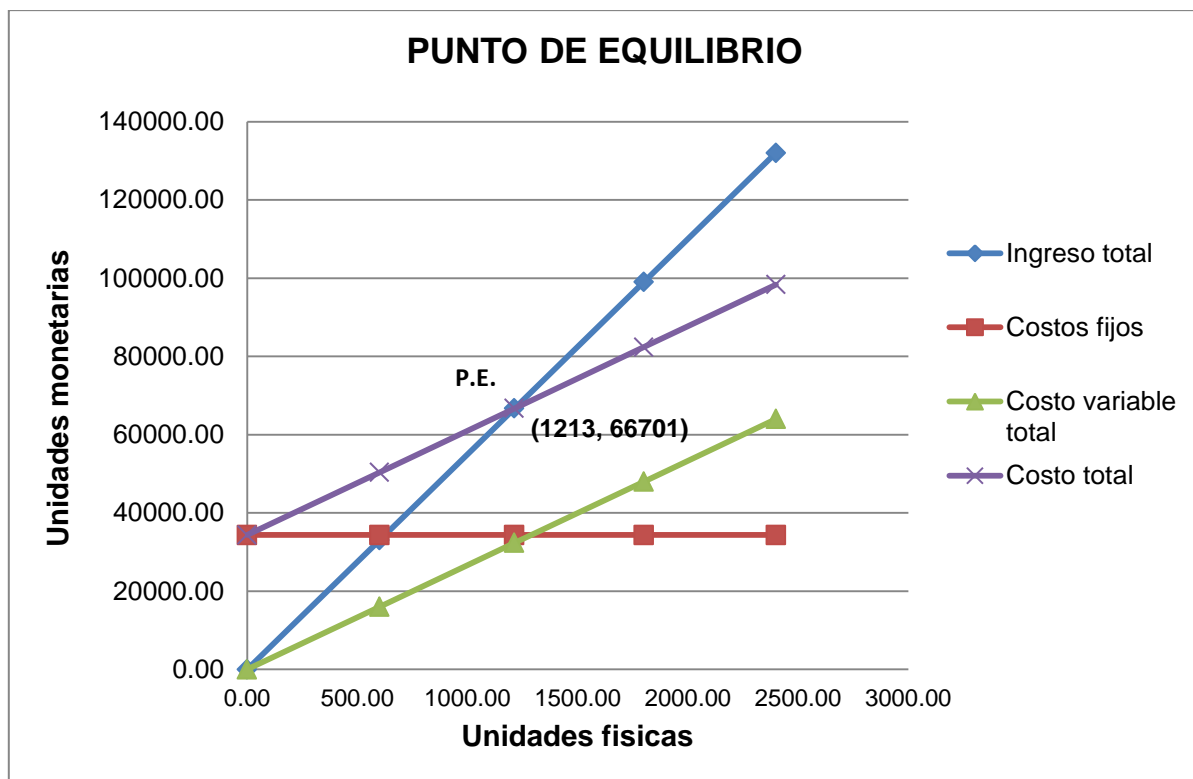


Figura 17. Punto de equilibrio.

El *Flujo de Proyecto* (FIRA, 2012) (Cuadro 8) es un presupuesto que resume toda la información del estudio financiero del mismo y termina con información del *Flujo Neto de Proyecto*, sin actualizar; incluye depreciaciones y amortizaciones, debido

a que éstas deben deducirse de impuestos, no reducen rentabilidad del mismo. Además, por tratarse de un pisciproyecto (no hay transformación del producto principal), la Ley lo exime del pago de ISR y PTU, por ello se obvió en el presupuesto respectivo.

Cuadro 21. Flujo de Proyecto.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
<b>(=) INVERSION</b>	<b>177,999</b>	0	0	0	0	0
<b>(-) INVERSION FIJA</b>	128,840					
<b>(-) CAPITAL DE TRABAJO</b>	49,159	0	0			
<b>(=) VALOR DE RESCATE (RESIDUALES)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75,589</b>
<b>(+) INVERSION FISICA</b>						26,430
<b>(+) CAPITAL DE TRABAJO</b>						49,159
<b>(=) INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>
<b>(+) VENTAS</b>		214,720	214,720	214,720	214,720	214,720
<b>(+) OTROS</b>		0	0	0	0	0
<b>(=) EGRESOS (COSTOS)</b>	<b>0</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>
<b>(-) DE PRODUCCION</b>		692	692	692	692	692
<b>(-) DE VENTAS</b>		5,964	5,964	5,964	5,964	5,964
<b>(-) DE ADMINISTRACION</b>		7,225	7,225	7,225	7,225	7,225
<b>(-) OTROS (VARIABLES)</b>		104,100	104,100	104,100	104,100	104,100
<b>(-) DEPRECIACION</b>		<b>20,482</b>	<b>20,482</b>	<b>20,482</b>	<b>20,482</b>	<b>20,482</b>
<b>(=) FLUJO ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>-177,999</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>151,846</b>
<b>(-) IMPUESTOS</b>	0	0	0	0	0	0
<b>ISR (0 %)</b>		0	0	0	0	0
<b>PTU (0%)</b>		0	0	0	0	0
<b>(=) FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS</b>	<b>-177,999</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>151,846</b>
<b>(+) DEPRECIACION</b>		20,482	20,482	20,482	20,482	20,482
<b>(=) FLUJO NETO DEL PROYECTO</b>	<b>-177,999</b>	<b>96,739</b>	<b>96,739</b>	<b>96,739</b>	<b>96,739</b>	<b>172,328</b>

Elaboración propia, con base en el Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos Productivos, Nivel II. FIRA, 2012.

Con relación a la información del Cuadro 22, el costo variable y fijo por kilogramo de tilapia, que se producirá, considerando que habrá subsidio a la inversión en obras físicas, asciende a \$26.7 y \$8.8. El costo total/kg por organismo finalizado es \$35.5, en tanto el precio de venta será 55 (\$/kg).

Cuadro 22. Desagregación de costos de producción por kg de tilapia finalizada.

Costo fijo (\$/kg)	Costo variable (\$/kg)	Costo Total (\$/kg)	Ingreso Total (\$/kg)	Ganancia (\$/kg)
8.8	26.7	35.5	55.0	19.5

Elaboración propia.

## X. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se trata de una evaluación privada (Rodríguez *et al.*, 2008; Baca, 2013; Baca, 2010) con el proyecto, en su vertiente Evaluación Económica, debido a que el análisis financiero fue sin endeudamiento con terceros; de haber utilizado una fuente de endeudamiento, se llamaría entonces, evaluación financiera del piscinegocio de mojarra tilapia (Rodríguez *et al.*, 2008).

Se utilizó una tasa de actualización (TA) de 12 %. Según el FIRA (2012), cuando ninguno de los procedimientos matemáticos para estimar la TA funciona o se carece de información suficiente para su determinación, es aconsejable utilizar como tasa de actualización de referencia 12 %.

