

**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**

**División de Ciencias Socioeconómicas**

**Departamento de Administración Agropecuaria**



**Plan Alternativo en la Producción y Comercialización Pesquera  
de la Tilapia (*Oreochromis niloticus*) en la Sociedad Cooperativa  
“Pescadores de Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo,  
Chiapas, S.C. de R.L. de C.V”.**

**Por:**

**VÍCTOR DE JESÚS VELASCO ASTUDILLO**

**Tesis:**

**Presentado como requisito parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Junio 2014

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"**

**División de Ciencias Socioeconómicas**

**Departamento de Administración Agropecuaria**

**Plan Alternativo en la Producción y Comercialización Pesquera de la Tilapia  
(Oreochromis niloticus) en la Sociedad Cooperativa "Pescadores de Valle Morelos,  
Municipio de Villa Corzo, Chiapas, S.C. de R.L. de C.V".**

**PRESENTA:**

**Víctor de Jesús Velasco Astudillo**

**TESIS:**

**Que se somete a consideración del H. jurado examinador como requisito  
parcial para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR**

**Aprobado por el comité de tesis**

  
\_\_\_\_\_  
**M.A.E. Francisco Ortiz Serafin**  
**Presidente**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. Rogelio Pérez Niño**  
**Coasesor 1ro.**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. Esteban Orejón García**  
**Coasesor 2do.**

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno**  
**Coordinador de la DCSE.**

Universidad Autónoma Agraria  
"ANTONIO NARRO"

**Saltillo, Coahuila, México**  
**Junio, 2014**



**DIV. CS. SOCIOECONOMICAS**  
**COORDINACION**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS PADRE**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y alcanzar mis metas propuestas.

### **A MI ALMA TERRA MATER**

Por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional.

### **A MI MADRE**

Que con su demostración de una madre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

### **A MI PADRE**

Agradezco la confianza y el apoyo brindado, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

### **A MIS HERMANAS**

Que siempre han estado conmigo durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos.

### **A MIS ASESORES DE TESIS**

Al M.C. Rogelio Pérez niño, M.C. Esteban Orejón García y M.A.E. Francisco Ortiz Serafín, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

## **DEDICATORIA**

**A Dios**, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

**A mi madre**, por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida.

**A mi padre**, quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

**A mis hermanas**, quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	xi
INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVO.....	4
HIPÓTESIS.....	4
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....</b>	<b>5</b>
<i>Concepto de plan de negocios .....</i>	<i>5</i>
<i>Importancia de un plan de negocio.....</i>	<i>5</i>
ANALISIS DEL MERCADO.....	6
ANÁLISIS TÉCNICO .....	6
ANALISIS DE FINANCIERO.....	7
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>8</b>
<b>GENERALIDADES DE VALLE MORELOS MUNICIPIO DE VILLA CORZO CHIAPAS .....</b>	<b>8</b>
<i>Medio físico.....</i>	<i>8</i>
<i>Ubicación geográfica.....</i>	<i>8</i>
<i>Micro localización.....</i>	<i>9</i>
<i>Límites.....</i>	<i>9</i>
Extensión .....	10
<i>Orografía e hidrografía.....</i>	<i>10</i>
Geología .....	10
Clima .....	11
<i>Principales ecosistemas.....</i>	<i>12</i>
<i>Recursos naturales.....</i>	<i>12</i>
Vegetación .....	14

<i>Infraestructura social</i> .....	14
<i>Factores económicos</i> .....	14
<i>Población</i> .....	14
<i>Actividades económicas</i> .....	15
<i>Sector Primario</i> .....	15
<i>Sector Secundario</i> .....	15
<i>Sector terciario</i> .....	16
<i>Actividades culturales</i> .....	16
<i>Centros Turísticos</i> .....	16
<b>CAPITULO III</b> .....	17
<b>ANALISIS TECNICO DEL PROCESO DEL PRODUCCIÓN DE TILAPIA</b> .....	17
<i>Antecedentes de la tilapia en México</i> .....	17
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TILAPIA</b> .....	17
<i>Taxonomía</i> .....	18
<i>Descripción de la tilapia (oreochromis niloticus)</i> .....	19
<i>Morfología externa</i> .....	19
<i>Morfología interna</i> .....	21
<i>Caracteres sexuales</i> .....	22
<i>Ciclo de vida</i> .....	23
<i>Hábitat</i> .....	23
<i>Temperatura (° c)</i> .....	23
<i>Hábitos alimenticios</i> .....	23
<i>PH (potencial hidrógeno)</i> .....	24
<i>Alcalinidad y dureza</i> .....	25
<i>Crecimiento</i> .....	25
<i>Etapas del desarrollo</i> .....	25
a) <i>Huevos</i> .....	26
b) <i>Alevín</i> .....	26

c) Cría .....	26
d) Juvenil .....	27
e) Adulto .....	27
Respiración .....	27
Reproducción.....	27
Taxonomía .....	28
Distribución geográfica.....	28
Importancia económica .....	29
Principales enfermedades que afectan el cultivo de la tilapia.....	30
Area de estudio .....	31
Capacidad de explotación. ....	32
Materia prima.....	33
Tamaño del proyecto.....	33
Factores que condicionan el tamaño de la presa.....	33
Proceso productivo .....	34
Mano de obra requerida.....	35
Rendimientos estimados de producción .....	35
<b>CAPITULO IV</b> .....	36
<b>ANÁLISIS DE MERCADO DE LA TILAPIA EN VALLE MORELOS</b> .....	36
Mercado meta.....	36
Producto .....	39
Precio.....	39
Consumo de tilapia en Valle Morelos .....	39
Competidores. ....	39
Identificación de la competencia.....	40
Sistema de distribución/ comercialización .....	40
Canales de comercialización.....	43
Oferta y demanda de tilapia en México.....	43

<i>CONSUMO DE LA TILAPIA EN MÉXICO</i> .....	44
<i>La oferta de tilapia en valle Morelos</i> .....	45
<b>CAPITULO V</b> .....	46
<b>ANÁLISIS FINANCIERO</b> .....	46
<i>Ingresos</i> .....	46
<i>Costos</i> .....	46
<i>Gastos</i> .....	47
<i>Amortización</i> .....	48
<i>Depreciación</i> .....	49
<i>Flujos de efectivo</i> .....	51
<i>VAN</i> .....	52
<i>TIR</i> .....	53
<i>Relación beneficio costo</i> .....	54
<b>RESULTADOS</b> .....	55
<b>CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES</b> .....	56
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	58



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Áreas naturales protegidas, municipio de Villa Corzo. Año 2000.....	13
Cuadro No. 2 mano de obra.....	35
Cuadro No. 3 rendimientos estimados de producción.....	35
Cuadro No. 4 Identificación de la competencia.....	40
Cuadro No. 5 volumen (ton) de producción total y de sistemas controlados.....	44
Cuadro No. 6 importaciones de tilapia entera y fileteada.....	45
Cuadro No. 7 ingresos.....	46
Cuadro No. 8 costos.....	46
Cuadro No. 9 gastos.....	47
Cuadro No. 10 amortización.....	48
Cuadro No. 11 depreciación.....	49
Cuadro No. 12 flujos de efectivo.....	50
Cuadro no. 13 cálculos del VAN.....	51
Cuadro no. 14 cálculos del TIR.....	53
Cuadro no. 15 relación beneficio costo.....	54

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: representación del estado de Chiapas, México.....	8
Figura 2: representación micro localización de valle Morelos municipio de Villa Corzo Chiapas.....	9
Figura 3: tilapia ( <i>oreochromis niloticus</i> ).....	18
Figura 4: morfología interna de la tilapia.....	22
Figura: 5 macro localización de la presa la angostura, Chiapas.....	32
Figura No. 6 canales de comercialización.....	43

## **INDICE DE GRAFICAS**

Gráfica 1. Producción de tilapia en México en 2011.....	37
Gráfica 2. Tendencia histórica de la producción de Tilapia en México 2002-2011.....	38

## RESUMEN

Las características socioeconómicas y productivas de las actividades pesqueras y acuícolas del país marcan el grado de su desarrollo y la forma de su incorporación al mercado nacional e internacional. Por una parte, existe un estrato productivo de pescadores y acuicultores que capturan en alta mar o producen en granjas acuícolas, quienes utilizan gran inversión de capital, ocupan embarcaciones modernas, tecnologías de punta, fuerza de trabajo asalariada, procesan, transforman y comercializan sus productos en estructuradas cadenas de valor, generan altos ingresos económicos y divisas y es palanca del desarrollo regional. Por otra parte, se ubica un estrato que realiza la actividad artesanalmente en esteros, lagunas costeras y en aguas continentales, utiliza embarcaciones menores y artes de pesca tradicionales, reciben exigua inversión institucional y privada, comercializan a pie de playa, obtienen bajos ingresos económicos y nulas posibilidades competitivas en el mercado nacional. En su gran mayoría y por su contenido social, éste es el caso de la pesca que se realiza en Chiapas; como es el caso de valle Morelos municipio de villa corzo, en donde la actividad acuícola puede ser una alternativa que les permita generar ingresos que coadyuven a mejorar sus vienes de vida y de sus familias, por esta razón el propósito de esta investigación fue analizar un plan de negocios con la finalidad de determinar la viabilidad técnica comercial y financiera en la explotación de tilapia a partir de supuesto de la faltan de un plan de negocios impacta negativamente en la obtención de ingresos de los pescadores de Valle Morelos.

La carencia de un plan de negocios para la producción y comercialización de tilapia (*Oreochromis niloticus*), en la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo, SC de R.L. de C.V”. Impacta negativamente en el nivel de ingresos de sus socios, a partir de los análisis realizados se pudo determinar que la explotación de tilapia es factible de realizar, ya que los resultados obtenidos así lo demuestran. desde el punto de vista técnico , por la disponibilidad de insumos y materia prima requerido para llevar a cabo el proceso de producción, desde el punto de vista comercial el mercado cautivo conformado por los consumidores que integran el mercado meta selección “ valle Morelos municipio de villa corzo”.

Los valores obtenidos del VAN fue 37, 124,522.93 y TIR 14.4 respalda desde el punto de vista financiero la factibilidad del proyecto que se les recomienda llevar a cabo

## INTRODUCCION

Chiapas cuenta con un amplio potencial pesquero, tanto de aguas dulces como de mar, cuenta con 260 kilómetros de litorales y una zona exclusiva de explotación de 87,884 kilómetros cuadrados, entre mar territorial y plataforma marítima continental; además de un sistema de laguna estuárinas que comprenden una superficie de 76,240 kilómetros cuadrados y 110 mil hectáreas de aguas continentales. Sin embargo, la importancia de esta actividad económica en el ámbito nacional ha sido poco significativa. Chiapas se encuentra dentro de la franja tropical del planeta, lo que propicia que las condiciones biológicas, hidrológicas, climáticas y geológicas que favorecen el desarrollo de sus recursos naturales, entre ellos los pesqueros, cuenta con una gran diversidad de especies de peces, cerca de cuatrocientas, tanto marinas como dulceacuícolas.

Estas últimas distribuidas en las 110,000 hectáreas de lagunas y embalses de aguas continentales, donde se encuentran, La Angostura, Malpaso, Peñitas, Chicoasen, Playas de Catazajá, además de importantes ríos, como el Usumacinta y el Grijalva, entre los principales y múltiples escurrimientos permanentes que ofrecen amplia disponibilidad de agua dulce.

Por si fuera poco, estos lugares presentan condiciones inmejorables para el desarrollo de la Acuicultura debido principalmente a su clima, agua e insumos básicos y en cuanto a la disponibilidad de tierras.

La pesca se practica en todos estos ambientes, siendo una actividad que es fuente importante de empleos, ingresos y alimentos de alto valor nutricional, de acuerdo con los resultados obtenidos con la realización del primer censo al sector pesquero por la Secretaría de Pesca en el año 2003, existen más de 23,000 pescadores; 14 mil 110 de ellos en la costa y 8 mil 922 en las aguas continentales o interiores, de estos, se tienen 12,558 pescadores registrados (Secretaría de Pesca del Estado, 2004).

