

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

## GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL.

---

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR PESQUERO – SUBSECTOR ACUICOLA

ANA KAREN NUÑEZ DIAZ  
TECNICO CALLE LA MAJAGUA No. 105, CENTRO, TABASCO. C.P. 86069

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

### I.1. Proyecto

#### 1.1.1. Nombre del proyecto.

“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”.

#### 1.1.2. Ubicación del proyecto.

Ranchería el Palmar, Palenque, Chiapas.

### COORDENADAS GEOGRAFICAS DEL AREA DEL PROYECTO

| CUADRO DE CONSTRUCCION DE ESTANQUES |               |                  |                 |                |                  |                       |                    |                    |
|-------------------------------------|---------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| LADO EST-PV                         | AZIMUT        | DISTANCIA (MTS.) | COORDENADAS UTM |                | CONVERGENCIA     | FACTOR DE ESC. LINEAL | LATITUD            | LONGITUD           |
|                                     |               |                  | ESTE (X)        | NORTE (Y)      |                  |                       |                    |                    |
| 1-2                                 | 352°48'57.56" | 141.849          | 570.417.0000    | 1.956.409.0000 | -0°12'6.561549"  | 0.99966130            | 17°41'36.888788" N | 92°20'9.514413" W  |
| 2-3                                 | 262°48'41.18" | 671.374          | 570.399.2608    | 1.956.549.7358 | -0°12'6.434196"  | 0.99966127            | 17°41'41.470073" N | 92°20'10.099760" W |
| 3-4                                 | 10°20'45.82"  | 371.487          | 569.733.1645    | 1.956.465.7234 | -0°11'59.528587" | 0.99966012            | 17°41'38.812449" N | 92°20'32.721120" W |
| 4-5                                 | 96°3'36.26"   | 87.212           | 569.799.8810    | 1.956.831.1702 | -0°12'0.360240"  | 0.99966024            | 17°41'50.695764" N | 92°20'30.413040" W |
| 5-6                                 | 06°3'36.26"   | 3.894            | 569.886.6052    | 1.956.821.9631 | -0°12'1.251572"  | 0.99966038            | 17°41'50.386326" N | 92°20'27.470136" W |
| 6-7                                 | 96°1'57.31"   | 221.301          | 569.887.0163    | 1.956.825.8352 | -0°12'1.257335"  | 0.99966039            | 17°41'50.512268" N | 92°20'27.455722" W |
| 7-8                                 | 06°5'46.85"   | 314.000          | 570.107.0920    | 1.956.802.5778 | -0°12'3.519229"  | 0.99966077            | 17°41'49.730440" N | 92°20'19.987661" W |
| 8-9                                 | 276°3'36.26"  | 37.757           | 570.140.4390    | 1.957.114.8021 | -0°12'3.986388"  | 0.99966082            | 17°41'59.885765" N | 92°20'18.818445" W |
| 9-10                                | 06°3'4.85"    | 131.789          | 570.102.7871    | 1.957.118.7995 | -0°12'3.600447"  | 0.99966076            | 17°42'0.019748" N  | 92°20'20.092539" W |
| 10-11                               | 90°0'0.00"    | 248.980          | 570.116.7864    | 1.957.249.8423 | -0°12'3.795469"  | 0.99966078            | 17°42'4.282395" N  | 92°20'19.605297" W |
| 11-12                               | 00°0'0.00"    | 127.000          | 570.365.7664    | 1.957.249.8423 | -0°12'3.365390"  | 0.99966122            | 17°42'4.253916" N  | 92°20'11.153089" W |
| 12-13                               | 90°0'0.00"    | 41.229           | 570.365.7664    | 1.957.376.8423 | -0°12'6.415601"  | 0.99966122            | 17°42'8.386230" N  | 92°20'11.137906" W |
| 13-14                               | 180°0'0.00"   | 93.462           | 570.406.9954    | 1.957.376.8423 | -0°12'6.841188"  | 0.99966129            | 17°42'8.381504" N  | 92°20'9.738281" W  |
| 14-15                               | 90°0'0.00"    | 176.005          | 570.406.9954    | 1.957.283.3800 | -0°12'6.804215"  | 0.99966129            | 17°42'5.340437" N  | 92°20'9.749462" W  |
| 15-16                               | 00°0'0.00"    | 340.238          | 570.583.0000    | 1.957.283.3800 | -0°12'8.620930"  | 0.99966159            | 17°42'5.320233" N  | 92°20'3.774569" W  |
| 16-17                               | 270°0'0.00"   | 18.005           | 570.583.0000    | 1.957.623.6181 | -0°12'8.758864"  | 0.99966159            | 17°42'16.390860" N | 92°20'3.735764" W  |
| 17-18                               | 00°0'0.00"    | 4.000            | 570.564.9954    | 1.957.623.6181 | -0°12'8.569987"  | 0.99966156            | 17°42'16.392930" N | 92°20'4.344982" W  |
| 18-19                               | 270°0'0.00"   | 161.995          | 570.564.9954    | 1.957.627.6181 | -0°12'8.571573"  | 0.99966156            | 17°42'16.523081" N | 92°20'4.344502" W  |
| 19-20                               | 180°1'34.09"  | 247.776          | 570.403.0000    | 1.957.627.6181 | -0°12'6.899147"  | 0.99966128            | 17°42'16.541678" N | 92°20'9.843917" W  |
| 20-21                               | 270°0'0.00"   | 289.121          | 570.402.8870    | 1.957.379.8423 | -0°12'6.799965"  | 0.99966128            | 17°42'8.479589" N  | 92°20'9.877395" W  |
| 21-22                               | 180°0'0.00"   | 130.027          | 570.113.7664    | 1.957.379.8423 | -0°12'3.815510"  | 0.99966078            | 17°42'8.512669" N  | 92°20'19.692332" W |
| 22-23                               | 186°5'52.04"  | 127.443          | 570.113.7664    | 1.957.249.8149 | -0°12'3.764286"  | 0.99966078            | 17°42'4.281847" N  | 92°20'19.707821" W |
| 23-24                               | 276°3'36.26"  | 296.139          | 570.100.2287    | 1.957.123.0935 | -0°12'3.574642"  | 0.99966075            | 17°42'0.160140" N  | 92°20'20.182481" W |
| 24-25                               | 186°3'36.26"  | 318.000          | 569.805.7445    | 1.957.154.3572 | -0°12'0.547504"  | 0.99966025            | 17°42'1.210940" N  | 92°20'30.175669" W |
| 25-26                               | 96°3'36.26"   | 25.580           | 569.772.1729    | 1.956.835.4338 | -0°12'0.077038"  | 0.99966019            | 17°41'50.925510" N | 92°20'31.352810" W |
| 26-27                               | 190°20'45.82" | 376.279          | 569.797.6098    | 1.956.835.4338 | -0°12'0.338475"  | 0.99966023            | 17°41'50.834751" N | 92°20'30.489634" W |
| 27-28                               | 172°49'48.26" | 141.574          | 569.730.0326    | 1.956.465.2723 | -0°11'59.496097" | 0.99966011            | 17°41'38.798128" N | 92°20'32.827490" W |
| 28-1                                | 82°49'48.27"  | 674.572          | 569.747.7028    | 1.956.324.8050 | -0°11'59.623365" | 0.99966015            | 17°41'34.225601" N | 92°20'32.244292" W |