El *flujo de proyecto* actualizado (Cuadro 23), con un horizonte de cinco años, permite estimar el valor de los *indicadores de rentabilidad* del piscinegocio bajo el análisis **con** el proyecto. Se consideraron seis indicadores de rentabilidad: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF o TIR) o Tasa Interna de Retorno, Retorno Sobre la Inversión (RSI), Índice de Deseabilidad (ID), Relación Beneficio/Costo (RB/C), Periodo de Recuperación (PR) de la inversión total inicial.

Cuadro 23. Flujo de Proyecto actualizado (\$).

Concepto/años	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto del Proyecto	-177,999	96,739	96,739	96,739	96,739	172,328
Factor de Actualización, al 12%	1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567
Flujo de Proyecto Actualizado (FPA)	-177,999	86,374	77,120	68,857	61,479	97,783

Elaboración propia.



Por tanto, bajo las condiciones planteadas en el piscinegocio y bajo condiciones de certidumbre, los indicadores de rentabilidad (Cuadro 24) del mismo, superan sus valores críticos de aceptación o de rechazo, lo que da evidencia de que el piscinegocio es rentable y puede sugerirse su ejecución.

Cuadro 24. Indicadores de rentabilidad del piscinegocio, con proyecto y con subsidio.

Indicador	Valor
TREMA	12%
VAN	213,615
TIR	50.0%
RSI	2.2
ID	1.2
PR	2.82
RB/C	1.32

Estimaciones propias.

De los resultados del Cuadro 24, el proyecto se paga y genera una ganancia adicional acumulada (VAN), por encima de la tasa de costo de oportunidad de la inversión, es decir, la TREMA de \$213,615, equivalente a una rentabilidad (TIR) de 50.0%, superior a lo que generaría cualquier otra opción de inversión (costo de oportunidad de la inversión).

Durante toda la vida útil del piscinegocio, por cada peso invertido de forma inicial (RSI), el proyecto podría generar una ganancia de un peso con veinte centavos. En adición, por cada peso total invertido (RB/C) en el piscinegocio, se generarían treinta y dos centavos de ganancia. El ID (Índice de Deseabilidad) (FIRA, 2012) permite deducir que una vez pagada la inversión total, el proyecto generará como ganancia por peso invertido veinte centavos. Finalmente, el proyecto se paga en dos años y 10 meses, por lo que se sugiere su ejecución.

En este sentido, debido a que existe diferencia significativa entre la TREMA (Tasa de Rentabilidad Mínima Aceptable), a la que se evaluó el proyecto y la TRF o TIR obtenida, esto es, la TREMA fue 12 % y la TRF 50 %, por lo que la rentabilidad real es 38 %. Lo anterior significa un argumento de peso para afirmar que el proyecto no presenta alto riesgo de incurrir en pérdidas, debido a situaciones de incertidumbre entre las dos variables independientes más importantes (precio de venta y volumen de producción (Baca, 2013; FIRA, 2012).

### 10.1. Consideraciones adicionales

Una vez que se realizó el análisis de sensibilidad, por incrementos o decrementos unitarios al precio de venta, se deduce que el piscinegocio no soporta precios de venta de tilapia por debajo de 40 (\$/kg), no considerando valor del terreno (Cuadro 25). Cuando se incluye el valor del terreno, el proyecto soportaría, cuando mucho, hasta 43 (\$/kg) de venta, a fin de que haya rentabilidad, de lo contrario, se incurriría en pérdidas.

Cuadro 25. Sensibilidad del piscinegocio al precio de venta (4/kg de tilapia).

<b>Precio de venta</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>RSI</b>	<b>ID</b>	<b>PR</b>	<b>RB/C</b>
	213,615	49.984%	2.200	1.200	2.815	1.315
40*	2,519	12.478%	1.014	0.014	4.961	1.004
41	16,592	15.131%	1.093	0.093	4.752	1.025
42	30,665	17.755%	1.172	0.172	4.555	1.045
43**	44,738	20.351%	1.251	0.251	4.372	1.066
44	58,811	22.921%	1.330	0.330	4.199	1.087
45	72,884	25.469%	1.409	0.409	4.036	1.108
46	86,957	27.995%	1.489	0.489	3.883	1.128
47	101,030	30.501%	1.568	0.568	3.738	1.149
48	115,103	32.989%	1.647	0.647	3.601	1.170
49	129,177	35.459%	1.726	0.726	3.471	1.191

50	143,250	37.914%	1.805	0.805	3.348	1.212
51	157,323	40.354%	1.884	0.884	3.231	1.232
52	171,396	42.780%	1.963	0.963	3.119	1.253
53	185,469	45.193%	2.042	1.042	3.013	1.274
54	199,542	47.594%	2.121	1.121	2.912	1.295
<b>55</b>	<b>213,615</b>	<b>49.984%</b>	<b>2.200</b>	<b>1.200</b>	<b>2.815</b>	<b>1.315</b>
56	227,688	52.364%	2.279	1.279	2.723	1.336
57	241,761	54.733%	2.358	1.358	2.635	1.357
58	255,834	57.094%	2.437	1.437	2.550	1.378
59	269,907	59.446%	2.516	1.516	2.469	1.399
60	283,980	61.790%	2.595	1.595	2.391	1.419
61	298,053	64.126%	2.674	1.674	2.317	1.440
62	312,126	66.455%	2.754	1.754	2.245	1.461
63	326,199	68.777%	2.833	1.833	2.176	1.482
64	340,272	71.093%	2.912	1.912	2.109	1.503

Elaboración propia. \* Sin incluir valor del terreno. \*\* Se incluye valor del terreno.

Nota: la primera hilera, se refiere a indicadores de evaluación del piscinegocio.

De forma análoga, un volumen de venta (Cuadro 26) por debajo de 2,850 kg/año, implicaría que el piscinegocio ya no es rentable y, sería decisión del socio o inversionista continuar en la actividad. Por tanto, bajo condiciones de incertidumbre (es decir, que pasa si...), el piscinegocio requiere producir, de forma anual, al menos 2,850 kg de producto para que evidencie rentabilidad.

Cuadro 26. Sensibilidad del piscinegocio al volumen de producción.