Según el Programa Estatal de Desarrollo del Estado de Chiapas 2001-2006, actualmente, la situación de estancamiento por la que atraviesa la actividad pesquera en la región se debe

principalmente a la escasa tecnología y a las pocas embarcaciones con que se cuenta, circunstancias que dificultan el avance de la producción pesquera que todavía opera con tecnología “tradicional”, aunado a la falta de organización y visión de negocio que presentan en el sector, como mencionamos en el presente trabajo.

En este sentido, esta investigación plantea la elaboración de un Plan de Negocios para la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo SC de R.L de C.V”. Con el objetivo de mejorar la producción y comercialización de tilapia.

La metodología utilizada es basada en investigación de gabinete y encuestas sobre producción y comercialización.

Finalmente, el presente trabajo concluye en una propuesta técnica para la operación y puesta en marcha de la producción y comercialización de la tilapia (*Oreochromis niloticus* L., piscis, cichlidae), así como aborda una propuesta administrativa para la operación de la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle Morelos Municipio de Villa Corzo S.C. de R.L. de C.V”.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los antecedentes del comportamiento que prevalecen de la producción, comercialización y explotación de la actividad pesquera en sus diferentes especies en México, muestra una clara importancia de esta actividad que viene a contribuir a resolver los embates del problema alimentario de la humanidad por un lado, por el otro como fuentes de autoconsumo, ingresos familiar, empleo o con fines específicos de tipo lucrativos para la obtención de utilidades que se ven reflejadas en el incremento de capitales particulares o bajo el enfoque de sociedades. Sin embargo, como toda actividad para quienes se dedican exclusivamente a la explotación pesquera, para algunos representan ventajas y para otros desventajas según los medios utilizados, poder financiero, acceso a financiamientos, así como la forma de organización de cada persona, grupo o sector que se dedica a la pesca.

Específicamente en el caso concreto de la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo SC de RL de C.V”. a pesar que la mayoría de sus Socios vienen desarrollando la actividad de la pesca desde hace muchos años, su forma de trabajar y lejos de ver su trabajo con una mejor proyección a futuro, su forma de pensar y actuar no ha cambiado, lo que ha dado cabida al conformismo y vean su trabajo como una ocupación de sobrevivencia, más no como una fuente de crecimiento económico.

Aun cuando la práctica de la pesca se ha venido aplicando desde la época prehistórica, no ha dejado de ser soporte importante para el Sector primario, secundario y terciario, lo que traduce a este tipo de actividad como un factor importante generadora de riqueza para una Región o País.

A pesar que la actividad pesquera en Villa de Corzo se viene dando de generación en generación, existe un total desconocimiento para el manejo técnico en la producción, reproducción, explotación y comercialización de la actividad pesquera, por tal motivo, se pondrá a consideración de la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle de Morelos, Municipio de Villa de Corzo SC de RL de C.V.” un plan alternativo como la cría de tilapia bajo una diversidad de soportes técnicos y sistemas de producción – reproducción al alcance de las condiciones económicas de los mismos Socios, así como la capacitación necesaria para garantizar una producción de calidad para abastecer el mercado.

## **JUSTIFICACIÓN.**

El aprovechamiento de los productos pesqueros de la presa La angostura, en específico de la Colonia Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo, Chiapas, no es de manera racional y amigable con el medio ambiente ya que la tecnología utilizada es obsoleta y recurrentemente tenemos accidentes técnicos que contaminan el medio, los pescadores de la región carecen de una organización que promueva la capacitación y la organización de la producción así como la comercialización, por lo que los ingresos por esta práctica son bajos y las condiciones de vida de sus pobladores es precaria.

## **OBJETIVO**

Diseñar un plan alternativo para la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo, Chiapas, S.C. de R.L. de C.V”

## **HIPÓTESIS**

La carencia de un plan alternativo para la producción y comercialización de tilapia (*Oreochromis niloticus*), en la Sociedad Cooperativa “Pescadores de Valle Morelos, Municipio de Villa Corzo, Chiapas, S.C de R.L. de C.V”. Impacta negativamente en el nivel de ingresos de sus socios.

**Palabras claves:** Plan de negocios, alternativas, conocimientos técnicos, sistemas de producción, capacitación, organización, comercialización, etc.



# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### Concepto de plan de negocios

Según Jack Fleitman (1882) un plan de negocio se define como un instrumento clave y fundamental para el éxito, el cual consiste en una serie de actividades relacionadas entre sí para el comienzo o desarrollo de una empresa. Así como una guía que facilita la creación o el crecimiento de una empresa.

### Importancia de un plan de negocio

El plan de negocio nos ayuda a evaluar el funcionamiento de la empresa, así como los distintos caminos que tome sobre el escenario previsto. Un plan de negocio sirve para brindar información a usuarios de la empresa, bancos, inversionistas e instituciones financieras que pudieran brindar en algún momento apoyo financiero a la empresa. (Fleitman Jack, 1882).

Puntos mínimos que debe de llevar un plan de negocios.

- Resumen ejecutivo o introducción
- Descripción del producto/servicio.
- Mercado potencial del proyecto.
- Entorno competitivo.
- Modelo de negocio.
- Expectativas financieras.
- Organización y equipo directivo.
- La empresa.
- Plan de implementación.
- Estrategia de marketing y ventas.

## **ANALISIS DEL MERCADO**

"Proceso de planificar, recopilar, analizar y comunicar datos relevantes acerca del tamaño, poder de compra de los consumidores, disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor, con la finalidad de ayudar a los responsables de marketing a tomar decisiones y a controlar las acciones de marketing en una situación de mercado específica" (Iván Thompson 2008).

Puntos mínimos que debe de llevar:

- mercado meta.
- producto.
- precio.
- oferta
- demanda
- competencia.
- canales de comercialización.

## **ANÁLISIS TÉCNICO**

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales, 2005).

El estudio técnico es aquel que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca, 2010).

Los puntos mínimos con lo que debe contar el análisis técnico:

- Materia prima.
- Tamaño del proyecto.
- Factores que condicionan el tamaño.
- Proceso productivo.
- Mano de obra requerida.

## **ANALISIS DE FINANCIERO**

el análisis financiero es un conjunto de principios, procedimientos y técnicas que permiten que las transacciones comerciales, económicas y financieras que realiza una empresa y que se encuentran plasmadas en la contabilidad, como información financiera, sirva de base a la gerencia para tomar decisiones oportunas y eficientes en un momento determinado. El análisis financiero no sólo se puede aplicar a una empresa; sino que su aplicación de principios, procedimientos y técnicas también es aplicable a otros tipos de empresas. El análisis financiero proporciona información, para que la gerencia tome la decisión más conveniente para la empresa. En ese sentido la finalidad del análisis financiero es servir como herramienta básica para el gerente o funcionario responsable, en la toma de decisiones empresariales. (Flores 2003).

Los elementos mínimos para llevar a cabo el análisis financiero son:

- Ingresos
- Egresos
- Flujo de efectivo.
- VAN y TIR.
- Relación beneficio costo.
- Punto de equilibrio.
- Conclusión financiera.

## CAPITULO II

### GENERALIDADES DE VALLE MORELOS MUNICIPIO DE VILLA CORZO

#### CHIAPAS.

##### Medio físico

##### Ubicación geográfica

Pueblo Valle Morelos se localiza en el municipio de Villa Corzo. El clima predominante es cálido subhúmedo con lluvias en el verano. A una altitud media de 561 m.s.n.m. Cuenta con una población total de 3,328 habitantes (INEGI 2010), de los cuales 1,677 son mujeres y 1,651 hombres. Cuenta con un total aproximado de 797 viviendas. Algunos de los atractivos turísticos del municipio de Villa Corzo son: 30 vestigios arqueológicos de interés, además de la presa "La Angostura" ideal para la práctica de deportes acuáticos; se llevan a cabo las fiestas de la Virgen del Rosario.

Figura 1: representación del estado de Chiapas, México.

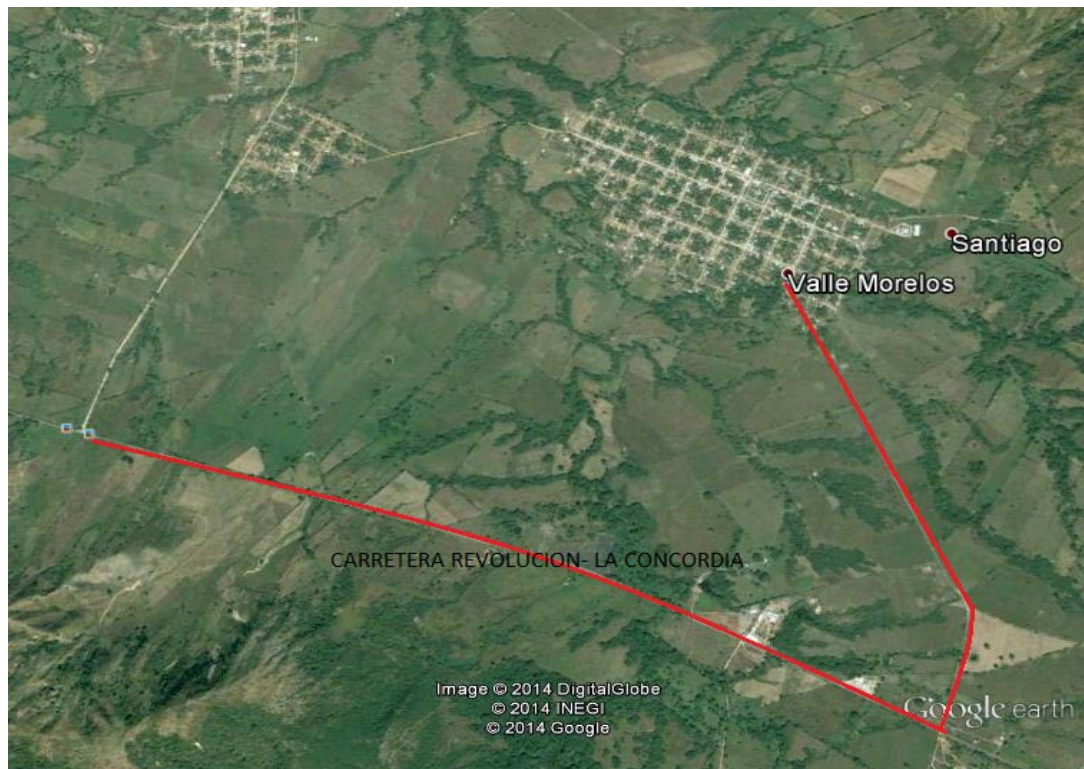


Fuente: travelbymexico

## Micro localización.

Se encuentran situadas varias colonias y en el cual se encuentra Valle Morelos que colinda con Manuel Ávila Camacho y ranchería Santiago para poder llegar tiene que pasar por la carretera federal que va al municipio de la concordia Chiapas.

Figura 2: representación micro localización de valle Morelos municipio de Villa Corzo Chiapas.



Fuente: foto de Google Earth.

## Límites

Se localiza en los límites de la Sierra Madre y de la Depresión Central, predominando el relieve montañoso. Abarca desde las coordenadas 15°50' hasta 16°26' de latitud norte; y desde 92°51' hasta 93°37' de longitud oeste.

El municipio de Villa Corzo colinda con los otros municipios:

- Al norte con Villa flores y Acala.
- Al este con Acala, Venustiano Carranza y La Concordia.
- Al sur con La Concordia, Pijijiapan y Tonalá.
- Al oeste con Tonalá y Villa flores

### **Extensión**

Su extensión territorial es de 4,026.70 km<sup>2</sup>, lo que representa el 48% de la región Frailesca y el 5.32 % de la superficie estatal, su altitud es de 580 m.

### **Orografía e hidrografía**

Los ríos principales del municipio son Los Amates, Pando, Santo Domingo, Dorado, Sabaneta, Las Marías, Candelaria, La Victoria y San Marcos. Dentro de su territorio está parte del embalse de la presa Belisario Domínguez, también conocida como *La Angostura*. Otras corrientes son: Nijundilo, La Ermita, Blanco, El Dorado, Pinavetal, El Naranja, El Chiflón, La Ciénaga, San José, Rincón Pablo, Arena, Macoíte, El Palón, Frío y San Diego.