AREA = 29-88-68.0799 HAS.

#### 1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto.

La superficie total del predio es de **1, 527,821.28 m<sup>2</sup>** de lo cual se ocupara para el proyecto un área de **298,868.07 m<sup>2</sup>**, en la que se construirán las siguientes:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL  
SECTOR PESQUERO – SUBSECTOR ACUICOLA  
MODALIDAD PARTICULAR**

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## SUPERFICIE DE INFRAESTRUCTURA ADJUNTA

| OBRAS   | CANTIDAD | M2        | SUPERFICIE TOTAL M <sup>2</sup> |
|---|----------|-----------|---------------------------------|
| 2 POZOS PROFUNDOS DE 10” DE DIAMETRO A 50 METROS DE PROFUNDIDAD   | 2        | 1.00      | 2.00                            |
| SUBESTACION ELECTRICA DE 2.5M X 2.5M  | 1        | 6.25      | 6.25                            |
| OFICINA DE 5M X 5M  | 1        | 25.00     | 25.00                           |
| 2 CASETAS DE BOMBEO DE 3M X 4M  | 2        | 12.00     | 24.00                           |
| GALERA A BASE DE CONCRETO Y TECHO DE LAMINA DE ZINC DE 10M X 30M (INCLUYE EN SU INTERIOR 2 BODEGAS DE INSUMOS DE 6.5M X 4M, LABORATORIO DE 6.5M X 4M, ALMACEN GENERAL DE 7.93M X 10M Y AREA DE CARGA Y DESCARGA DE 10.07M X 10M | 1        | 300.00    | 300.00                          |
| ESTANQUE DE OXIDACION   | 1        | 34,503.00 | 34,503.00                       |
| 32 ESTANQUES RUSTICOS CON DIFERENTES MEDIDAS  | 32       |           | 252,026.50                      |
| <b>SUBTOTAL INFRAESTRUCTURA</b>   |          |           | <b>286,886.75</b>               |
| SUPERFICIE LIBRE  |          |           | 1,240,934.47                    |
| <b>SUPERFICIE TOTAL</b>   |          |           | <b>1,527,821.28</b>             |