	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>RSI</b>	<b>ID</b>	<b>PR</b>	<b>RB/C</b>
	<b>213,615</b>	<b>49.98%</b>	<b>2.200</b>	<b>1.200</b>	<b>2.815</b>	<b>1.32</b>
2,800	-5,267	11.00%	0.970	-0.030	5.083	0.992
2,850	4,646	12.88%	1.026	0.026	4.928	1.007
2,900	14,559	14.75%	1.082	0.082	4.781	1.022
2,950	24,472	16.60%	1.137	0.137	4.640	1.036
3,000	34,385	18.44%	1.193	0.193	4.506	1.051
3,050	44,298	20.27%	1.249	0.249	4.377	1.065
3,100	54,212	22.08%	1.305	0.305	4.254	1.080
3,150	64,125	23.89%	1.360	0.360	4.136	1.095
3,200	74,038	25.68%	1.416	0.416	4.023	1.109
3,250	83,951	27.46%	1.472	0.472	3.915	1.124
3,300	93864	0.2923	1.53	0.527	3.81	1.14
<b>3,904</b>	<b>213615</b>	<b>0.4998</b>	<b>2.2</b>	<b>1.2</b>	<b>2.82</b>	<b>1.32</b>
3,954	223528	0.5166	2.26	1.256	2.75	1.33
4,004	233441	0.5333	2.31	1.311	2.69	1.34
4,054	243354	0.55	2.37	1.367	2.62	1.36
4,104	253267	0.5666	2.42	1.423	2.57	1.37
4,154	263180	0.5832	2.48	1.479	2.51	1.39
4,204	273094	0.5998	2.53	1.534	2.45	1.4
4,254	283007	0.6163	2.59	1.59	2.4	1.42
4,304	292920	0.6327	2.65	1.646	2.34	1.43
4,354	302833	0.6492	2.7	1.701	2.29	1.45

## 10.2. Evaluación SIN proyecto

Un análisis “SIN” proyecto, se refiere a la proyección del futuro de una empresa de no hacer cambios (FIRA, 2012). Es decir, es la rentabilidad de una empresa en marcha que da continuidad a sus operaciones siguiendo su trayectoria natural. Si

es una empresa nueva no hace sentido el escenario "SIN", que iría implícito en la TREMA. Cuando se realiza la comparación del análisis de rentabilidad “con” y “sin”, deben presentarse resultados de los indicadores de rentabilidad bajo la forma de *beneficios incrementales netos* “con menos sin” y, determinar si habría efectos cuando se realizan cambios. Así entonces, el cuadro comparativo que debe dar vista de lo anterior, tiene que presentar, al menos el valor de los dos principales indicadores de rentabilidad, el VAN y la TIR, con, sin y el análisis “con” menos “sin”, así como analizar los efectos correspondientes. Se presenta la situación *sin proyecto*, en un modelo base (Cuadro 27), la que opera, de forma natural; esto es, sin efecto de inversiones adicionales. La inversión total inicial, bajo estas condiciones, ascendió a \$10,824.

Cuadro 27. Modelo base del piscinegocio, SIN proyecto.

Concepto	Magnitud	Unidad de medida
Volumen de producción	3,465	Kg/año
Precio de venta	40	\$/kg
Ventas anuales	138,600	\$/año
Materia prima principal (organismos)	11,000	Alevines/año
Precio/Adquisición/organismos	0.55	\$/alevín
Costo/organismos	6,050	\$/año
Consumo de alimento	29,725	\$/año
Mano de obra*	50,625	\$/año
Costos indirectos	1,500	\$/año
Gastos de venta variables	0	\$/año
Gastos de venta fijos	4,464	\$/año
Gastos de administración	1,000	\$/año
Costos fijos de producción	0	\$/año
Depreciación total y amortizaciones	0	\$/año
Impuestos	0	\$/año
Capital de trabajo	0	0 meses de costos
TREMA	12%	

\* Solo por 5 estanques

Elaboración propia, con base en información del productor.

### 10.3. Evaluación “con menos sin”

El flujo SIN proyecto (Cuadro 28), presenta la situación que sigue el piscinegocio en su forma natural, sin cuantificar el efecto de inversiones adicionales, llamadas *beneficios incrementales netos* (Baca, 2013; FIRA, 2012).

Cuadro 28. Flujo SIN proyecto.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
(=) INVERSION	5,630	0	0	0	0	0
(-) FIJA	5,630					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	0					
(=) VALOR DE RESCATE (RESIDUALES)	0	0	0	0	0	5,630
(+) INVERSION FISICA						5,630
(+) CAPITAL DE TRABAJO						0
(=) INGRESOS		138,600	138,600	138,600	138,600	138,600
(+) VENTAS		138,600	138,600	138,600	138,600	138,600
(+) OTROS						
(=) EGRESOS (COSTOS)		93,364	93,364	93,364	93,364	93,364
(-) DE PRODUCCION		0	0	0	0	0
(-) DE VENTAS		4,464	4,464	4,464	4,464	4,464
(-) DE ADMINISTRACION		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
(-) OTROS (variables)		87,900	87,900	87,900	87,900	87,900
(-) DEPRECIACION		0	0	0	0	0
(=) FLUJO ANTES DE IMPUESTOS	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866
(-) IMPUESTOS		0	0	0	0	0
(=) FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866
(+) DEPRECIACION		0	0	0	0	0
(=) FLUJO NETO DEL PROYECTO	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866

Elaboración propia, con información del productor.

Para obtener la evaluación “CON menos SIN” el piscinegocio (Cuadro 29) y el efecto en la rentabilidad de inversiones, conocida como *beneficios incrementales netos*, se utilizó el mismo valor de la TREMA de la evaluación con el proyecto. El valor de los dos principales indicadores de rentabilidad (VAN y TIR) (Baca, 2013) superó, en mucho, su nivel crítico. Esto es, sin proyecto, el VAN es \$160,630 y la TIR de 803.48%, lo que evidencia rentabilidad del piscinegocio, bajo condiciones naturales (sin cambios).

Cuadro 29. Escenarios del piscinegocio “con menos sin” el proyecto.

Concepto	0	1	2	3	4	5
Flujo CON proyecto*	-177,999	96,739	96,739	96,739	96,739	172,328
Flujo SIN proyecto	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866
Flujo "CON" menos "SIN"	-172,369	51,503	51,503	51,503	51,503	121,462
TREMA	12%					

\*Situación con subsidio a obras físicas.

La situación del piscinegocio bajo la forma de beneficios incrementales netos (Cuadro 30), expresa el valor de los indicadores VAN y TIR, bajo los tres escenarios.

Cuadro 30. Análisis del Beneficio Incremental Neto. Indicadores de rentabilidad “con menos sin”.

Concepto	VAN	TIR
CON proyecto	213,615	50.0%
SIN proyecto	160,630	803.5%
CON menos SIN	52,985	22.2%

Elaboración propia.

Se observa que si el piscinegocio sale de su funcionamiento natural, la rentabilidad de las nuevas inversiones es favorable; esto es, del análisis “con menos sin el proyecto”, se obtendría un VAN de \$52,985 y una TIR de 22.5%, por lo que el riesgo de incurrir en pérdidas no es significativo. Por lo anterior, se recomienda que el piscinegocio continúe bajo la situación CON proyecto y con el apoyo del subsidio a inversiones en obra física.

## XI. CONCLUSIONES

El consumo de tilapia se ha consolidado dentro del mercado local debido a la creciente disponibilidad de esta especie desplazando paulatinamente las especies obtenidas por captura.

La acuicultura rural de tilapia, es una alternativa de producción capaz de atenuar la demanda y disminuir presión sobre los recursos naturales, por lo tanto existe una viabilidad comercial que satisface las necesidades del consumidor.