### **Geología**

El suelo del municipio se compone de: Suelo aluvial (formado en el período cuaternario); roca sedimentaria limolita-arenisca, (formadas en el período terciario); roca caliza(formada en el período cretáceo); granito y gneis (formadas en la era paleozoica sin haberse determinado el período geológico).

La composición de suelo más abundante es el granito y la menos abundante es el gneis.

El área presenta una Geología formada por rocas ígneas intrusivas ácidas, generadas a partir del periodo Paleozoico Inferior. Los suelos se formaron recientemente a partir de la erosión y deposición de sedimentos.

## Clima

Los climas existentes en el municipio son:

1. **A (w2)**, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, que abarca el 48.77 de la superficie municipal.
2. **A (w1)**, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, que abarca el 27.79% de la superficie municipal.
3. **Acm**, semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, que abarca el 13.50% de la superficie municipal.
4. **ACw2**, semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, que abarca el 6.50% de la superficie municipal.
5. **Am**, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, que abarca el 2.66% de la superficie municipal.
6. **C (m)**, templado húmedo con abundantes lluvias en verano, que abarca el 0.46% de la superficie municipal.
7. **ACw1**, semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, que abarca el 0.32% de la superficie municipal.

Su clima varía según la altitud: cálido subhúmedo con lluvias en el verano en las partes bajas y semicálido húmedo en la sierra.

Temperatura media anual 23.7 °C. La temporada cálida es desde mediados de marzo hasta mediados de junio. El período más cálido del año es desde abril hasta la última semana de mayo.

Los meses fríos son desde septiembre hasta marzo. El período más frío del año es desde mediados de octubre hasta mediados de febrero.

La precipitación pluvial oscila, según las áreas municipales y es de casi 1150 mm anuales. La temporada normal de lluvias abarca desde mayo hasta la segunda semana de octubre. Normalmente, los meses más lluviosos son desde junio hasta septiembre. Durante

septiembre y octubre siempre hay lluvias copiosas que duran más de 24 horas debido a la temporada de huracanes que rozan el municipio, pero no lo afectan notablemente.

### Principales ecosistemas

La vegetación es de selva baja y bosque de pino-encino.

### Recursos naturales

Chiapas posee una gran variedad de recursos naturales, desafortunadamente su explotación irracional ha devastado extensas áreas de bosques y Selvas, provocando la pérdida de especies de flora y fauna silvestre. Abarca una porción de la Zona de Protección Forestal la Frailescana.

Cuadro No. 1 Áreas naturales protegidas, municipio de Villa Corzo. Año 2000.

AL	LOCALIZACION	SUPERFICIE (Has.)	PR PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
El Triunfo (Reserva de la Biosfera) Decreto: 13 de marzo de 1990.	Se localiza en la Sierra Madre de Chiapas, en los Municipios, de Acacovapua. Ángel Albino Corzo. La Concordia, Mapastepec, Pijijiapan, Siltepec, Villa Corzo.	119 177.29	Esta reserva contiene dos de los ecosistemas más amenazados en México: El bosque de niebla v la selva tropical húmeda del Soconusco. Además. la topografía accidentada origina un paisaje montañoso con otros tipos de Vegetación: Chaparral de niebla, pinares. encinares, bosque de pino-encino-liquidámbar, selvas alta y mediana perennifolias v suboerennifolias. Bosque lluvioso de montaña, bosque estacional perennifolio, Pastizal v vegetación fragmentada. Refugio de numerosas especies de flora v fauna silvestres en peligro de extinción Como el pavón y el quetzal.



<p>La Sepultura (Reserva de la Biosfera) Decreto: 6 de junio De 1995.</p>	<p>Se localiza en la región fisiográfica de la Sierra Madre de Chiapas. entre los 16000" 13a y 16029*9Latitud Norte v los 93 @24'34" y 9400735" Longitud Oeste. en los Municipios de Arriaga Cintalapa. Jiquipilas. Tonala, Villa Corzo, Villa flores.</p>	<p>167 309.36</p>	<p>Topografía muy accidentada v gran diversidad de Ecosistemas. Presenta varios tipos de vegetación: bosque lluvioso de montaña, bosque de niebla, chaparral de niebla, bosque de pino-encino-liquidámbar, bosque de pino-encino, selva mediana suboerrenifolias y su bcadu cifolia, selva baja caducifolia y vegetación Secundaria. Su importancia radica en proteger especies de flora v fauna endémicas, raras, Amenazadas y en peligro de extinción. Además. La Sepultura contribuye al mantenimiento de Los ciclos hidrológicos.</p>
<p>Donación Liquidárnbar</p>	<p>Sierra Madre de Chiapas. Municipios de Pijjiapan, Mapastepec, Acacovaoua. Villa Corzo, La Concordia, Ángel Albino Corzo.</p>	<p>1 000.00</p>	

Fuente: Instituto de Historia Natural. Departamento de Información para la Conservación.

## **Vegetación**

La vegetación es de selva baja y bosque de pino-encino.

Las reservas naturales dentro del municipio de Villa Corzo abarcan más de la mitad de su superficie municipal, éstas son: El Triunfo (1191,77 Km<sup>2</sup>), La Sepultura (1673,09 Km<sup>2</sup>) y Donación Liquidambar (10 Km<sup>2</sup>).

El 23,58% de la superficie municipal es de uso agrícola, el 54,68% es bosque, el 14,78 % es pastizal y el 4,28% es selva.

## **Infraestructura social**

De acuerdo a los datos de INEGI las viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (31.4% del total), viviendas con un solo cuarto

(18.1%), viviendas con piso de tierra (15.7%), viviendas que no disponen de drenaje (10.6%), viviendas sin ningún bien (5.8%) y viviendas que no disponen de energía eléctrica (4.8%).

Población de 15 años y más con educación básica incompleta (62.9% del total), población sin derecho a servicios de salud (53.2%), viviendas que no disponen de lavadora (51.1%), viviendas que no disponen de refrigerador (31.1%), población de 15 años o más analfabeta (20.1%), viviendas sin excusado/sanitario (11.8%) y población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (11.8%)

## **Factores económicos**

### **Población**

El 50.5% de los habitantes de Villa Corzo son hombres y el 49.5% son mujeres.

Las localidades más pobladas de Villa Corzo son: Ciudad de Villa Corzo (8.416), El Parral (9.600), San Pedro Buena Vista (7.740), Revolución Mexicana (6.579), Nuevo Vicente

Guerrero (2.981), Valle Morelos (2.861), Porvenir Jericó (2.445), Primero de Mayo (2.423), Manuel Ávila Camacho (1.312) y Emiliano Zapata (1.258).

Villa Corzo presentó un incremento de 14,261 habitantes, de continuar con esta tendencia la población se duplicará en aproximadamente 29 años, para entonces habrán alrededor de 137,370 habitantes. La población total del municipio se distribuye de la siguiente manera: 55.58% vive en seis localidades urbanas, mientras que el 44.42% restante reside en 1,223 localidades rurales, que representan 99.51% del total de las localidades que conforman el municipio.

Los otros 23.070 habitantes están distribuidos en otros ejidos y fincas.

### **Actividades económicas**

La principal producción agrícola es: Maíz, frijol, cacahuate y café, así como también la empresa de autos de carreras en el centro del mismo

La principal producción pecuaria es: Ganadería Vacuna, porcina y la avicultura.

### **Sector Primario**

El 63.28% realiza actividades agropecuarias. El porcentaje de este sector en los ámbitos regional y estatal fue de 59.79% y 47.25% respectivamente. La actividad pesquera ha cobrado importancia en el desarrollo, al convertirse en un medio de desarrollo humano porque provee de alimento, empleo y riqueza social"

### **Sector Secundario**

El 10.29% de la PEA ocupada laboraba en la industria de la transformación, mientras que en los niveles regional y estatal los porcentajes fueron de 10.49% y 13.24% respectivamente.

### **Sector terciario**

El 25.45% de la PEA ocupada se emplea en actividades relacionadas con el comercio o la oferta de servicios a la comunidad, mientras que en los niveles regional y estatal el comportamiento fue de 28.43% y 37.31% respectivamente.

### **Actividades culturales**

Fiestas, Danzas y Tradiciones. Las celebraciones más importantes son: Virgen del Rosario, Fiestas Patrias y Día de Muertos.

### **Centros Turísticos**

Este municipio cuenta con 30 vestigios arqueológicos de interés además de la presa. La Angostura para la práctica del deporte acuático.

## **CAPITULO III**

### **ANALISIS TECNICO DEL PROCESO DEL PRODUCCIÓN DE TILAPIA**

#### **Antecedentes de la tilapia en México.**

En México, la tilapia (procedente de EUA) fue introducida en 1964. Los ejemplares de las especies tilapia rendalli, *Oreochromis mossambicus* y *Oreochromis aureus* fueron depositados en la estación piscícola de temazcal, Oaxaca. Posteriormente los organismos se distribuyeron ampliamente en una gran cantidad de diferentes embalses naturales y artificiales de agua (pullin y mc-connell, 1982; toledo-pérez y García-capote, 2000; tomado de tilapia 2020...)

Actualmente las tilapias se encuentran en la mayoría de los cuerpos de agua del país, siendo los más relevantes los que se localizan en las entidades de: Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Tamaulipas, ocupando ya el primer lugar en la producción pesquera de aguas continentales con un 40% de la producción nacional (Secretaría de Pesca. Dirección General de Acuacultura, 1988).

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TILAPIA**

(*Oreochromis niloticus* L., piscis, cichlidae).

La tilapia (*oreochromis niloticus* L., piscis, cichlidae), fue introducida en México durante el año de 1964 (Morales, 1974; Arredondo et al., 1994).

Figura 3: tilapia (oreochromis niloticus)



Fuente: conapesca

### **Taxonomía**

En nuestro país las especies existentes pertenecen a los géneros *Oreochromis* y *Tilapia*. La tilapia pertenece a la familia de los cíclidos y está representada por cerca de 100 especies, la mayor parte de ellas se encuentran en África y algunas en Asia Menor. Muchas de estas han sido introducidas en otras partes del mundo, en aguas dulces y salobres. La mayor producción de Tilapia a nivel mundial, deriva de 5 especies. Clasificación de la mojarra Tilapia según Berg modificado por Trewavas (1983).

Clasificación de las Tilapias existentes en México.

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Gnathostomata
Serie	Pisces
Clase	Actinopterygii
Orden	Perciforme

Suborden	Percoide		
Familia	Cichlidae		
Género Tilapia		Especies	melanopleura o rendalli
Oreochromis		Especies	Aureus
Niloticus			
Mossambicus			
Urolepis hornorum			

### **Descripción de la tilapia (oreochromis niloticus).**

Familia cichlidae (caracterizados por tener su línea lateral separada en 2 partes)

### **Morfología externa**

La familia Cichlidae se caracteriza por presentar especies de coloración muy atractiva, principalmente las nativas de África, América Central y la parte Tropical de Sudamérica, (Boceck, 1996)

Los miembros de la familia Cichlidae se diferencian de los Mojarras (Centrarchidae) y de las Percas por presentar un solo orificio a cada lado de la cabeza, y que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal, (Bocek, 1996)

La tilapia nilótica presenta un color en general cenizo azulado(Gris), siendo el macho de un color más claro al de la hembra, diferenciándose de estas la tilapia roja, la cual presenta un tono rosado a rojo, pudiendo variar en partes del cuerpo en ciertos casos, (Bocek, 1996).

En O. niloticus, tilapia plateada, presenta en la aleta caudal franjas negras delgadas y verticales. El margen superior de la aleta dorsal es negra o gris (oscura). En machos, durante

la reproducción, la superficie del cuerpo y la aleta anal, dorsal y pélvica son negras, y la cabeza y el cuerpo tienen manchas negras (tenues).

El cuerpo generalmente es comprimido, corto, a menudo discoidal, y en ciertos casos alargada. Las tilapias según sea la especie tienen un número variable de branquiespinas; en el caso de la tilapia nilótica presenta de 20 a 26 y se distingue fácilmente porque su aleta caudal tiene rayas verticales, la tilapia rendalli y la tilapia zilli, poseen de 8 a 12 en el primer arco branquial, son herbívoros y macrofitófagos y la tilapia mossambica posee de 14 a 20 branquiespinas.