### 1.1.4. Duración total del Proyecto.

En virtud de que se pretende dar un continuo mantenimiento al equipo y a la estanquería rustica, consideramos que el periodo de vida útil del proyecto; incluyendo cada una de las etapas del mismo será de **6 años para la preparación del sitio, construcción y operación de los estanques que se vayan construyendo, 23 años de operación y mantenimiento de todos los estanques y un año de abandono del sitio**, esto estará supeditado a eventos extraordinarios y condiciones climatológicas que se presenten en los años subsecuentes.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| ACTIVIDADES  | AÑOS |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 - 29 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>PREPARACION DEL SITIO</b>   |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| limpieza del terreno   | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| trazo  | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| nivelación   | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>CONSTRUCCION</b>  |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Construcción de estanques, fosa de oxidación y canal de sedimentación. | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| construcción de obra civil   | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| instalación eléctrica e hidráulica                                     | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>                                       |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Preparación de estanques   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| llenado de estanques   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| adquisición de alevines  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| transporte y aclimatación  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| siembra de estanques de engorda  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| alimentación   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| monitoreo de parámetros físico-químicos                                | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| muestreo poblacional   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| recambios de agua  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| cosecha  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <b>ABANDONO</b>  |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Remoción de tierra y relleno de canales                                |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   | X |
| Demolición y retiro de infraestructura                                 |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   | X |
| retiro de residuos   |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   | X |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## I.2 PROMOVENTE

### 1.2.1. Nombre o razón social.

MANEJO HOLISTICO SAN CARLOS SPR DE RL DE CV.

### 1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

MHS170105139

### 1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

CARLOS MARIO CONTRERAS RUIZ

### 1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal.

CORC740825F76

### 1.2.5. Clave única de Registro de Población del representante legal.

CORC740825HTCSNZR01

### 1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones:

Calle la Palma S/N, Ria. La Palma, Centro, Tabasco. C.P. 86280

### f). Teléfono

993 207 5567

### g). Fax

---

### h). Correo electrónico

nunezdiaz89@gmail.com

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## 1.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

### 1.3.1. Nombre o razón social.

Ana Karen Núñez Díaz

### 1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

NUDA890903TD3

### 1.3.3. Responsable Técnico del Estudio:

#### Nombre.

Ana Karen Núñez Díaz

#### R.F.C.

NUDA890903TD3

#### C.U.R.P.

NUDA890903MTCXZN05

#### Profesión.

Ingeniera Ambiental

#### Número de Cédula Profesional.

-----

### 1.3.4. Dirección del responsable del estudio.

Calle Laguna la Majagua, No. 105, Domicilio Conocido, C.P.86069, Centro, Tabasco

#### Teléfono:

Cel. 01 993 229 0095

#### E-mail:

nunezdiaz89@gmail.com

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### II.I INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El presente proyecto es una obra nueva que se pretende ubicar en un predio rústico que se localiza en la Ranchería el Palmar 1ra. Sección, perteneciente al municipio de Palenque, Chiapas; el uso del suelo actualmente está destinado al uso Agrícola, sin embargo, esta actividad ya no resulta tan redituable, es por eso que se pretende aprovechar para el desarrollo acuícola, debido a que la actividad potencial para estos terrenos según el tipo de suelo y las condiciones ambientales es la que corresponde o define a la acuicultura, así mismo se tiene la facilidad para contar con el Suministro del agua ya que el manto freático se encuentra a muy poca profundidad, por lo que se pretende obtener de 2 pozos profundos.

El presente proyecto contempla la construcción de 32 estanques rusticos de diversas medidas para la engorda de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*).