La producción de tilapia es importante como alternativa en la generación de empleos, arraigo en comunidades y como alimento de alta calidad nutricional para el ser humano.

En relación a los resultados obtenidos en la formulación y evaluación de la propuesta de inversión adicional sobre un piscinegocio de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*), se concluyó que existe viabilidad comercial, técnica y financiera que permite generar información confiable, para todo aquel de decida invertir en dicho piscinegocio en la zona de estudio.

Además se concluye que el proyecto en relación al estudio técnico se considera como viable en términos de localización, tamaño, infraestructura, ingeniería, marco legal, organización e impacto ambiental.

Mientras tanto, la evaluación con proyecto expresa el valor de los principales indicadores el VAN con \$213,215 y la TIR con 50% lo cual indica que superaron sus valores críticos por lo que el riesgo de incurrir en pérdidas no es significativo.

Por lo tanto una vez aplicado el método del análisis de *beneficios incrementales netos*, se obtuvieron resultados favorables al determinar su rentabilidad, ya que la evaluación del análisis *Con menos Sin* proyecto arrojó resultados positivos lo cual significa que el proyecto es rentable siempre y cuando se considere subsidio gubernamental, además de que supero en 40% su rentabilidad, por lo que se recomienda la ejecución de dicho proyecto.



## XII. LITERATURA CITADA

- Baca, U. G. 2010. Evaluación de proyectos. 6ta ed. Mc Graw Hill. México, D. F. 318 p.
- Baca, U. G. 2013. Evaluación de proyectos. 7ma ed. Mc Graw Hill. México, D. F. 337 p.
- Borello, A. 2002. El Plan de Negocios. Quinta Edición. Edit. Díaz de Santos. Madrid, España. 397 p.
- Cardoso, S.A. 1999. *Amatepec. Monografía Municipal*. Instituto Mexiquense de la Cultura. Primera Edición. Toluca, Estado de México. 131 p.
- Chávez, S. M. C. 2013. El estado actual de la acuicultura en México y perfiles de nutrición y alimentación. En: La nutrición y alimentación en la acuicultura de América Latina y el Caribe. Depósitos de documentos de la FAO. <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab487s/AB487S10.htm>. Consulta el 20 de junio de 2013.
- CIAD (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.). 2008. Manual de buenas prácticas de producción acuícola de Tilapia, para la inocuidad alimentaria. Unidad Mazatlán, Sinaloa.
- Comunicación Personal. 2013. Propietario de Argamaza II. Barranca de Esmeralda, Amatepec, Estado de México.
- Díaz, M. A., y Aguilera, V. M. 2008. Matemáticas financieras. Ed. Mc Graw Hill. México, D. F.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura). 2012. Manual del Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos Productivos II. Villadiego, Guanajuato, México.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura). 2010. Manual del Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos Productivos I. Villadiego, Guanajuato, México. Rebollar, R. S. y Jaramillo, J. M. 2012. Evaluación de proyectos. Aspectos básicos. 1ra ed. Editorial Académica Española. Madrid, España. 327 p.

- Parkin, M., Equivel, G. 2001. Microeconomía. Versión para América Latina. Quinta Edición. Ed. Addison Wesley. México, D. F. 541 p.
- Peña, U.L.S., S. Rebollar, N. Callejas, J. Hernández, G. Gómez. 2013. Análisis de viabilidad económica para la producción comercial de aguacate Hass. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Artículo en Prensa.
- Rebollar, R.S. y J.M. Jaramillo. 2012. *Formulación y evaluación de proyectos de inversión, Aspectos básicos*. Primera Edición. Editorial Académica Española. Madrid, España. 317 p.
- Rebollar, R. S., Dorantes, C. E. J., Hernández, M. J., Gómez, T. G. 2013. Viabilidad económica para la producción y venta de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en Amatepec, Estado de México. *Ciencia Pesquera*. Artículo *in Revisión*.
- Rebollar, R. S. y Callejas, J. N. 2013. Microeconomía. Aspectos básicos. Primera Edición. Universidad Autónoma de Chihuahua. Libro *in Prensa*. 380 p.
- Reyes, R. G. A. 2012. Plan de negocios para la producción y comercialización de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus X sp*) en Managua, Nicaragua. Tesis profesional de licenciatura en Agronegocios. 120 p. Disponible en: <http://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/909>.
- Rodríguez, C., G. Bao, L. Cárdenas, L. 2008. *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Primera Edición. Editorial Limusa. México, D. F. 454 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca, Desarrollo Rural y Alimentación). 2012.
- Sapag, CH. N. 2011. *Proyectos de inversión*. Segunda Edición. Ed. Pearson. Chile. 544 p.
- Vega, V.F., C. Cortés, M. Zúñiga, B. Jaime, J. Galindo, R. Basto, H. Nolasco. 2010. Cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*). A pequeña escala ¿alternativa alimentaria para familias rurales y periurbanas de México? *Revista Electrónica de Veterinaria* 11(3): 1-15.

### XIII. ANEXOS

Anexo 1. Competidores directos de la granja “N”

<b>Variables</b>	<b>Granja “N”</b>	<b>“La playita”</b>	<b>“Don N”</b>	<b>“Comunidad N”</b>
<b>Mercado</b>				
No. Clientes	Bueno	Deficiente	Bueno	Deficiente
Publicidad	Se desea implementar	No tiene	No tiene	No tiene
Reconocimiento	Bueno	No es tan conocida	Es solicitada	No es tan conocida
Producto novedoso	El servicio y negociación en precio al mayoreo.	No tiene	Se preocupa por tener siempre Tilapia que ofrecer.	No tiene
<b>Personal</b>				
Capacitación	Buena	Buena	Buena	Deficiente
Experiencia	Buena	Deficiente	Buena	Deficiente
Organización	Buena	Buena	Buena	Buena
<b>Proceso</b>				
Producto	Bueno			
Tecnología	Se desea implementar	Deficiente	Deficiente	Deficiente
Distribución	Se desea implementar la comercialización con intermediarios	Deficiente solo productor - consumidor	Buena, busca cuando no tiene que comprar en otras granjas.	Deficiente solo productor – consumidor

Elaboración propia, con datos de campo, Noviembre 2013

Anexo 2. Productores de mojarra Tilapia en el Sur del Estado de Mexico.