La cabeza y la cola en sí son pequeñas pero el macho posee la cabeza más grande que el de la hembra, algunas veces según la edad y crecimiento el macho presenta tejidos grasos en la región anterior y dorsal de la cabeza (dimorfismo sexual), (Velarde, 1986).

La boca es ancha y protráctil, a menudo bordeado por labios gruesos. La mandíbula presenta pequeñísimos dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos, que le sirven para alimentarse de plantas. Pueden o no presentar un puente carnosos (conocido como freno), que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio. Pueden o no presentar membranas unidas por 5 a 6 branquiestegos y un número de branquiespinas, (Velarde, 1986).

La parte anterior de las aletas dorsal y anal es siempre corta y consta de una espina y de radios suaves en su parte terminal, que en los machos suelen estar fuertemente pigmentados y las aletas ventrales presentan de 1 a 2 espinas y 5 radios, (Velarde, 1986).

La aleta caudal es pequeña, redondeada y trunca, además se observa la línea lateral en estos cíclidos interrumpida y presentándose generalmente dividido en dos partes: la superior que se extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal y la inferior se inicia por debajo de donde termina la línea lateral superior hasta el final de la aleta cauda.



## **Morfología interna**

El sistema digestivo de la tilapia se inicia en la boca, que presenta en su interior dientes mandibulares (pueden ser unicúspides, bicúspides y tricúspides según las diferentes especies) y continúa con el esófago y el estómago. El intestino es en forma de tubo que se adelgaza después del píloro diferenciándose en dos partes: una anterior corta, que corresponde al duodeno, y una posterior más larga aunque de menor diámetro.

El intestino es siete veces más largo que la longitud total del cuerpo, característica que predomina en las especies herbívoras. Presenta dos glándulas importantes asociadas con el tracto digestivo: el hígado, que es un órgano grande y de estructura alargada y el páncreas, en forma de pequeños fragmentos redondos y difíciles de observar por estar incluidos en la grasa que rodea a los ciegos pilóricos.

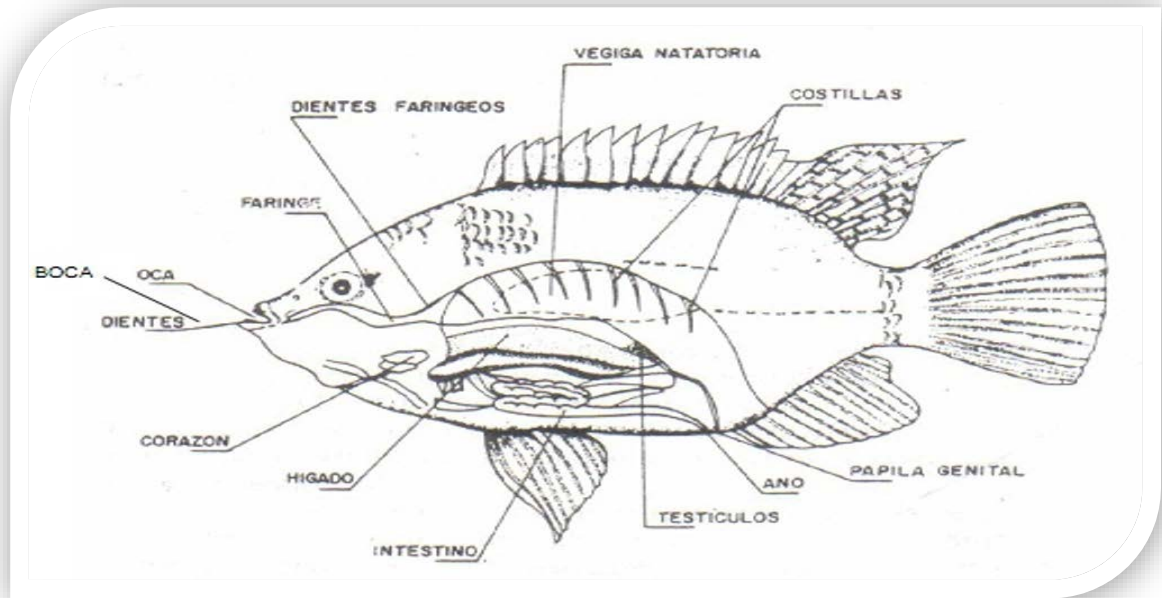
El sistema circulatorio está impulsado por un corazón generalmente bilobular y de forma redonda, compuesto por tejido muscular y localizado casi en la base de la garganta. La respiración es branquial, estando estas estructuras constituidas por laminillas delgadas alojadas en la cavidad opercular.

Posee una vejiga natatoria que se localiza inmediatamente bajo la columna dorsal y que tiene forma de bolsa alargada, la cual funciona como un órgano hidrostático que ayuda al pez para flotar a diferentes profundidades.

El sistema excretor está constituido por un riñón en forma ovoide que presenta un solo glomérulo; unos uréteres secretan en la vejiga y ésta descarga a su vez en la cloaca.

El aparato reproductor está constituido por un par de gónadas que en las hembras son ovarios de forma tubular alargada de diámetro variable. En los machos los testículos también son pares y tienen el aspecto de pequeños sacos de forma alargada, (Arredondo & cols., 1994)

Figura 4: morfología interna de la tilapia.



Fuente: revistaaquatic.

### Caracteres sexuales

La diferenciación externa de los sexos se basa en que el macho presenta dos orificios bajo el vientre: el ano y el orificio urogenital, mientras que la hembra posee tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario. El ano está siempre bien visible; es un agujero redondo. El orificio urogenital del macho es un pequeño punto. El orificio urinario de la hembra es microscópico, apenas visible a simple vista, mientras que el poro genital se encuentra en una hendidura perpendicular al eje del cuerpo.

## **Ciclo de vida**

Las tilapias tienen un ciclo de vida bien definido en las etapas de huevo, alevín, cría, juvenil y adulto. Para reproducirse requieren de temperaturas mayores a los 24° c, se aparean entre 6 y 8 veces al año. Su talla comercial varía de 250 a 500 gr la que alcanzan en un lapso de 6 a 12 meses, dependiendo de factores como temperatura, alimentación, densidad de siembra, calidad genética y manejo. Para fines comerciales de exportación y fileteo es común cultivarlas hasta tallas de 800 gr a más de 1 kg.

## **Hábitat**

La tilapia habita en una gran diversidad de cuerpos de agua; como son arroyos, ríos, lagos, lagunas y lagunas costeras, incluso en hábitats marinos, muestran una gran preferencia por aguas de escasa corriente o lenticas, poca profundidad y cerca de las orillas, refugiándose en márgenes de pantanos y riberas entre las raíces de las plantas acuáticas y piedras. Como son especies territoriales, defienden su territorio de depredadores e intrusos que atacan a sus crías.

## **Temperatura (° c)**

Las tilapias crecen adecuadamente en rangos de temperatura que van de 26 a 30° c, teniendo una temperatura ideal para su desarrollo de 28° c por cada grado abajo o arriba de esta temperatura se pierde 10% en la eficiencia de su crecimiento, debajo de 20° c no muestran crecimiento, los límites de tolerancia van de 15 a 42° c.

## **Hábitos alimenticios**

La tilapia tiene la facultad de obtener substanciales beneficios del alimento natural que pueda ingerir durante su alimentación debido a dos mecanismos: Dientes del complejo mandibular faríngeo que trituran los tejidos vegetales y el bajo pH que es capaz de romper las paredes celulares de las algas verde-azules. Asimismo, es capaz de aprovechar las proteínas (no

utilizadas) eliminadas en las heces de otros animales. Todos éstos procesos se llevan a cabo en el tracto digestivo que tiene más o menos unas 6 veces la longitud del pez, (Auburn University, 1996; citado por Klinge & cols., 2000).

La mayor parte de las tilapias, poseen tendencia para hábitos alimenticios herbívoros. Las adaptaciones estructurales a este tipo de dieta, son principalmente un largo intestino muy plegado, dientes bicúspides o tricúspides sobre las mandíbulas y la presencia de dientes faríngeos, que utilizan para poder cortar y rasgar plantas y hojas fibrosas.

De forma general y en base a sus hábitos alimenticios predominantes, las tilapias se clasifican en tres grupos principales:

a) especies omnívoras (que se alimentan tanto de plantas como de animales): *o. mossambicus* (especie que presenta mayor diversidad en los alimentos que ingiere), *o. nilóticos*, *o. spilurus* y *o. aureus*.

b) especies fitoplanctófagas (que se alimentan de las algas y organismos microscópicos conocidos como fitoplancton) *o. Macrochir*, *o. alcalicus*, *o. galilaeus* y *s. melanotheron*

c) especies herbívoras (se alimentan exclusivamente de plantas): *t. rendalli*, *t. zillii*, *t. sparmanni* los dos usos más importantes del alimento absorbido son mantenimiento y crecimiento. el exceso de alimento es almacenado en forma de grasa una vez satisfechos los requerimientos. Conforme las tilapias van pasando a otros estadios de crecimiento, la proteína va bajando, en la etapa de desarrollo se recomienda 35%, en engorda 30% y en finalización 25% de proteína.

### **PH (potencial hidrógeno)**

El pH óptimo es entre 8 a 8.5. Los nitritos y el amonio que son producto resultante de la degradación de proteínas (por ejemplo, sobrealimentación), resultan sumamente tóxicos (menos de 0.1 ppm). Los efectos directos sobre el cambio de pH en la tilapia son relativos pues como son herbívoras. La variación en este parámetro puede alterar la productividad natural del estanque y mientras más estable permanezca el pH óptimo del sistema de cultivo

(pH 8-8.5) existirá una fuente alimenticia de mejor calidad y cantidad no son recomendables las aguas ácidas o en contacto con suelos ácidos.

### **Alcalinidad y dureza**

la variación en los parámetros de alcalinidad y dureza, al igual que el pH, influyen sobre la cantidad de alimento disponible para la tilapia y no directamente sobre esta, por lo cual no se recomienda una alcalinidad superior a 175 mg/l de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), pues afecta la productividad del estanque y las branquias de los peces. El nivel óptimo de alcalinidad es de 20 mg/l de carbonato de calcio (niveles inferiores a 5 mg/l inhiben el desarrollo de las plantas). Cuando la concentración de carbonato de calcio es elevada, se produce una excesiva presión osmótica asfixiando a los peces (anoxia) y bloqueando el mecanismo liberador de sal y cloro.

### **Crecimiento**

Klinge & cols. (2000) mencionan que el crecimiento de las tilapias es isométrico en todas las etapas de su desarrollo a partir del alevín y depende de varios factores como la Temperatura, densidad de individuos en el ambiente y principalmente el tipo de alimento disponible.

Su crecimiento es longitudinal. Esto es para todas las etapas de su desarrollo a partir del alevín. El crecimiento también va a depender de varios factores como son: temperatura, densidad y tipo de alimentación principalmente. La mayor tasa de crecimiento la presentan los machos de 6 a 8 meses, el crecimiento promedio de estos es de 18 a 25 cm, con un peso de 150 a 300 gr.

### **Etapas del desarrollo**

El ciclo biológico tiene su inicio a partir del apareamiento de los reproductores en donde la hembra deposita los huevos en el nido que el macho ha construido con su boca, recogiendo la arena del centro y colocándolo alrededor, luego el macho fecunda los huevos arrojando el esperma por encima de estos, luego de éste proceso la hembra toma los huevecillos en su

boca, donde quedan adheridos en su mucosa bucal para ser incubados. El tamaño de estos huevos varía entre 2 mm y 4 mm, así como el número, dependen del tamaño de la hembra (peso).

#### **a) Huevos**

Generalmente son de color amarillo claro, no translúcido, de un diámetro de aproximadamente 2 mm a 3 mm de forma ovoide; normalmente dura de 3 a 5 días dependiendo de la temperatura, hasta la eclosión, (Incubación bucal).

#### **b) Alevín**

Se llama así al pez recién salido del huevo y que aún conserva el saco vitelino, el cual es la fuente de alimentación del pez durante varios días.

Este estadio dura aproximadamente de 10 días a 15 días, en los que la hembra protege a los alevines de 5 días a 8 días, durante los cuales estos entran y salen con frecuencia, teniendo una talla entre 0,7 cm a 1,4 cm (Castillo, 1994; citado por Klinge & cols., 2000).