El proyecto contempla la construcción de infraestructura de apoyo como una galera a base de concreto con techo de lámina de zinc de 10m x 30m, en el interior de esta galera se encuentran dos bodegas de insumo de 6.5m x 4m, laboratorio de 6.5m x 4m, almacén general de 7.93m x 10m y área de carga y descarga de 10.07m x 10m; además el proyecto contara con dos casetas de bombeo de 3m x 4m, oficina de 5m x 5m, subestación eléctrica de 2.5m x 2.5m, 2 Pozos profundos de 10” x 50m de profundidad, y fosa de oxidación de 31,156.80 m2.

Es importante mencionar que las actividades que se llevarán a cabo no generarán cambios significativos en el entorno donde se realizan, en virtud de que estas son de muy bajo impacto, en contraste, se están generando empleos para beneficio de los habitantes del lugar cuya mano de obra se utilizaría en los procesos constructivos y productivos de la granja, asimismo es una actividad generadora de alimentos para el ámbito local, estatal y nacional.

Para la operación de esta granja será necesario contar con todas y cada una de las autorizaciones que a cada instancia le corresponda a fin de que este importante proyecto sea legal y normativamente integrado, como lo es la autorización en materia de Impacto Ambiental, la autorización del aprovechamiento del agua, la inscripción en el Registro Nacional de Pesca, entre otras.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II.1.2 UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACION

### Macro localización

**Chiapas** es una de las treinta y dos entidades federativas que integran los Estados Unidos Mexicanos. Su capital y ciudad más poblada es Tuxtla Gutiérrez. Está ubicado en la región suroeste del país, limitando al norte con Tabasco, al este con Guatemala, al sur con el océano Pacífico, al oeste con Oaxaca y al noroeste con Veracruz. Cuenta con 5 217 908 habitantes según el censo del INEGI en 2015. es el sexto estado más poblado, por detrás del Estado de México, Veracruz, Jalisco, Puebla y Guanajuato.

Chiapas colinda al este con Guatemala, al oeste con Oaxaca, al norte con Tabasco, al sur con el océano Pacífico y al noroeste con Veracruz. Se inscribe entre las siguientes coordenadas: al norte 17°59', al sur 14°32' de latitud norte; al este 90°22', al oeste 94°14' de longitud oeste.



Chiapas ✕



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Municipio de Palenque, Chiapas.**

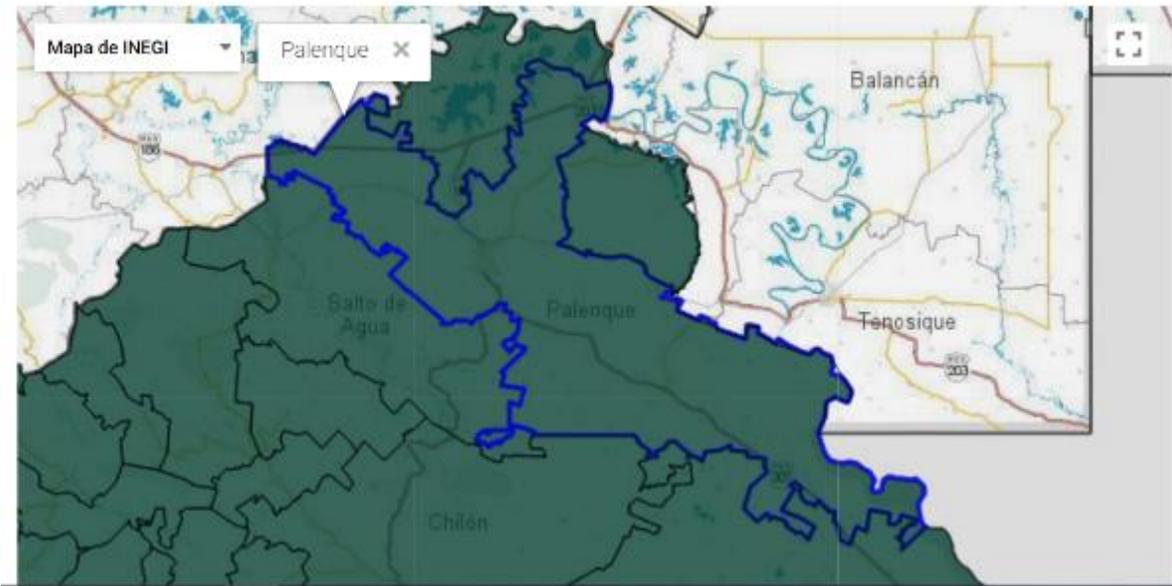
## **Micro localización**

**Palenque** es una ciudad del estado mexicano de Chiapas. La ciudad de Palenque es una ciudad de origen maya ubicada en el estado mexicano de Chiapas, cerca del río Usumacinta, y cuyo principal atractivo turístico es la zona arqueológica de Palenque.