PUESTO	NOMBRE DEL PRODUCTOR	DIRECCIÓN	NOMBRE DE LA GRANJA
Miembro Fundador de A.C.	Leticia Isabel Benítez Morales	Ixtapan de la Sal	El huizachal
Miembro Fundador de A.C.	Raúl Martínez Lozano	Ixtapan de la Sal	El huizachal
Miembro Fundador de A.C.	Guillermo Medina Guisa	La Finca, Villa Guerrero	La finca
Miembro Fundador de A.C.	Humberto Díaz Díaz	Ixtapan de la Sal	
Miembro Fundador de A.C.	Tomas "N"	Los Sabinos, Amatepec	El Naranja
Miembro Fundador de A.C.	Julián "N"	La Rayuela, Amatepec	El Zapote
Miembro Fundador de A.C.	Agustín "N"	La Rayuela, Amatepec	El Mango
Miembro Fundador de A.C.	J. R "N"	Juluapan, Tejupilco	El Plan
Miembro Fundador de A.C.	Ramón "N"	Cañadas de Nanchititla	Granja Mira Mar Lujan
Miembro Fundador de A.C.	Pedro "N"	El Naranja, Tlatlaya	Los Pinzanes
Miembro Fundador de A.C.	Productor "N"	El Naranja, Tlatlaya	
Miembro Fundador de A.C.	Productor "N"	Coatepec, Tlatlaya	Vida y Trabajo

Miembro Fundador de A.C.	Juan "N"	Amatepec	4 Hermanos
Miembro Fundador de A.C.	Gerardo "N"	Luvianos	
Miembro Fundador de A.C.	Constantino "N"	Amatepec	La Monarca
Miembro Fundador de A.C.	Roberto "N"	Tlatlaya	El Encanto
Miembro Fundador de A.C.	Ramón "N"	Tlatlaya	
Miembro Fundador de A.C.	Othón "N"	Los Sabinos, Amatepec	El Naranja
Miembro Fundador de A.C.	Rebeca Carrillo García	Acuagranjas Consultores	
Miembro Fundador de A.C.	Donato "N"	Tejupilco	El Llano
Miembro Fundador de A.C.	Galdino "N"	Joya la Venta, Amatepec	El Brasil
Miembro Fundador de A.C.	Héctor "N"	Joya la Venta, Amatepec	
Miembro Fundador de A.C.	Luis "N"	Cañadas de Nanchichitla, Luvianos	Cañadas de Nanchichitla
Miembro Fundador de A.C.	José "N"	Cañadas de Nanchititla, Luvianos	El Mirador
Miembro Fundador de A.C.	Jesús "N"	Cañadas de Nanchititla, Luvianos	

Miembro Fundador de A.C.	Jesús "N"	Rincón de la Cofradía, Amatepec	Jaulas el Tecuan
Miembro Fundador de A.C.	Noel "N"	La Cofradía, Amatepec	Presa la Cofradía
Miembro Fundador de A.C.	Jaime "N"	La Rayuela, Amatepec	
Miembro Fundador de A.C.	Othón "N"	Los Sabinos, Amatepec	Los Alevinos
Miembro Fundador de A.C.	José Abel González Tapia	Almoloya de Alquisiras	
Miembro Fundador de A.C.	Mauro Francés Retama	Almoloya de Alquisiras	
Miembro de A.C.	Randy "N"	El Salitre Palmarillos, Amatepec	Bordo Palmarillos
Miembro de A.C.	Roberto "N"	Las Peñas, Sultepec	Mesa el Limón
<b>Miembro de A.C.</b>	<b>"N"</b>	<b>Comunidad "N"</b>	<b>Granja "N"</b>
Miembro de A.C.	Felipe "N"	Barranca de Esmeralda, Amatepec	La Argamaza I
Miembro de A.C.	Eloísa "N"	Tenería, Tejupilco	El Manantial
Miembro de A.C.	Melitón "N"	Rincón de la Cofradía, Amatepec	La Presa el Tecuan
Miembro de A.C.	Orlando "N"	San Miguel, Amatepec	La Huerta Grande

Anexo 3. Centros Acuícolas Federales en México.

CENTRO ACUÍCOLA	PRODUCCIÓN ANUAL ( MILES DE CRÍAS)
Pabellón de Hidalgo, Ags.	2,454.500
La Boquillas, Chih.	234.700
Benito Juárez, Chis.	788.644
La Rosa, Coah.	315.005
Jala, Col.	2,142.463
Valle de Guadiana, Dgo.	331.360
Jaral de Berrio, Gto	158.675
Zacatepec, Mor.	1908.983
Temascal, Oax.	1,069.169
Calamanda, Qro.	386.700
Chametla, Sin.	878.800
El Varejonal, Sin.	4500.000
Puerto Ceiba, Tab.	1,042.750
Tancol, Tamps.	869.200
Los Amates, Ver.	102.050
Sontecomapán, Ver.	1,176.000
Julián Adame, Zac.	1731.030

Dirección General de Organización y Fomento CONAPESCA, 2011.

Anexo 4. Inversión total inicial (pesos), sin subsidio.

<b>CONCEPTO</b>	<b>Monto (\$)</b>
<b>A. ACTIVOS FIJOS</b>	
1. Terrenos	80,000
2. Obra Civil*	163,952
3. Maquinaria Principal	13,000
4. Equipo Auxiliar y complementario	5,630
5. Equipo de transporte y carga	78,000
6. Equipo de cómputo	
Computadora/escritorio	7,000
Impresora	850
7. Equipo de oficina	
Silla ejecutiva	1,500
Silla plegable acojinada	360
Escritorio	2,500
Gabinete samba	1,500
<b>Subtotal</b>	<b>354,292</b>
<b>B. ACTIVOS DIFERIDOS</b>	
8. Estudios	2,000
9. Constitución de la empresa	1,800
10. Asesoría y supervisión	2,000
11. Capacitación de Personal	1,000
12. Puesta en Marcha	1,400
13. Acondicionamiento del terreno	4,800
14. Elaboración del proyecto	5,500
<b>Subtotal intangibles</b>	<b>18,500</b>
<b>C. Imprevistos**</b>	<b>24,800</b>
<b>D. Capital de trabajo</b>	<b>58,392</b>
<b>TOTAL</b>	<b>455,985</b>

\* Con mano de obra y material. \*\* 7% del total tangibles.



Anexo 5. Costo de material p/construcción de 3 estanques.

Cantidad	Unidad	Concepto	Precio unitario	Importe
175	Pza	Varilla 3/8	\$ 102	\$ 17,850
137	Kg	Alambrón	\$ 28	\$ 3,836
36	Kg	Alambrón recocido	\$ 21	\$ 756
1,200	Pieza	Block macizo	\$ 9	\$ 10,800
2	Rollos	Malla electrosoldada	\$ 1,630	\$ 3,260
195	Bulto	Cemento gris	\$ 118	\$ 23,010
18	M cúb	ARENA/metros cúbicos	\$ 317	\$ 5,706
24	M cúb	GRAVA/metros cúbicos	\$ 317	\$ 7,608
8	Pieza	Tubo de pvc hidráulico de 4 pulg	\$ 895	\$ 7,160
6	Pieza	Codo de pvc hidráulico de 4 pulg	\$ 107	\$ 642
3	Pieza	Tee de pvc hidráulico de 4 pulg	\$ 212	\$ 636
3	Pieza	Válvulas de 4 pulg	\$ 926	\$ 2,778
<b>Total</b>				<b>84,042</b>

Nota: la cifra no concuerda con cotización, por el uso de decimales.