#### **c) Cría**

Se denomina así al pez cuando absorbió por completo el saco vitelino y comienza alimentarse por sí mismo.

Estado que sigue al alevinaje en donde el pez alcanza una talla de 3 cm a 5 cm la cual se logra dentro de un período de 15 días a 30 días. (Castillo, 1994; citado por Klinge & cols., 2000).

### **c) Juvenil**

Este estadio tiene una duración aproximada de 45 días a 60 días, en donde alcanza una talla de 7 cm a 12 cm. En cuanto a las exigencias alimenticias estos se asemejan a los del adulto.

### **d) Adulto**

Este estadio se alcanza a partir de los 10 cm a 18 cm de longitud y pesos entre 70 g y 100 g, características que se obtienen a los tres meses y medio de edad. (Arredondo, 1994). Los ejemplares adultos pueden llegar a alcanzar de 1kg a 3 kg de peso vivo. Siendo el peso mínimo de siembra en machos de 150 g y 100 g para el caso de las hembras, (Castillo, 1994; citado por Klinge & cols., 2000).

En general el pez alcanza la madurez sexual y presenta todas las características distintivas de su especie.

## **Respiración**

La respiración se define como el consumo de oxígeno y está en relación directa con la temperatura, alimentación, talla y época del ciclo de vida. La tilapia, por su capacidad de adaptación, puede vivir en condiciones ambientales adversas, puesto que soporta una concentración muy baja de oxígeno disuelto. Esto se debe principalmente a que posee la cualidad de saturar su sangre de oxígeno y de reducir su consumo cuando la concentración de éste en el medio es inferior a los 3 mg/l. Se dice que puede cambiar su metabolismo a aeróbico cuando ésta concentración de oxígeno disminuye. La cantidad de oxígeno disuelto ideal para la tilapia es mayor de 4.5 mg/l.

## **Reproducción**

Las tilapias poseen sexos separados, existiendo en muchos casos una clara diferencia entre macho y hembra, que puede ser por la coloración del cuerpo o su tamaño, siendo

generalmente los machos de mayor peso y talla que las hembras. A diferencia de otros peces cultivados, tienen la característica de reproducirse fácilmente en cautiverio sin necesidad de intervención del hombre. De hecho, puede considerarse como uno de los principales problemas, la gran facilidad con la que se reproducen estos organismos así como la precocidad en la que comienza, pues al iniciar ésta, reducen su tasa.

## **Taxonomía**

En nuestro país las especies existentes pertenecen a los géneros oreochromis y tilapia. La tilapia pertenece a la familia de los cíclidos y está representada por cerca de 100 especies, la mayor parte de ellas se encuentran en África y algunas en Asia menor. Muchas de estas han sido introducidas en otras partes del mundo, en aguas dulces y salobres, la mayor producción de tilapia a nivel mundial, deriva de 5 especies. Clasificación de la mojarra tilapia según Berg modificado por Trevañas (1983).

## **Distribución geográfica**

Las tilapias son peces endémicos originarios de África y el cercano oriente, en donde se inicia la investigación a comienzos del siglo XIX. Por sus características y adaptabilidad se consideraron ideales para la piscicultura rural, especialmente en el Congo belga (actualmente Zaire).

En México fueron introducidas por primera vez en 1964, en el centro acuícola de Temascal, en el estado de Oaxaca, donde se realizaron las primeras acciones de estudio y validación de técnicas para su cultivo bajo las condiciones imperantes de nuestro país, de ahí se distribuyeron al resto del país.

América central, sur del Caribe, sur de Norteamérica, sudeste asiático medio oriente y África la Conabio la clasifica como especie invasora categoría “e” (Conabio 2010) la cual indica que se encuentra establecida en México.



En Chiapas “La Angostura” es el de mayor tamaño del Estado, con una superficie de 64,000 ha, en la cual el trabajo de mucho es la pesca de tilapia, bagre, carpas. Con influencia en los Municipios de Villa corzo, La Concordia, Chiapa de Corzo, Venustiano Carranza, Tzimol, Socoltenango, Frontera Comalapa y Chicomuselo.

### **Importancia económica**

La tilapia se ha ganado su lugar en el mercado mexicano, y se posiciona como el tercer producto acuícola-pesquero de mayor importancia económica. México cerró el año con un cultivo de tilapia cercano a las 76 mil toneladas, por valor de usd88 millones, de acuerdo a lo informado por conapesca. Además, se explicita que desde el 2007 hasta la fecha, el sistema producto tilapia ha recibido subsidios por un monto de usd265 mil. Estos subsidios fueron destinados a la profesionalización del sistema, nuevo equipamiento y participaciones en eventos en el exterior, además de la realización de talleres y cursos para optimizar el cultivo de la especie.

La pesca en la actualidad, constituye un importante renglón en la generación de alimento de alto valor nutricional y de fuerte demanda económica en el estado de Chiapas, el cual, debido a su crecimiento demográfico, demanda fuertes cantidades de alimento de origen íctico ya que más de un cuarto del total de la proteína animal consumida por el hombre es de origen acuático.

en el estado de Chiapas, la diversidad de climas hacen de un abundante en flora y fauna, así como de una riqueza hidrológica que, por sus condiciones topográficas, hacen que también exista una gran cantidad de cuerpos de agua lentitos y lotitos en la que habitan una inmensa fauna de origen íctico, endémicas y exóticas las cuales ofrecen alternativas de aprovechamiento a través de la piscicultura; ya que en un estado como el nuestro la actividad acuícola no solo trae consigo la producción de alimento, sino también el aprovechamiento de suelos ociosos para la agricultura, la conservación y restauración del medio acuático mediante la repoblación con especies nativas a fin de hacer frente a las nuevas políticas ecológicas.

En villa corzo, la pesca una de las principal fuente de trabajo en la captura de tilapia la cual es un alimento que conforma de una dieta balanceada la de acuerdo a la buena producción es de mucha importancia económica en las diferentes localidades del municipio.

### **Principales enfermedades que afectan el cultivo de la tilapia.**

La tecnología empleada en el cultivo de la tilapia permite que esta sea criada en altas densidades y aunado a que estos organismos toleran las calidades de agua adversas y otros estresores mucho mejor que otras especies comerciales de la acuicultura; debido a esto se le ha etiquetado como “resistente a las enfermedades”. Como resultado, las tilapias crecieron mundialmente con métodos no muy claros de cultivo; y por otro lado, no se implementaron medidas de bioseguridad que han sido estandarizadas en las industrias que se desarrollaron con los peces menos resistentes a las enfermedades, tales como la trucha y el salmón. No obstante, los peces no mueren, en todos los casos, por causa de agentes patógenos, también pueden verse afectados por factores físicos, químicos, biológicos o de manejo. Con el fin de evitar la mortalidad o el desarrollo de enfermedades que puedan alcanzar la proporción de epidemia, es necesario brindar un medio adecuado, con el objeto de prevenirlas antes de tener que aplicar tratamientos correctivos (nicovita, 2010).

En algunas ocasiones los peces pueden presentar comportamientos que pueden alertarnos sobre algún factor que está causando tensión o sobre el desarrollo de una infección (nicovita, 2010) dentro de estos signos anormales se observan los siguientes:

- letargia y pérdida del apetito.
- Pérdida del equilibrio, nado en espiral o vertical.
- Agrupamiento en la superficie y respiración agitada.
- Producción excesiva de mucus, lo que da al pez una apariencia opaca.
- Coloración anormal.
- Erosión en la piel o en las aletas.
- Branquias inflamadas, erosionadas o pálidas.

- Abdomen inflamado, algunas veces lleno de fluido o sangre, ano hinchado y enrojecido.
- Exoftalmia (ojos brotados).

### **Area de estudio**

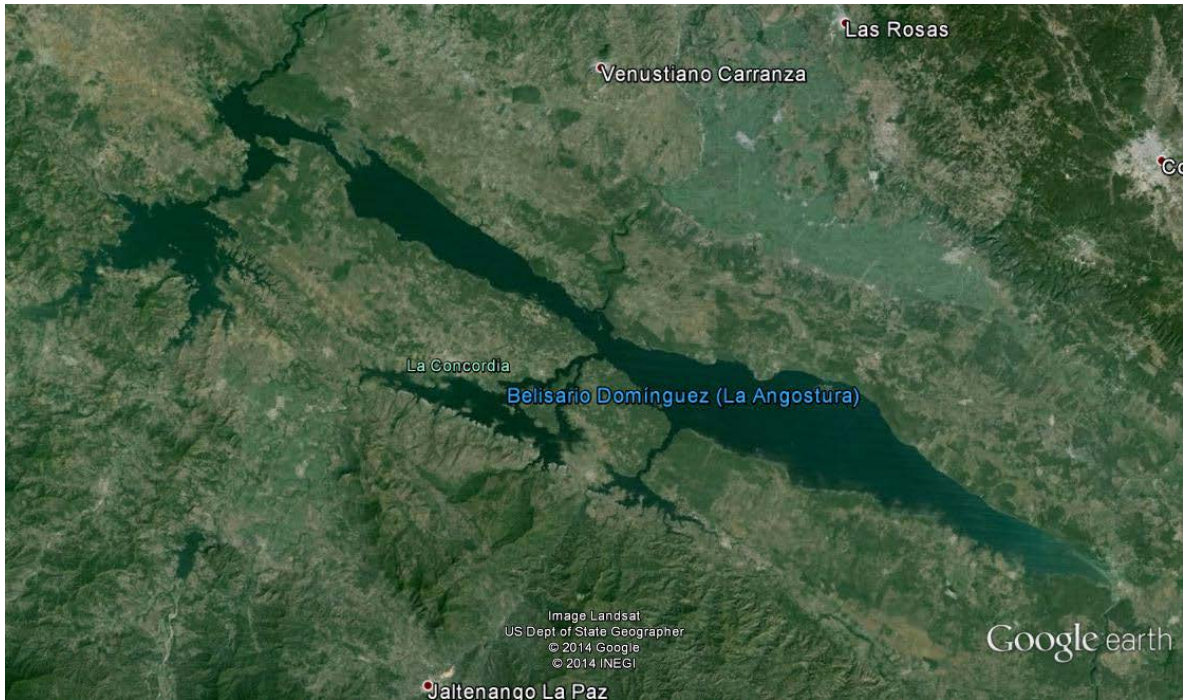
El embalse “La Angostura” es el de mayor tamaño del Estado, con una superficie de 64,000 Ha, con influencia en los Municipios de Villa Corzo, La Concordia, Chiapa de Corzo, Venustiano Carranza, Tzimol, Socoltenango, Frontera Comalapa y Chicomuselo. Entre las coordenadas geográficas: 16° 26’ 15” latitud extrema Norte, 15° 26’ 15” Latitud extrema sur 90° 03’ 45” Longitud extrema este 92° 58’ 10” Longitud extrema oeste.

El embalse está retenido por una cortina de 146.70 m. de altura sobre el punto más bajo de su cimentación. Es alimentada por el río Grijalva que nace en la República de Guatemala a partir de numerosos arroyos y ríos que bajan de la sierra Cuchumatanes. Entre los principales afluentes se encuentran los ríos Lagartero, Dolores y Salegua que al unirse en territorio mexicano forman el río San Gregorio. Al confluir este con el río San Miguel dan origen al río Grijalva. Por su margen izquierda recibe las aportaciones de los ríos Cuxtepeques Salinas, La Concordia, el Dorado, que bajan de la Sierra Madre de Chiapas y por su margen derecha descarga el río Blanco que baja de la Meseta Central. El clima de esta región presenta lluvias en verano con temperatura media anual entre los 25 y 31° C., con una temperatura del mes más frío superior a los 18° C. Su altitud media anual varía con el nivel aprovechable del agua en 515 - 525 m.s.m. El registro de longitud máxima es de 100 km y la anchura es de 13 km.

Que Las principales especies que sostienen la pesca comercial son las tilapias introducidas, con un aprovechamiento del 98.30% de la captura total del 2005, dentro del embalse, aunque también se capturan otras como el bagre, con 1.70% en el mismo año, y en mucho menor proporción los cíclidos nativos y otras especies como las sardinitas (*Astyanax aeneus*) que son

objeto de captura comercial temporal. La producción pesquera total de este embalse en 2005 fue de 2795.99 toneladas y en 2006 disminuyó a 1782.73 toneladas.