Palenque se encuentra al sur por la carretera federal a San Cristóbal de las Casas, hacia el sureste por la carretera federal con el sitio arqueológico de Bonampak y la Reserva de la Biósfera de Montes Azules. Debido a su ubicación entre los límites montañosos del norte y oriente del estado de Chiapas y de la llanura del Golfo, el relieve de la localidad es muy variado, con terrenos accidentados y semiplanos.

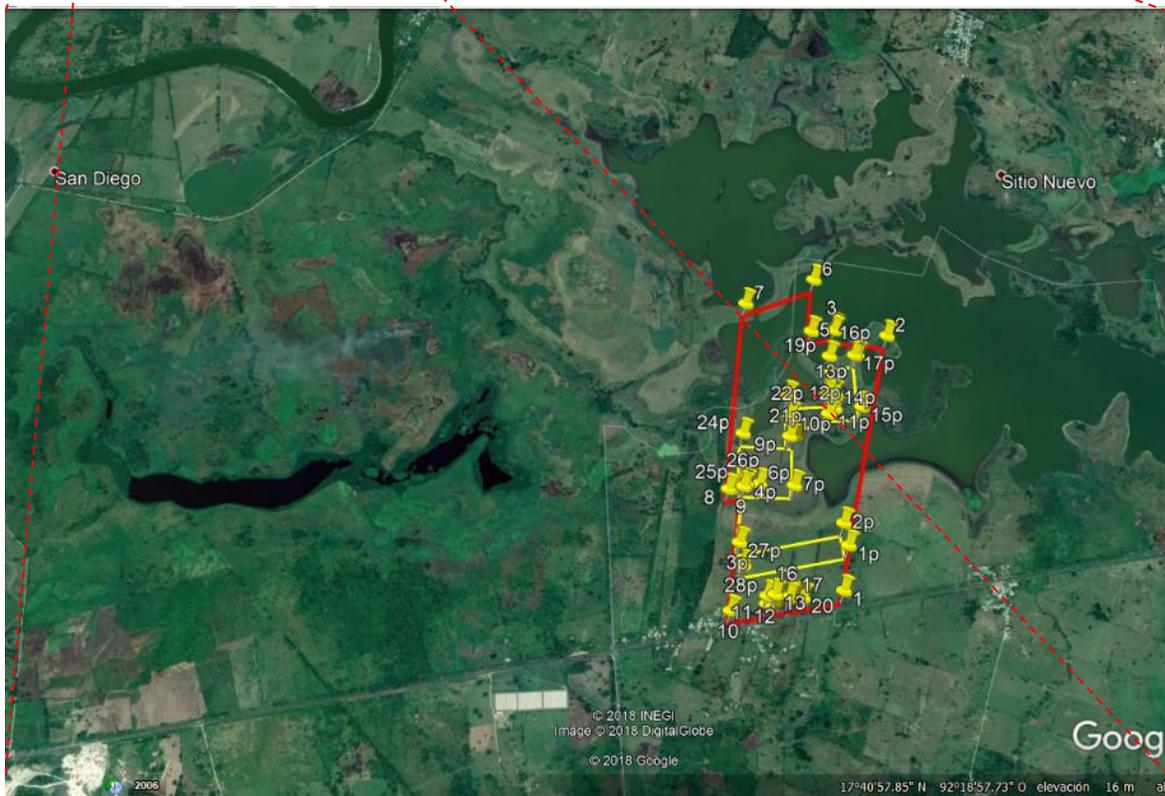
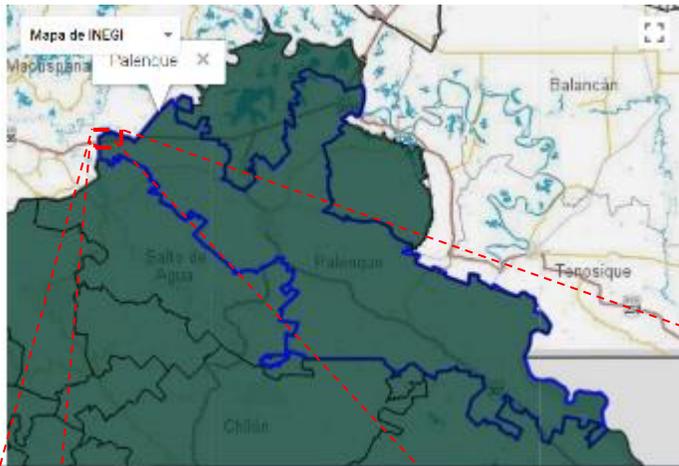
El municipio de Palenque se ubica en los límites de las Montañas del Oriente, Montañas del Norte y en su mayoría en la Llanura Costera del Golfo, tiene una extensión territorial de 1,122.80 km<sup>2</sup>. Limita al Norte con el municipio de Catazajá, al Este con La Libertad, el estado de Tabasco y la República de Guatemala, al Sur con Ocosingo y Chilón, al Oeste con Salto de Agua y Tabasco.