Anexo 6. Costos de mano de obra por concepto de construcción de estanques.

Cantidad	Unidad de medida	Concepto	Costo unitario	Importe
6	Hrs	Nivelación y excavación de terrenos	800	4,800
30	Pza	Zapatillas aisladas de 80 x 80 cm con var de 3/8	225	6,750
84	MI	Cadenas de cimentación de 20 x 20 con var 3/8	165	13,860
90	M2	Muros de block	125	11,250
90	MI	Cadenas de cerramiento de 20 x 20 con varillas de 3/8	120	10,800
36	MI	Castillo de 20 x 20 con var de 3/8	140	5,040
180	M2	Aplanados pulidos	90	16,200
195	M2	Firmes de 10 cm	100	19,500
3	Pza	Registros de acero de 40 x 40	1000	3,000
<b>Total</b>				<b>91,200</b>

Elaboración propia con base a cotización de Construcciones Zapata.

Anexo 7. Modelo base del piscinegocio, con proyecto y con subsidio.

Concepto	Magnitud	Unidad de medida
Volumen de producción	3,904	kg/año
Precio de venta	55	\$/kg
Ventas anuales	214,720	Pesos/año
Adquisición de organismos	15,000	Alevines/año
Mano de Obra	81,000	Pesos
Precio de adquisición/organismos	0.55	\$/organismo
Costo de adquisición organismos	8,250	Pesos/año
Consumo de alimento	40,534	pesos/año
Costos indirectos	1,500	pesos/año
Gastos variables de venta	6,600	pesos/año
Gastos fijos de venta	5,964	pesos/año
Gastos de administración	7,225	pesos/año
Costos fijos de producción	22,852	pesos/año
Depreciación total y amortizaciones	28,680	Pesos
Tasa ISR	0%	Porcentaje
Tasa PTU	0%	Porcentaje
Inversión en capital de trabajo	5	meses
Materia prima, materiales e insumos		
Capital de trabajo	58,392	
TREMA	12%	

Anexo 8. Modelo base del piscinegocio, SIN proyecto.

Concepto	Magnitud	Unidad de medida
Volumen de producción	3,465	Kg/año
Precio de venta	40	\$/kg
Ventas anuales	138,600	\$/año
Materia prima principal (organismos)	11,000	Alevines/año
Precio/Adquisición/organismos	0.55	\$/alevín
Costo/organismos	6,050	\$/año
Consumo de alimento	29,725	\$/año
Mano de obra*	50,625	\$/año
Costos indirectos	1,500	\$/año
Gastos de venta variables	0	\$/año
Gastos de venta fijos	4,464	\$/año
Gastos de administración	1,000	\$/año
Costos fijos de producción	0	\$/año
Depreciación total y amortizaciones	0	\$/año
Impuestos	0	\$/año
Capital de trabajo	0	0 meses de costos
TREMA	12%	

\* Solo por 5 estanques

Elaboración propia, con base en información del productor.

Anexo 9. Inversión total inicial (pesos), con subsidio.

<b>CONCEPTO</b>	<b>Monto (\$)</b>
<b>A. ACTIVOS FIJOS</b>	
1. Terrenos	0
2. Obra Civil*	0
3. Maquinaria Principal	13,000
4. Equipo Auxiliar y complementario	5,630
5. Equipo de transporte y carga	78,000
6. Equipo de cómputo	
Computadora/escritorio	7,000
Impresora	850
7. Equipo de oficina	
Silla ejecutiva	1,500
Silla plegable acojinada	360
Escritorio	2,500
Gabinete samba	1,500
<b>Subtotal</b>	<b>110,340</b>
<b>B. ACTIVOS DIFERIDOS</b>	
8. Estudios	2,000
9. Constitución de la empresa	1,800
10. Asesoría y supervisión	2,000
11. Capacitación de Personal	1,000
12. Puesta en Marcha	1,400
13. Acondicionamiento del terreno	4,800
14. Elaboración del proyecto	5,500
<b>Subtotal intangibles</b>	<b>18,500</b>
<b>C. Imprevistos**</b>	<b>7,724</b>
<b>D. Capital de trabajo</b>	<b>49,159</b>
<b>TOTAL</b>	<b>185,723</b>

\* Con mano de obra y material. \*\* 7% del total

Tangibles

Anexo 10. Plan de ventas (\$)

Concepto	1	2	3	4	5
Ventas anuales	214,720	214,720	214,720	214,720	214,720

Anexo 11. Plan de costos (\$)

<b>Plan de costos (\$)</b>					
Concepto	1	2	3	4	5
	<b>Costos variables</b>		<b>104,100</b>		
Mano de obra	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000
Materia prima, mater. e insumos	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Costos indirectos	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Gastos de venta variables	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
	<b>Costos fijos</b>		<b>34,363</b>		
Gastos de venta fijos	5,964	5,964	5,964	5,964	5,964
Costos fijos de producción	692	692	692	692	692
Gastos de administración	7,225	7,225	7,225	7,225	7,225
Depreciación total y amortiz.	20,482	20,482	20,482	20,482	20,482

## Anexo 12. Depreciaciones y valores residuales

	Valor inicial (\$)	Vida útil (años)	Tasa de deprec. (%)	Valor de la depreciación anual (\$)
	115,130			20,482
1. Terrenos	0		0%	0
2. Obra Civil*	0	20	5%	0
3. Maquinaria Principal				
Aireador	8,000	2		4,000
Oxigenador	5,000	5		1,000
4. Equipo Auxiliar y complementario				
Tarraya	1,800	5		360
Báscula Digital	1,980	5		396
Tinaco de 1,100 litros	1,850	10		185
5. Equipo de transporte y carga	78,000	8		9,750
6. Equipo de cómputo				
Computadora/escritorio	7,000		30%	2,100
Impresora	850		30%	255
7. Equipo de oficina				
Silla ejecutiva	1,500		10%	150
Silla plegable acojinada	360		10%	36
Escritorio	2,500		10%	250
Gabinete samba	1,500		10%	150
6. Intangibles	18,500		10%	1,850

Anexo 13. Valor de la depreciación acumulada al año (\$)

	1	2	3	4	5
	<b>20,482</b>	<b>40,964</b>	<b>61,446</b>	<b>81,928</b>	<b>102,410</b>
1. Terrenos					
2. Obra Civil*	0	0	0	0	0
3. Maquinaria Principal					
Aireador	4,000	8,000	12,000	16,000	20,000
Oxigenador	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000
4. Equipo Auxiliar y complementario					
Tarraya	360	720	1,080	1,440	1,800
Báscula Digital	396	792	1,188	1,584	1,980
Tinaco de 1,100 litros	185	370	555	740	925
5. Equipo de transporte y carga	9,750	19,500	29,250	39,000	48,750
6. Equipo de cómputo					
Computadora/escritorio	2,100	4,200	6,300	8,400	10,500
Impresora	255	510	765	1,020	1,275
7. Equipo de oficina					
Silla ejecutiva	150	300	450	600	750
Silla plegable acojinada	36	72	108	144	180
Escritorio	250	500	750	1,000	1,250
Gabinete samba	150	300	450	600	750
6. Intangibles	1,850	3,700	5,550	7,400	9,250