Figura: 5 macro localización de la presa la angostura, Chiapas.



Fuente: imagen de google Earth.

### **Capacidad de explotación**

La presa la angostura cuenta con una capacidad de explotación de 10,727 hectómetros cúbicos de agua en el cual se aprovecha el 30% de su capacidad, sin embargo podemos trabajar por cada metro cubico de agua 50 alevines que son las tilapias recién nacidas.

## **Materia prima**

Alevines son tilapias pequeñas que se siembran mensual una cantidad de 100,000.00, anualmente son 1,200.000.00 de crías esto es para poder mejorar la producción de la presa la angostura.

Para poder alimentar esas crías se necesitan 8 bolsas de alimento mensual de 20 kilogramos y 96 bolsas para todo el año.

## **Tamaño del proyecto**

Tiene el mayor embalse del país con una capacidad aproximada de 10,727 hectómetros cúbicos de agua con una capacidad de producción de 800 a 1500 kilogramos por día y actualmente se aprovechan únicamente, es decir un 30% ya que obtenemos 386800 kilogramos ton de pescado fresco anualmente.

## **Factores que condicionan el tamaño de la presa**

Condición legal: existe un área de restricción en el cual son áreas de crianza de otros municipios que colindan con la presa así mismo el área que abarca

Equipamiento: Dichos socios cuenta con lanchas, cayucos, motores fuera de borda, mallas, no cuentan con refrigeración.

Personal: El número de pescadores que integran dicha sociedad son 80 los cuales todos pescan con una capacidad de pesca promedio de 800 a 1500 kg diarios y anualmente es 386800.

Recursos económicos: no disponen de recursos financieros para llevar a cabo la actividad.

## **Proceso productivo**

El proceso productivo consiste en llevar a cabo las siguientes actividades:

- 1.- Siembra de alevines
- 2.- alimentación
- 3.- captura
- 4.- selección y limpieza
- 5.- peces terminados.

**Mano de obra requerida**  
Cuadro No. 2 sueldos y salarios

SUELDOS Y SALARIOS						
PUESTO	NUM/ TRAB	SUELDO MENSUAL	ANUAL BRUTO	AGUINALDO	TOTAL	
presidente	1	\$0	\$0	\$0		HONORARIO
Delegado	1	\$0	\$0	\$0		HONORARIO
Pesador	1	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00	\$0	\$ 48,000.00	
Secretario	1	\$0	\$0	\$0		HONORARIO
Tesorero	1	\$0	\$0	\$0		HONORARIO
director operativo	1	\$3,000	\$36,000.00	\$0	\$36,000.00	
contador	1	\$5,000.00	\$60,000.00	\$0	\$60,000.00	
mensajero	1	\$2,000.00	\$24,000.00	\$0	\$24,000.00	
secretaria	1	\$2,800.00	\$33,600.00	\$0	\$33,600.00	
servicios generales	1	\$4,000.00	\$48,000.00	\$0	\$48,000.00	
operarios	1	\$2,000.00	\$24,000.00	\$0	\$24,000.00	
Almacenista	1	\$2,500	\$30,000.00	\$0	\$30,000.00	
					<b>\$ 303,600.00</b>	

**Rendimientos estimados de producción**

De acuerdo a la investigación de obtuvieron los siguientes datos de producción mensual y anual en Valle Morelos.

Cuadro No. 3 rendimientos estimados de producción

PRODUCCION MENSUAL (KG) DE TILAPIA EN VALLE MORELOS MUNICIPIO DE VALLE MORELOS													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL POR AÑO
KILOS	31000	25200	21700	24000	23250	27000	37200	34100	39000	43400	36000	44950	386800

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE MERCADO DE LA TILAPIA EN VALLE MORELOS

#### Mercado meta

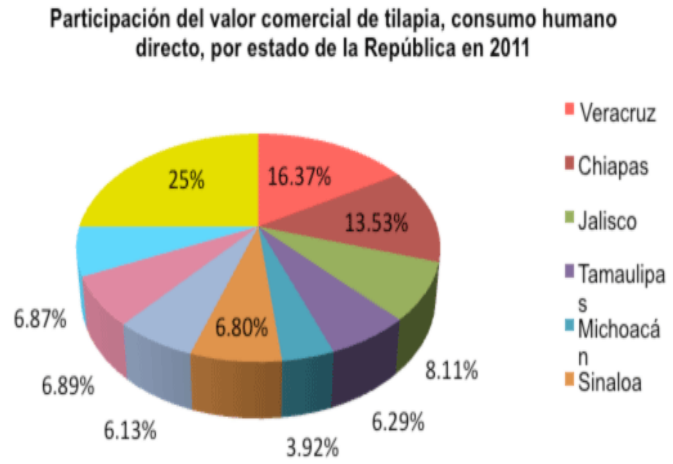
Pueblo Valle Morelos se localiza en el municipio de Villa Corzo con una altitud de 560. El clima predominante es cálido subhúmedo con lluvias en el verano. A una altitud media de 561 m.s.n.m. Cuenta con una población total de 3,328 habitantes (INEGI 2010), de los cuales 1,677 son mujeres y 1,651 hombres. Cuenta con un total aproximado de 797 viviendas. Algunos de los atractivos turísticos del municipio de Villa Corzo son Como principal atractivo podemos encontrar 30 vestigios arqueológicos de interés, además de la presa "La Angostura" ideal para la práctica pesca y deportes acuáticos.

El cultivo de tilapia ha sido popularizado debido a las cualidades que presenta este organismo, su carne es de excelente sabor, tiene un crecimiento rápido, gran resistencia física, alta capacidad reproductora y adaptación para vivir en condiciones de cautiverio, así como en estanques con alta densidad de organismos. Además, acepta una amplia gama de tipos de alimento, por lo que resulta altamente rentable.

La producción de tilapia ocupa el quinto lugar de la producción pesquera en México por su volumen. Sin embargo, por su valor comercial, se ubica en el tercer lugar. La tasa media de crecimiento anual de la producción en los últimos 10 años es de 1.44%. El 91% de la producción de tilapia proviene de la acuicultura, y se cultiva en los 31 estados de la República Mexicana, siendo los mayores productores: **Chiapas**, Tabasco, Guerrero, Estado de México y Veracruz

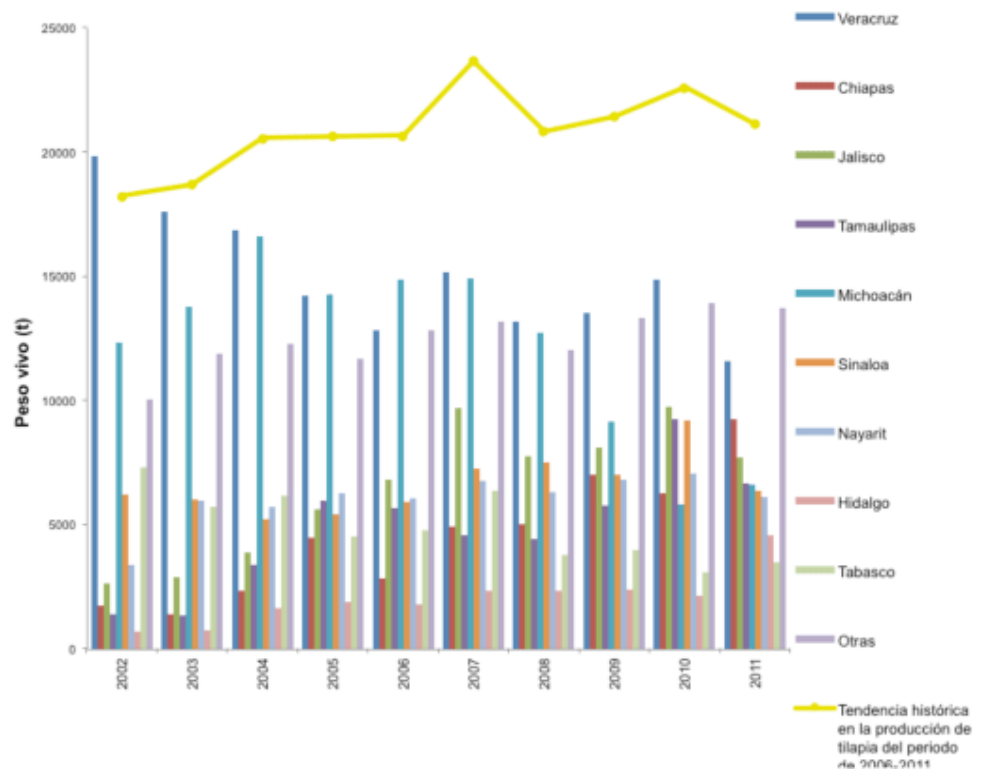


Gráfica 1. Producción de tilapia en México en 2011.



Fuente: Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2011, SAGARPA.

Gráfica 2. Tendencia histórica de la producción de Tilapia en México 2002-2011



En las grandes ciudades el producto sólo alcanza a abastecer los requerimientos del mercado local. Sin embargo, la producción nacional ha venido disminuyendo, no así su demanda, por lo que esta ha tenido que ser cubierta con importaciones provenientes principalmente de China, en forma de tilapia entera congelada (58%) y de filete congelado (42%). Así mismo, las importaciones han desplazado el consumo del producto nacional por lo que se debe plantear nuevas estrategias para aumentar su consumo y valor agregado. Dentro de estas se incluyen elaborar nuevas propuestas de procesamiento y presentaciones de la tilapia, así como impulsar y apoyar la investigación sobre el cultivo de tilapia, promoviendo la utilización de especies mejoradas genéticamente, con lo que podría obtenerse altos rendimientos de los cultivos por su rápido crecimiento, el bajo índice de reproducción, la resistencia a enfermedades y la óptima conversión alimenticia.

## **Producto**

“Tilapia” es el nombre común que de la especie perteneciente a la familia Cichlidae. Esta familia es una de las más ricas en especies de agua dulce en el mundo con al menos 1300 especies y se ha llegado a estimar un total de 1900 especies (Kullander, 1998). Desde el punto de vista comercial las tilapias más importantes son la Tilapia del Nilo, la Tilapia mozámbrica y la tilapia azul. Así mismo, en México, la tilapia roja, ha comenzado a tomar mayor importancia para la venta en hoteles y restaurantes.

## **Precio**

El precio es aquello que es entregado a cambio para adquirir un bien o servicio. También puede ser el tiempo perdido mientras se espera para adquirirlos. (Lamb, Hair y McDaniel).

El precio promedio estimado para la venta de tilapia en Valle Morelos Municipio de Villa Corzo es de \$ 25 el kilogramo.

## **Consumo de tilapia en Valle Morelos**

"Un kilogramo de mojarra tilapia compite con el kilogramo de pollo únicamente en precio, porque en calidad nutritiva, el producto de escama tiene mucho más nutrimentos" el consumo de tilapia en Valle Morelos pertenece al 10% de la producción diaria.

## **Competidores**

En el trabajo de pesca se puede encontrar muchos tipos de problemas como es el caso de los pescadores furtivos que no tienen el derecho de poder pescar en la presa y sin embargo capturan tilapia muy pequeña la cual está prohibida y las venden a un precio muy bajo porque no cumplen el tamaño.

Valle Morelos se encuentra en la zona de la frailesca en la cual otros de los problemas que se enfrenta de acuerdo a la competencia es con pescado del mar, lisas, camarones, jaibas, y otras especies en el cual el mercado de la tilapia baja

### **Identificación de la competencia**

Cuadro no. 4 Identificación de la competencia

<b>COMPETIDORES FURTIVOS</b>	<b>30%</b>
<b>VENEDORES FORANEOS (MAR)</b>	<b>20%</b>

Fuente: elaboración propia.

### **Sistema de distribución/ comercialización**

El comportamiento histórico del consumo nacional aparente de tilapia, (producción total más el volumen de las importaciones menos exportaciones) durante el periodo de 1954-2011. El consumo nacional aparente mostró una tendencia creciente uniforme de 1954 a 1978. A partir de 1978 hasta 1980 se da un incremento sobresaliente con una tasa de crecimiento promedio anual de 26,5 por ciento. En 1984 se observa un decremento en la producción atribuible, posiblemente, a la crisis económica de 1982. Posterior a este año la producción muestra una tendencia errática, pero creciente, hasta 1991 y 1998 donde la producción vuelve a disminuir. Esta disminución puede ser causa de factores ambientales o económicos, pero no se sabe con certeza, sin embargo, la tendencia en los volúmenes de producción se ha venido incrementando a una tasa promedio anual de 1,92 por ciento de 1998 al 2011, con un consumo aparente en el último año de 1 350 987 toneladas.