Chiapas > Palenque ✕



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## A) croquis de localización



La Rancharía **El Palmar 1a. Sección** está situado en el Municipio de Palenque (en el Estado de Chiapas) y cuenta con una población de 221 habitantes. **El Palmar 1a. Sección** está a 16 metros de altitud.

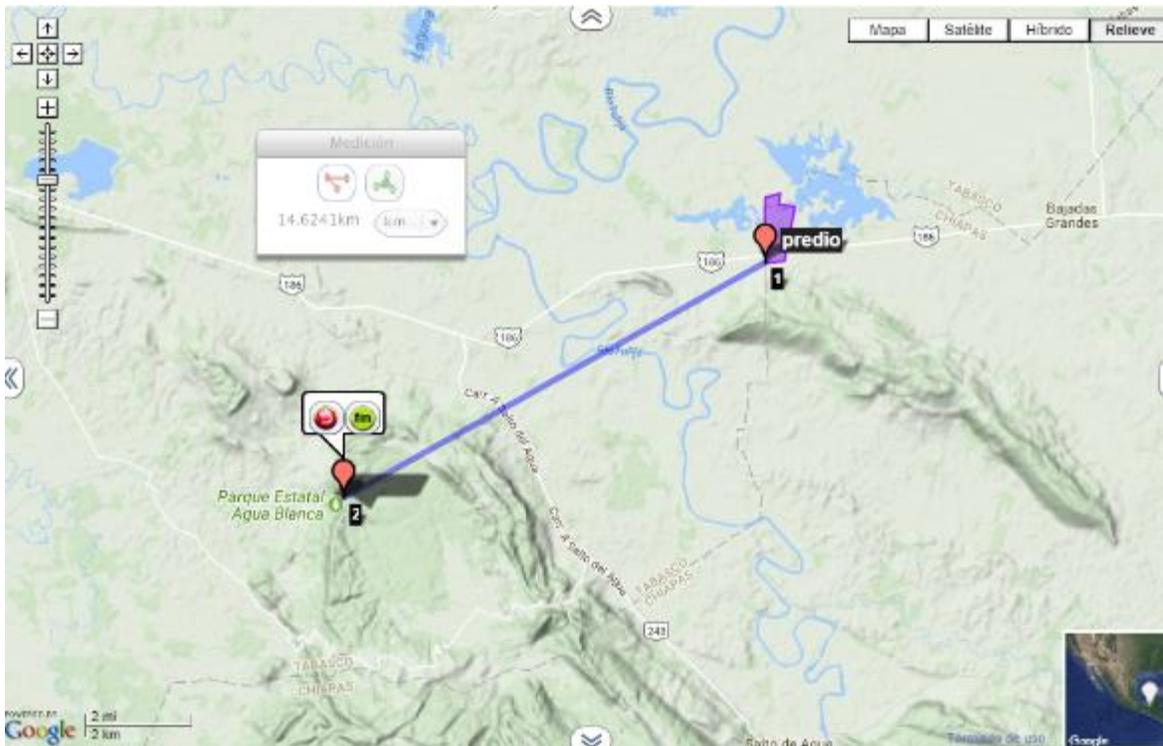
# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## B) cuerpo de agua donde se aprovechara para el cultivo

El agua que se aprovechara para el cultivo se extraerá de dos pozos profundos de 10” de diámetro por 50m de profundidad. Para la construcción de este pozo se tramitara la concesión ante la CONAGUA.