Anexo 14. Valor residual al año (pesos)

	1	2	3	4	5
	<b>108,358</b>	<b>87,876</b>	<b>71,394</b>	<b>56,482</b>	<b>42,355</b>
1. Terrenos	0	0	0	0	0
2. Obra Civil*	0	0	0	0	0
3. Maquinaria Principal					
Aireador	4,000	0			
Oxigenador	4,000	3,000	2,000	1,000	0
4. Equipo Auxiliar y complementario					
Tarraya	1,440	1,080	720	360	0
Báscula Digital	1,584	1,188	792	396	0
Tinaco de 1,100 litros	1,665	1,480	1,295	1,110	925
5. Equipo de transporte y carga	68,250	58,500	48,750	39,000	29,250
6. Equipo de cómputo					
Computadora/escriptorio	4,900	2,800	700		
Impresora	595	340	85		
7. Equipo de oficina					
Silla ejecutiva	1,350	1,200	1,050	900	750
Silla plegable acojinada	324	288	252	216	180
Escritorio	2,250	2,000	1,750	1,500	1,250
Gabinete samba	1,350	1,200	1,050	900	750
6. Intangibles	16,650	14,800	12,950	11,100	9,250



Anexo 15. Proyección de inversiones, depreciaciones y valores residuales (\$)

	0	1	2	3	4	5
Inversiones fijas	128,840					
Capital de trabajo	49,159					
<b>Subtotal</b>	<b>177,999</b>					
Depreciación anual		20,482	20,482	20,482	20,482	20,482
Deprec. Acumulada		20,482	40,964	61,446	81,928	102,410
Valor residual total						26,430

Anexo 16. Flujo SIN proyecto.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
(=) <i>INVERSION</i>	5,630	0	0	0	0	0
(-) <i>FIJA</i>	5,630					
(-) <i>CAPITAL DE TRABAJO</i>	0					
(=) <i>VALOR DE RESCATE (RESIDUALES)</i>	0	0	0	0	0	5,630
(+) <i>INVERSION FISICA</i>						5,630
(+) <i>CAPITAL DE TRABAJO</i>						0
(=) <i>INGRESOS</i>		<b>138,600</b>	<b>138,600</b>	<b>138,600</b>	<b>138,600</b>	<b>138,600</b>
(+) <i>VENTAS</i>		138,600	138,600	138,600	138,600	138,600
(+) <i>OTROS</i>						
(=) <i>EGRESOS (COSTOS)</i>		<b>93,364</b>	<b>93,364</b>	<b>93,364</b>	<b>93,364</b>	<b>93,364</b>
(-) <i>DE PRODUCCION</i>		0	0	0	0	0
(-) <i>DE VENTAS</i>		4,464	4,464	4,464	4,464	4,464
(-) <i>DE ADMINISTRACION</i>		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
(-) <i>OTROS (variables)</i>		87,900	87,900	87,900	87,900	87,900
(-) <i>DEPRECIACION</i>		0	0	0	0	0
(=) <i>FLUJO ANTES DE IMPUESTOS</i>	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866
(-) <i>IMPUESTOS</i>		0	0	0	0	0
(=) <i>FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS</i>	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866
(+) <i>DEPRECIACION</i>		0	0	0	0	0
(=) <i>FLUJO NETO DEL PROYECTO</i>	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866

Elaboración propia, con información del productor.

Anexo 17. Flujo de Proyecto actualizado (\$).

Concepto/años	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto del Proyecto	-177,999	96,739	96,739	96,739	96,739	172,328
Factor de Actualización, al 12%	1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567
Flujo de Proyecto Actualizado (FPA)	-177,999	86,374	77,120	68,857	61,479	97,783

Elaboración propia.

Anexo 18. Flujo CON proyecto.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
<b>(=) INVERSION</b>	<b>177,999</b>	0	0	0	0	0
(-) INVERSION FIJA	128,840					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	49,159	0	0			
<b>(=) VALOR DE RESCATE (RESIDUALES)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75,589</b>
(+) INVERSION FISICA						26,430
(+) CAPITAL DE TRABAJO						49,159
<b>(=) INGRESOS</b>	<b>0</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>	<b>214,720</b>
(+) VENTAS		214,720	214,720	214,720	214,720	214,720
(+) OTROS		0	0	0	0	0
<b>(=) EGRESOS (COSTOS)</b>	<b>0</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>	<b>117,981</b>
(-) DE PRODUCCION		692	692	692	692	692
(-) DE VENTAS		5,964	5,964	5,964	5,964	5,964
(-) DE ADMINISTRACION		7,225	7,225	7,225	7,225	7,225
(-) OTROS (VARIABLES)		104,100	104,100	104,100	104,100	104,100
(-) DEPRECIACION		<b>20,482</b>	<b>20,482</b>	<b>20,482</b>	<b>20,482</b>	<b>20,482</b>
<b>(=) FLUJO ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>-177,999</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>151,846</b>
(-) IMPUESTOS	0	0	0	0	0	0
ISR (0 %)		0	0	0	0	0
PTU (0%)		0	0	0	0	0
<b>(=) FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS</b>	<b>-177,999</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>76,257</b>	<b>151,846</b>
(+) DEPRECIACION		20,482	20,482	20,482	20,482	20,482
<b>(=) FLUJO NETO DEL PROYECTO</b>	<b>-177,999</b>	<b>96,739</b>	<b>96,739</b>	<b>96,739</b>	<b>96,739</b>	<b>172,328</b>
FACTOR DE ACTUALIZACION (FA)	1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567
<b>FLUJO DE PROYECTO ACTUALIZADO (FPA)</b>	<b>-177,999</b>	<b>86,374</b>	<b>77,120</b>	<b>68,857</b>	<b>61,479</b>	<b>97,783</b>

Elaboración propia.

Anexo 19. Desagregación de costos de producción por kg de tilapia finalizada.

Costo fijo (\$/kg)	Costo variable (\$/kg)	Costo Total (\$/kg)	Ingreso Total (\$/kg)	Ganancia (\$/kg)
8.8	26.7	35.5	55.0	19.5

Elaboración propia.

Anexo 20. Escenarios del piscinegocio “con menos sin” el proyecto.

Concepto	0	1	2	3	4	5
Flujo CON proyecto*	-177,999	96,739	96,739	96,739	96,739	172,328
Flujo SIN proyecto	-5,630	45,236	45,236	45,236	45,236	50,866
Flujo "CON" menos "SIN"	-172,369	51,503	51,503	51,503	51,503	121,462
TREMA		12%				

\*Situación con subsidio a obras físicas.