Las exportaciones e importaciones han crecido a partir principalmente a mediados de la década de los años ochenta, donde se da una mayor apertura a los mercados internacionales, se observa, el crecimiento de las exportaciones hasta 1989 con una caída en 1994 que posteriormente se recuperó hasta 1996, con una caída en 1998, manteniéndose prácticamente constante hasta el año 2006 y creciendo nuevamente hasta el 2011 con 371 491 toneladas.

Las importaciones se observa un crecimiento paulatino desde el año de 1988 con crecimientos y disminuciones hasta el año 2011, sin embargo, la tendencia es positiva alcanzando en el año 2011 un volumen de 215 299 toneladas.

El consumo humano directo (chd) representa el 74,4 por ciento de la producción nacional en el 2011, es decir, 1 122 600 toneladas en peso desembarcado. la participación de las principales especies que se comercializan para chd como parte del consumo aparente. las principales especies que se consumen son: 1) escama (28 por ciento), 2) sardina y macarela (18 por ciento), 3) camarón (15 por ciento), 4) túnidos (13 por ciento) y 5) mojarra (7 por ciento).

Entre los productos acuáticos que se importan a México se encuentran: atún, camarón, tilapia, salmón, derivados de algas, etc. en cuanto a las importaciones, México adquirió tilapia con un 22 por ciento, procedente principalmente de china, honduras y estados unidos; resaltando que de china como principal proveedor de tilapia congelada. Otro grupo de productos relevantes en las importaciones mexicanas, fue el camarón con una participación del 16 por ciento en el valor total de las importaciones.

Los principales productos importados a México destinados a la acuicultura son: peces ornamentales, plantas vivas acuáticas incluidos sus bulbos y sus partes para acuicultura, reproductores y larvas de ostión para acuicultura, huevos fecundadas, semillas, larvas y embriones de especies acuáticas, para acuicultura además de corales e invertebrados

(Sagarpa, 2011. los principales países importadores son estados unidos de América, Colombia y Chile.

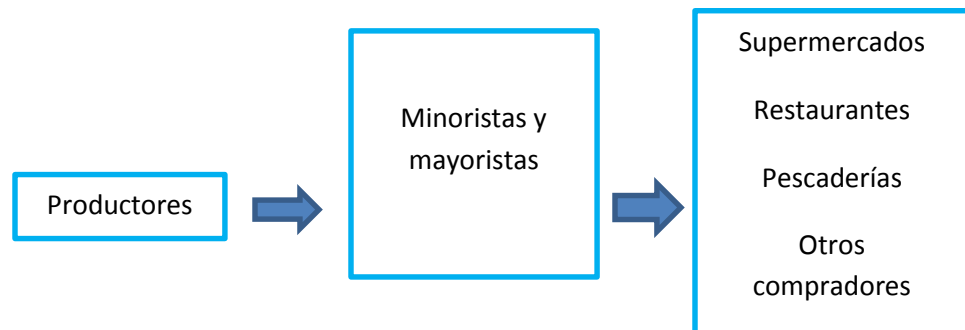
Actualmente México exporta productos a estados unidos, Corea del Sur, Japón, España, Taiwán, entre otros países. Desafortunadamente no se cuenta con datos exactos de cuáles son los productos provenientes de acuicultura, los datos proporcionados por la Sagarpa engloban tanto pesca como acuicultura.

El gobierno mexicano ha instituido diversos programas de apoyo a los sectores pesquero y acuícola. Bancomext brinda apoyo financiero para todas las etapas de la exportación. En el transcurso del año 2011, las exportaciones ascendieron a 1 049 millones de dólares con 371 mil toneladas de pescados y mariscos en diversas presentaciones; mientras que la importación de productos pesqueros alcanzó un valor de 679 millones de dólares y un volumen de 215 mil toneladas de producto logrando con esto un saldo positivo de 370 millones de dólares.

## Canales de comercialización

La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios.

Figura No. 6 canales de comercialización.



Fuentes: elaboración propia.

## Oferta y demanda de tilapia en México

El primer registro de producción de tilapia en México se da en 1970 con un volumen de 200 toneladas. De acuerdo con conapesca, la producción total registró una tasa promedio de crecimiento interanual de 2000 a 2011 de 6.4%, con decrementos en 2001 a 2006 y 2008 y crecimiento en el resto. En la producción en sistemas controlados, registró una tasa de crecimiento interanual de 153%, al pasar de 1,598 ton en 2001 a 10,082 ton en 2011. El volumen de producción anual se expone en el cuadro 5:

Cuadro No. 5 volumen (ton) de producción total y de sistemas controlados		
Año	volumen total	sistemas controlados
2000	71,702	1,598
2001	68,476	2,743
2002	61,751	793
2003	61,516	964
2004	67,839	1,901
2005	67,993	2,286
2006	69,214	2,929
2007	73,580	4,947
2008	71,018	3,789
2009	73,373	4,251
2010	76,986	8,264
2011	75,927	10,082

Fuente: anuarios estadísticos de acuacultura y pesca, conapesca.

## **CONSUMO DE LA TILAPIA EN MÉXICO**

Actualmente, la producción no abastece la demanda del mercado nacional de tilapia entera o fileteada, lo que ocasionó que en los últimos años México se situara como el segundo importador mundial después de EUA, lo cual se refleja en el cuadro 6:



Cuadro No. 6 importaciones de tilapia entera y fileteada		
Año	entera congelada	filete congelado
2007	9715	14243
2008	12532	21110
2009	13594	23896
2010	15047	28381
2011	15506	31265

Fuente: comité nacional sistema producto tilapia, paf 2012.

### **La oferta de tilapia en valle Morelos**

De acuerdo a la producción y la oferta hacia el producto se considera que el mercado seguirá trabajando para mejorar más en la presa la angostura en el cual trabajan los pescadores de Valle Morelos.

La acuacultura en la actualidad, constituye un importante renglón en la generación de alimento de alto valor nutricional y de fuerte demanda económica, el cual, debido a su crecimiento demográfico, demanda fuertes cantidades de alimento de origen íctico ya que más de un cuarto del total de la proteína animal consumida por el hombre es de origen acuático, entre los diferentes renglones del mundo existe mucha variación en la procedencia de la proteína animal, por ejemplo, en Asia más de un 25 % de la proteína animal proviene de fuentes acuáticas.

En la Colonia Valle Morelos Municipio de Villa Corzo Chiapas, la sociedad cooperativa de “Pescadores de Valle Morelos” representa la producción mensual y anual de tilapia (*Oreochromis niloticus*).

## CAPITULO V

### ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero, permitió incorporar información financiera relativa a los ingresos esperados y egresos que se llevaran a cabo a implementarse el proyecto, así mismo considera las inversiones que se realizaran en dicho proyecto.

A continuación se describen cada uno del concepto considerados en este análisis.

#### Ingresos

Cuadro No. 7 ingresos.

ingreso bruto anual		
<b>producción</b>	precio promedio	ingreso
<b>386800</b>	\$ 25.00	\$ 9,670,000.00

Fuente: elaboración propia.

#### Costos

Cuadro No. 8 costos de producción.

COSTO DE PRODUCCION	UNIDAD DE MEDIDA	MENSUAL	AÑO	Px/unidad	Costo Total
<b>alevines</b>	pieza	100,000.00	1,200,000.00	0	\$0.00
<b>alimento</b>	bolsas de 20 kg	8	96	\$150.00	\$14,400.00
				Costo Total	<b>\$14,400.00</b>

## Gastos

Cuadro No. 9 gastos.

<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO MES</b>
Agua	\$ 100.00
Luz	\$ 500.00
teléfono	\$ 1,000.00
Gasolina	\$ 2,000.00
Papelería y útiles	\$ 600.00
Contrato de teléfono.	\$ 1,000.00
contrato de agua	\$ 500.00
contrato de energía eléctrica	\$ 800.00
contrato internet	\$ 1,000.00
aceite	\$ 70.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7,570.00</b>

Fuente: elaboración propia.

## Amortización

Cuadro No. 10 Amortización.

CAPITAL		Plazo: <b>5</b>			
680,060.00					
% de interés	8.5			<b>Factor de amortización:</b>	136,012.00
años	fechas	capital	pago de capital	interés	TOTAL anual
1	2014	<b>680,060.00</b>	136,012.00	57,805.10	193,817.10
2	2014	544,048.00	136,012.00	54,404.80	190,416.80
3	2014	408,036.00	136,012.00	40,803.60	176,815.60
4	2014	272,024.00	136,012.00	27,202.40	163,214.40
5	2014	136,012.00	136,012.00	13,601.20	149,613.20
			<b>680,060.000</b>	<b>193,817.10</b>	<b>873,877.10</b>

Fuente: elaboración propia.

## Depreciación

Cuadro No. 11 depreciación.

UNIDAD	CANTIDAD	PREC. UNITARIO	COSTO TOTAL	VALOR A DEPRECIAR	Valor de Rescate Unitario *	Rescate Total	RESCATE ACUMULADO	FACTOR DEP	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑOS 5
camioneta	1	150,000.00	150,000.00	135,000	15000	15,000.00	15,000.00	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
Lancha o cayuco	1	\$ 15,000.00	15,000.00	13,500	1500	1,500.00	16,500.00	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
motor	1	\$ 150,000.00	150,000.00	135,000	15000	15,000.00	31,500.00	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
Mallas	60	\$ 145.00	8,700.00	7,830	14.5	870.00	32,370.00	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566
Plomo	80	\$ 50.00	4,000.00	3,600	5	400.00	32,770.00	720	720	720	720	720	720
Cable	7	\$ 60.00	420.00	378	6	42.00	32,812.00	76	76	76	76	76	76
salvavidas	1	\$ 140.00	140.00	126	14	14.00	32,826.00	25	25	25	25	25	25
Hilo	5	\$ 50.00	250.00	225	5	25.00	32,851.00	45	45	45	45	45	45
Refrigeración	1	\$ 50,000.00	50,000.00	45,000	5000	5,000.00	37,851.00	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
Bascula	1	\$ 25,000.00	25,000.00	22,500	2500	2,500.00	40,351.00	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
Reja	3	\$ 50.00	150.00	135	5	15.00	40,366.00	27	27	27	27	27	27
Cuchillo	2	\$ 50.00	100.00	90	5	10.00	40,376.00	18	18	18	18	18	18
ventilador	2	\$ 300.00	600.00	540	30	60.00	40,436.00	108	108	108	108	108	108
Sillas	84	\$ 250.00	21,000.00	18,900	25	2,100.00	42,536.00	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780
impresora	1	\$ 11,000.00	11,000.00	9,900	1100	1,100.00	43,636.00	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980
escritorio	4	\$ 2,400.00	9,600.00	8,640	240	960.00	44,596.00	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728

Mesas	6	\$ 1,400.0 0	8,400.0 0	7,560	140	840.00	45,436.00	1,512	1,512	1,512	1,512	1,512	1,512
casilleros	2	\$ 1,200.0 0	2,400.0 0	2,160	120	240.00	45,676.00	432	432	432	432	432	432
Cafetera	2	\$ 900.00	1,800.0 0	1,620	90	180.00	45,856.00	324	324	324	324	324	324
aire acondicionado minisplit	1	\$ 4,000.0 0	4,000.0 0	3,600	400	400.00	46,256.00	720	720	720	720	720	720
muebles de baño	1	\$ 5,500.0 0	5,500.0 0	4,950	550	550.00	46,806.00	990	990	990	990	990	990
computadora	4	\$ 8,000.0 0	32,000. 00	28,800	800	3,200.00	50,006.00	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760
Software	1	\$ 10,000. 00	10,000. 00	9,000	1000	1,000.00	51,006.00	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
ANUAL		365,445. 00	378,510	340,659	36,544.5 0	37,851.00		68,13 2	68,13 2	68,132	68,132	68,132	68,132

Fuente: elaboración propia

## Flujos de efectivo

Cuadro No. 12 flujos de efectivo.

años	1	2	3	4	5
INGRESOS	\$ 10,350,060.00	\$ 10,350,06 0.00	\$ 10,350,060.00	\$ 10,350,060.00	\$ 10,350,060.00
<b>Inversión</b>	\$ 680,060.00				
INGRESOS x venta	\$ 9,670,000.00	10,105,15 0.00	10,559,881.75	11,035,076.43	11,531,654.87
EGRESOS	<b>1,010,430.00</b>	<b>345,236.6 5</b>	<b>360,772.30</b>	<b>377,007.05</b>	<b>393,972.37</b>
<b>egresos x Inversión</b>	680,060.00	-	-	-	-
<b>Costos de Produccion</b>	\$14,400.00	15,048.00	15,725.16	16,432.79	17,172.27
<b>Gastos</b>	12,370.00	12,926.65	13,508.35	14,116.22	14,751.46
<b>Mano de Obra</b>	303,600.00	317,262.0 0	331,538.79	346,458.04	362,048.65
Utilidad Bruta	<b>9,339,630.00</b>	<b>10,004,82 3.35</b>	<b>9,989,287.70</b>	<b>9,973,052.95</b>	<b>9,956,087.63</b>
<b>Amortización</b>	193,817.10	190,416.8 0	176,815.60	163,214.40	149,613.20
<b>Depreciación -</b>	68,131.80	68,131.80	68,131.80	68,131.80	68,131.80
<i>Valor de rescate</i>					36,544.50
Flujo de Efectivo	<b>9,077,681.10</b>	<b>9,746,274. 75</b>	<b>9,744,340.30</b>	<b>9,741,706.75</b>	<b>9,774,887.13</b>

## VAN

Cuadro no. 13 Calculo del van.