## C) área natural protegida o de importancia ambiental

El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida, ni federal, ni estatal, la más cercana es el parque estatal Agua Blanca a una distancia de 14.62 Km en línea recta aproximadamente.

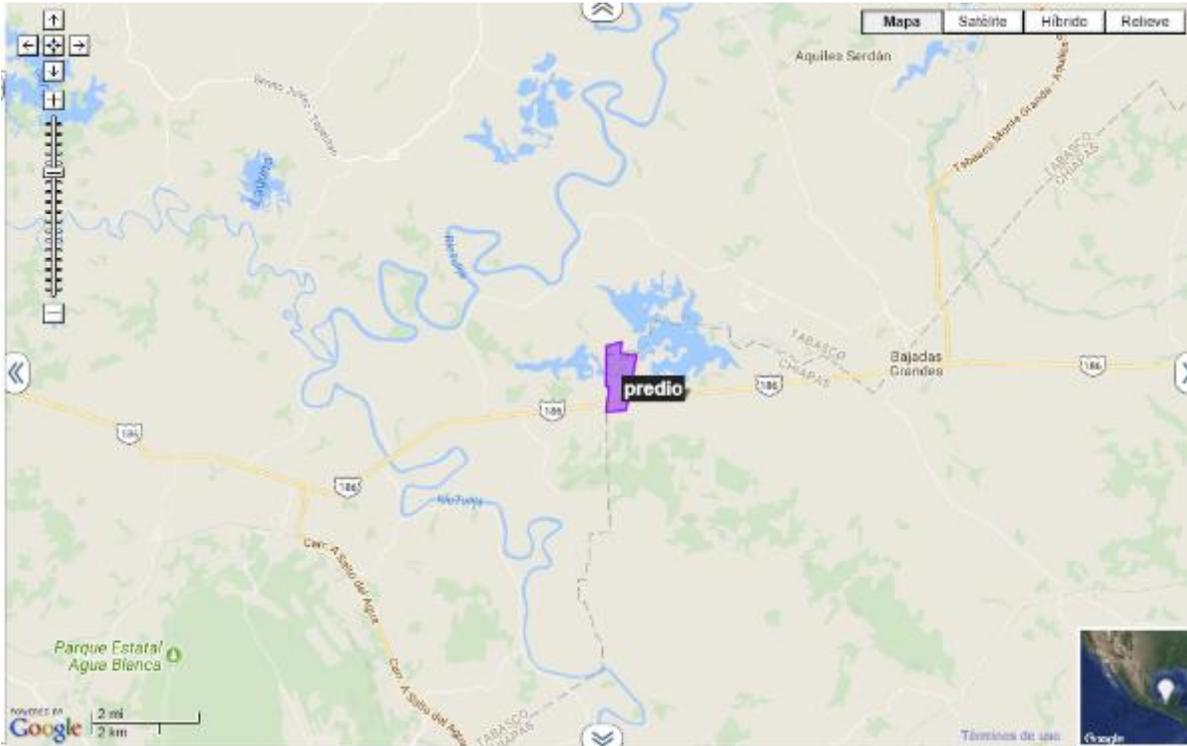


## D) infraestructura de apoyo

El proyecto contempla la construcción de infraestructura de apoyo como 1 galera de 10m x 30m que en su interior contara con 2 bodegas de insumos de 6.50m x 4m, 1 laboratorio de 6.50m x 4m, almacén general de 7.93m x 10m y área de carga y descarga de 10.07m x 10m; además el proyecto contara con dos casetas de bombeo de 3m x 4m, 2 Pozos profundos de 10” x 50m de profundidad, oficina de 5m x 5m, subestación eléctrica de 2.5m x 2.5m y estanque de oxidación de 31,156.80 m2.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## E) vías de comunicación



Las principales vías de comunicación que se encuentran en las cercanías de la granja Acuícola el Manantial son las siguientes:

Carretera Federal 186 Villahermosa-Escárcega, dicha carretera comunica con la ciudad de Villahermosa, Macuspana, Emiliano Zapata, Chable, Escárcega, Entre otras. También comunica con los estados del sureste de la república Mexicana.

Otra vía de comunicación importante en las cercanías, es la carretera a Salto de Agua que comunica al municipio de salto de agua Chiapas.