Anexo 21. Análisis del Beneficio Incremental Neto. Indicadores de rentabilidad “con menos sin”.

Concepto	VAN	TIR
CON proyecto	213,615	50.0%
SIN proyecto	160,630	803.5%
CON menos SIN	52,985	22.2%

Elaboración propia.

Anexo 22. Indicadores de rentabilidad del piscinegocio, con proyecto y con subsidio.

Indicador	Valor
TREMA	12%
VAN	213,615
TIR	50.0%
RSI	2.2
ID	1.2
PR	2.82
RB/C	1.32

Estimaciones propias.

Anexo 23. Periodo de recuperación

	0	1	2	3	4	5
<b>FFA</b>	-177,999	86,374	77,120	68,857	61,479	97,783
<b>FFA ACUMULADO</b>	-177,999	-91,625	-14,505	54,352	115,831	213,615

Anexo 24. Relación beneficio-costo

Concepto	0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos totales</b>	0	235,202	235,202	235,202	235,202	310,791
<b>Costos Totales</b>	177,999	138,463	138,463	138,463	138,463	138,463
<b>Factor de actualización</b>	1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567
<b>ITA</b>	0	210,002	187,502	167,412	149,475	176,351
<b>CTA</b>	177,999	123,628	110,382	98,555	87,996	78,568

Anexo 25. Indicadores de rentabilidad del piscinegocio

<b>INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PISCINEGOCIO</b>	
<b>VAN</b>	<b>213,615</b>
<b>TIR</b>	<b>50.0%</b>
<b>RSI</b>	<b>2.20</b>
<b>ID</b>	<b>1.20</b>
<b>PR</b>	<b>2.82</b>
<b>RB/C</b>	<b>1.32</b>

Anexo 26. Sensibilidad de indicadores a la tasa de actualización.

	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>RSI</b>	<b>ID</b>	<b>PR</b>	<b>RB/C</b>
	213,615	49.984%	2.200	1.200	2.815	1.315
6%	285,985	49.984%	2.607	1.607	2.779	1.376
8%	259,696	49.984%	2.459	1.459	2.786	1.355
10%	235,653	49.984%	2.324	1.324	2.798	1.335
<b>12%</b>	<b>213,615</b>	<b>49.984%</b>	<b>2.200</b>	<b>1.200</b>	<b>2.815</b>	<b>1.315</b>
14%	193,372	49.984%	2.086	1.086	2.839	1.296
16%	174,742	49.984%	1.982	0.982	2.870	1.277
18%	157,561	49.984%	1.885	0.885	2.908	1.258
20%	141,688	49.984%	1.796	0.796	2.954	1.239
22%	126,995	49.984%	1.713	0.713	3.008	1.221
24%	113,371	49.984%	1.637	0.637	3.071	1.203

Anexo 27. Sensibilidad de indicadores al precio de venta.

	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>RSI</b>	<b>ID</b>	<b>PR</b>	<b>RB/C</b>	
	213,615	49.984%	2.200	1.200	2.815	1.315	
40	2,519	12.478%	1.014	0.014	4.961	1.004	*
41	16,592	15.131%	1.093	0.093	4.752	1.025	
42	30,665	17.755%	1.172	0.172	4.555	1.045	
43	44,738	20.351%	1.251	0.251	4.372	1.066	**
44	58,811	22.921%	1.330	0.330	4.199	1.087	
45	72,884	25.469%	1.409	0.409	4.036	1.108	
46	86,957	27.995%	1.489	0.489	3.883	1.128	
47	101,030	30.501%	1.568	0.568	3.738	1.149	
48	115,103	32.989%	1.647	0.647	3.601	1.170	
49	129,177	35.459%	1.726	0.726	3.471	1.191	
50	143,250	37.914%	1.805	0.805	3.348	1.212	
51	157,323	40.354%	1.884	0.884	3.231	1.232	
52	171,396	42.780%	1.963	0.963	3.119	1.253	
53	185,469	45.193%	2.042	1.042	3.013	1.274	
54	199,542	47.594%	2.121	1.121	2.912	1.295	
55	213,615	49.984%	2.200	1.200	2.815	1.315	
56	227,688	52.364%	2.279	1.279	2.723	1.336	
57	241,761	54.733%	2.358	1.358	2.635	1.357	
58	255,834	57.094%	2.437	1.437	2.550	1.378	
59	269,907	59.446%	2.516	1.516	2.469	1.399	
60	283,980	61.790%	2.595	1.595	2.391	1.419	
61	298,053	64.126%	2.674	1.674	2.317	1.440	
62	312,126	66.455%	2.754	1.754	2.245	1.461	
63	326,199	68.777%	2.833	1.833	2.176	1.482	
64	340,272	71.093%	2.912	1.912	2.109	1.503	

\* Sin considerar costo del terreno

\*\* Se incluye costo del terreno

Anexo 28. Sensibilidad de indicadores al volumen de producción.

	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>	<b>RSI</b>	<b>ID</b>	<b>PR</b>	<b>RB/C</b>
	<b>213,615</b>	<b>49.98%</b>	<b>2.200</b>	<b>1.200</b>	<b>2.815</b>	<b>1.32</b>
<b>2,800</b>	<b>-5,267</b>	<b>11.00%</b>	<b>0.970</b>	<b>-0.030</b>	<b>5.083</b>	<b>0.992</b>
2,850	4,646	12.88%	1.026	0.026	4.928	1.007
2,900	14,559	14.75%	1.082	0.082	4.781	1.022
2,950	24,472	16.60%	1.137	0.137	4.640	1.036
3,000	34,385	18.44%	1.193	0.193	4.506	1.051
3,050	44,298	20.27%	1.249	0.249	4.377	1.065
3,100	54,212	22.08%	1.305	0.305	4.254	1.080
3,150	64,125	23.89%	1.360	0.360	4.136	1.095
3,200	74,038	25.68%	1.416	0.416	4.023	1.109
3,250	83,951	27.46%	1.472	0.472	3.915	1.124
3,300	93864	0.2923	1.53	0.527	3.81	1.14
<b>3,904</b>	<b>213615</b>	<b>0.4998</b>	<b>2.2</b>	<b>1.2</b>	<b>2.82</b>	<b>1.32</b>
3,954	223528	0.5166	2.26	1.256	2.75	1.33
4,004	233441	0.5333	2.31	1.311	2.69	1.34
4,054	243354	0.55	2.37	1.367	2.62	1.36
4,104	253267	0.5666	2.42	1.423	2.57	1.37
4,154	263180	0.5832	2.48	1.479	2.51	1.39
4,204	273094	0.5998	2.53	1.534	2.45	1.4
4,254	283007	0.6163	2.59	1.59	2.4	1.42
4,304	292920	0.6327	2.65	1.646	2.34	1.43
4,354	302833	0.6492	2.7	1.701	2.29	1.45