DATOS FINANCIEROS			
INVERSION INICIAL			680,060.00
INTERES DE LA TASA DE DESCUENTO			8.5 %
Factor de Interés	Interés/100		0.085

CALCULO DE LA VAN								
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5			
fn (Flujo Neto)	9,077,681. 10	9,746,27 4.75	9,744,340.3 0	9,741,70 6.75	9,774,887. 13			
(1+int)	1.085	1.085	1.085	1.085	1.085	INTERES MAS UNO		
N	1	2	3	4	5	POTENCIA (NUMERO DEL PERIODO)		
	1.085	1.177225	1.27728912 5	1.38585 8701	1.5036566 9	factor		
						suma del valor VP	inversión -	VAN
Valor Presente VP	8,366,526. 36	8,279,02 4.61	7,628,922.9 4	7,029,36 5.07	6,500,743. 95	37,804,582.9 3	680,060.0 0	<b>37,124,522.93</b>
						VAN (EXCELL) SIN INVERSION		
						*Se usa el interés entre 100		\$3,700,039.42



Mi van a lo largo de 5 años de inversión es altamente rentable debido a los bajos costos de inversión y la alta productividad del proyecto así como los apoyos gubernamentales para la producción.

## TIR

### SUBIR LA TASA DE INTERES HASTA QUE EL VAN DE HAGA CERO

$$0 \text{ (van)} = \left( \frac{\text{flujo 1}}{(1+\text{tir})^1} + \frac{\text{flujo 2}}{(1+\text{tir})^2} + \frac{\text{flujo 3}}{(1+\text{tir})^3} + \frac{\text{flujo 4}}{(1+\text{tir})^4} \right) - \text{inversión inicial}$$

Cuadro no. 14 cálculos del TIR.

DATOS FINANCIEROS				
INVERSION INICIAL			680,060.00	
INTERES DE LA TASA DE DESCUENTO			1440	TIR
Factor de Interés		Interés/100	14.4	
			-	VAN

CALCULO DEL TIR									
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5			
fn									
(Flujo Neto)		9,077,681.10	9,746,274.75	9,744,340.30	9,741,706.75	9,774,887.13			
(1+int)		15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	INTERES MAS UNO		
N		1	2	3	4	5	POTENCIA (NUMERO DEL PERIODO)		

		15.4	237.16	3652.264	56244.8656	866170.93 02	factor		
							suma del valor VP	inversión -	VAN
Valor Presente VP		589,459.81	41,095.78	2,668.03	173.20	11.29	633,408.10	680,060.0 0	- 46,651 .90

La inversión es más rentable en el presente proyecto ya que obtengo hasta un 14.4 % de tasa interna de retorno (TIR). Es decir que este plan de negocios estará ganando más que depositado en un banco.

### Relación beneficio costo

Cuadro no. 15 relación beneficio costo.

Valor presente de los flujos de Caja	37,804,582.93	Es el VP en la hoja del VAN
Inversión del Proyecto	680,060.00	
Relación Costo Beneficio	55.59	
La relación de ganancia esperada por cada peso invertido será de:	55.59	

Quiere decir que de cada peso que invierto obtengo el 55.59 pesos de ganancia.

## RESULTADOS

De acuerdo al análisis realizado el Plan de Negocio se considera viable para su implementación ya que técnicamente es factible llevarlo a cabo porque se dispone de la infraestructura necesaria de los recursos humanos, de los insumos y materia prima requerido para su ejecución.

Desde el punto de vista de la comercialización se tiene un mercado cautivo que facilita la colocación del producto en el mercado meta y así mismo se espera de acuerdo a las tendencias nacionales se incremente su consumo no solo en la región si no en el país.

Tomando en cuenta los valores obtenidos en los indicadores financieros (van, tir, relación beneficio costo) calculados, se soporta financieramente la realización del proyecto.

En base al objetivo planteado el plan de negocios a implementar debe constituir un soporte que permita mejorar el nivel de vida de los pescadores de valle Morelos.

La hipótesis planteada se acepta porque se muestra que la implantación del plan de negocios mejora los ingresos de los productores.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos se puede concluir que el plan de negocios para los productores de tilapia es factible de realizar, porque se cuenta con los medios naturales y ambientales favorables para poner en práctica la presente propuesta, aunado a la experiencia en esta actividad por parte de los socios, lo que permitirá la aceptación del plan alternativo por las condiciones que presenta el lugar de ubicación de la sociedad cooperativa. El factor natural contribuye a minimizar los riesgos de adaptación de la especie de la tilapia, por lo que al momento de iniciar el proyecto operativo se llevara a cabo con las herramientas técnicas más recomendables para garantizar una producción optima que permita a los socios la obtención de recursos financieros vía crédito y/o subsidios que se puede gestionar ante instancias Gubernamentales, Bancos o Fuentes privadas correspondiente.

Recomendaciones para poner a funcionar el plan estratégico:

1.- Implantar un plan anual de mejora continúa en la producción y comercialización de tilapia, que incluya al menos los siguientes aspectos.

a) capacitación y adiestramiento constante al personal técnico y operativo responsables de la producción de la especie de la tilapia.

b) gestión de apoyos económicos para la Sociedad Cooperativa de Pescadores de Valle Morelos

c) Retroalimentar y revisar los pasos en el procesos de producción y comercialización de la tilapia.

d) establecer con claridad cada acción a realizar.

e) formar equipos de trabajo, designando a un responsable por cada tipo de actividad.

f) diseñar e implementar en forma tangible las mediciones de los resultados de cada proceso de producción y comercialización de la tilapia

g) establecer supervisión constante a cada tipo de trabajo para detectar a tiempo errores que en un momento dado puedan desviar las acciones establecidas.

h) monitorear constantemente el mercado para estar en condiciones de conocer los gustos y preferencias del consumidor y que en un momento dado permita mejorar la calidad de la producción de la especie de tilapia.

- El proceso original debe estar bien definido y documentado.
- Debe haber varios ejemplos de procesos parecidos.
- Los responsables del proceso deben poder participar en cualquier discusión de mejora.
- Un ambiente de transparencia favorece que fluyan las recomendaciones para la mejora.
- Cualquier proceso debe ser acordado, documentado, comunicado, y medido en un marco temporal que se asegure su éxito.

## BIBLIOGRAFIA

RICHARD STUTELY    PLAN DE NEGOCIOS: LA ESTRATEGIA INTELIGENTE.

STEPHEN P. ROBBIS.    ADMINISTRACION TEORIA Y PRÁCTICA.

HAMPTON                    ADMINISTRACIÓN CONTEMPORÁNEA.

ELÍAS LARA FLORES            PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD.

[HTTP://WWW.COFEMERMIR.GOB.MX/MIR/UPLOADTESTS/12777.66.59.17.ESTUDIO%20ANGOSTURA%20PARTE%2014.PDF](http://www.cofemermir.gob.mx/mir/uploadtests/12777.66.59.17.ESTUDIO%20ANGOSTURA%20PARTE%2014.PDF)

[HTTP://WWW.COFEMERMIR.GOB.MX/MIR/UPLOADTESTS/12777.66.59.12.ESTUDIO%20ANGOSTURA%20PARTE%209.PDF](http://www.cofemermir.gob.mx/mir/uploadtests/12777.66.59.12.ESTUDIO%20ANGOSTURA%20PARTE%209.PDF)

[HTTP://WWW.HACIENDACHIAPAS.GOB.MX/PLANEACION/INFORMACION/PROGRAMACION\\_SECTORIAL/PROGRAMAS\\_INSTITUCIONALES/PDFS/6PROG\\_%20INST\\_PESCA\\_030907.PDF](http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/informacion/programacion_sectorial/programas_institucionales/pdfs/6prog_%20inst_pesca_030907.pdf)

[HTTP://WWW.INFORME.CHIAPAS.GOB.MX/DOC/CUARTO/D-INFORMES-REGIONALES/REGION-IV/REG-IV-FRAILESCA-CUALITATIVO.PDF](http://www.informe.chiapas.gob.mx/doc/cuarto/d-informes-regionales/region-iv/reg-iv-frailezca-cualitativo.pdf)

[HTTP://WWW.CHIAPAS.GOB.MX/MEDIA/PED-2013-2018/PED-CHIAPAS-2013-2018.PDF](http://www.chiapas.gob.mx/media/ped-2013-2018/ped-chiapas-2013-2018.pdf)

[HTTP://WWW.INFORME.CHIAPAS.GOB.MX/DOC/QUINTO/CONTEXTO-ESTATAL/EJE3-CHIAPAS-COMPETITIVO.PDF](http://www.informe.chiapas.gob.mx/doc/quinto/contexto-estatal/eje3-chiapas-competitivo.pdf)

[HTTP://WWW.INFOPECA.ORG/NODE/889](http://www.infopesca.org/node/889)

[HTTP://WWW.INAPESCA.GOB.MX/PORTAL/DOCUMENTOS/PUBLICACIONES/2011/06062012%20SAGARPA.PDF](http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/2011/06062012%20SAGARPA.PDF)

[HTTP://WWW.INFOPECA.ORG/NODE/889](http://www.infopesca.org/node/889)

[HTTP://WWW.INAPESCA.GOB.MX/PORTAL/DOCUMENTOS/PUBLICACIONES/2011/06062012%20SAGARPA.PDF](http://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/2011/06062012%20SAGARPA.PDF)

[HTTP://WWW.FUNPROVER.ORG/FORMATOS/CURSOS/MANUAL%20BUENAS%20PRACTICAS%20ACUICOLAS.PDF](http://www.funprover.org/formatos/cursos/manual%20BUENAS%20PRACTICAS%20ACUICOLAS.PDF)

[HTTP://WWW.CAMPOTABASCO.GOB.MX/SISPRO\\_TILAPIA/VARIOS/PROGRAMA\\_MAE  
STRO\\_TILAPIA\\_TABASCO.PDF](http://www.campotabasco.gob.mx/sispro_tilapia/variados/programa_maestro_tilapia_tabasco.pdf)

[HTTP://WWW.SNIM.RAMI.GOB.MX/](http://www.snim.rami.gob.mx/)

[HTTP://WWW.INEGI.ORG.MX/](http://www.inegi.org.mx/)

[HTTP://WWW.REVISTAAQUATIC.COM/DOCUMENTOS/DOCS/NH\\_TILAPIA3MILENIO.P  
DF](http://www.revistaaquatic.com/documentos/docs/nh_tilapia3milenio.pdf)