## F) principales núcleos de población

El principal núcleo de población cercano al lugar del proyecto es la Ranchería el Palmar 1ra. Sección del municipio de Palenque, Chiapas. A tan solo 6 km de distancia del poblado las campanas perteneciente al municipio de Macuspana Tabasco.

## G) otros proyectos productivos del sector

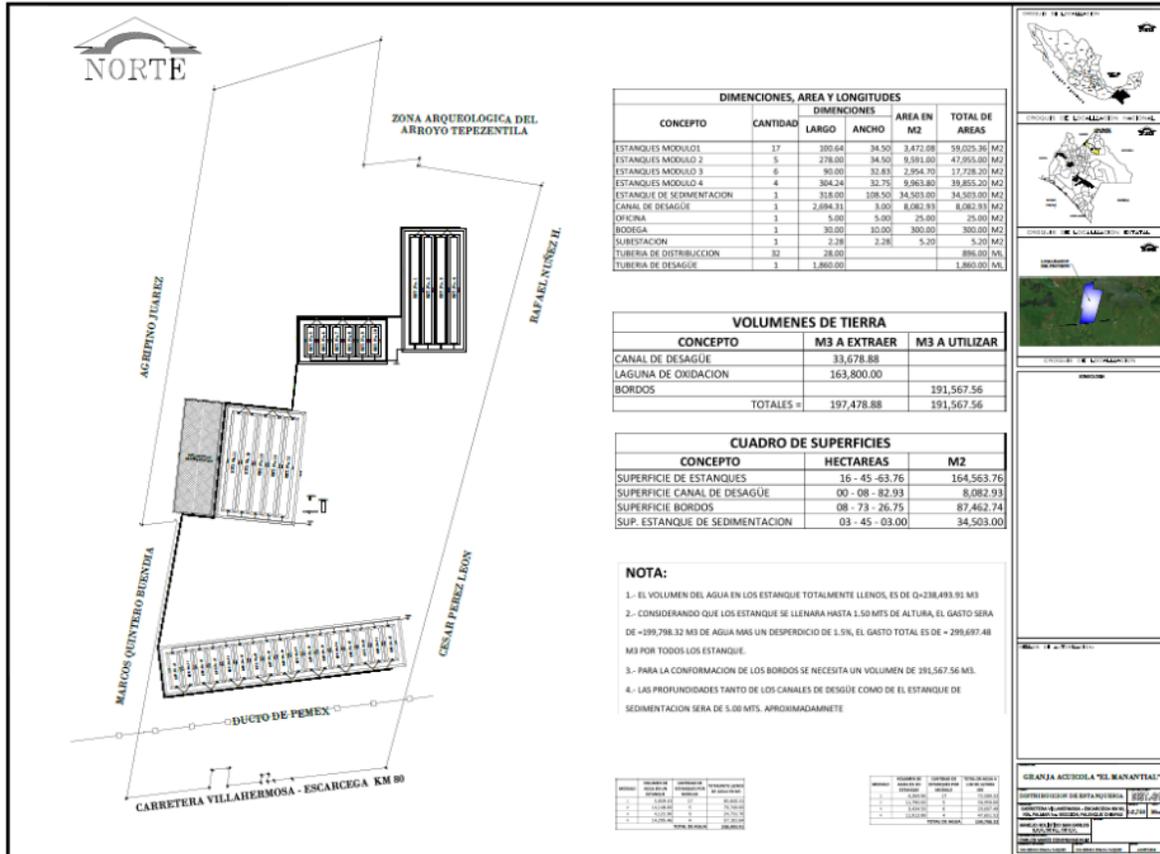
En el municipio de Palenque no se encuentran otras granjas dedicadas a la engorda de mojarra tilapia, sin embargo se cuenta con áreas con el potencial acuícola adecuado para desarrollar esta actividad.



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## I) plano de conjunto

Se anexa impreso para mayor visualización



## J) superficie total requerida por el proyecto

### 1. superficie total del predio.

La superficie total del predio es de **1, 527,821.28 m2** se anexa documentación legal.

### 2. superficie a desmontar respecto a la cobertura vegetal arbórea del área donde se establecerá el proyecto.

La superficie a desmontar del área total del terreno es de 298,868.07 M2, debido a que esta área representa el polígono a ocupar con el proyecto.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## K) SUPERFICIE PARA OBRAS PERMANENTES

Las obras permanentes serán básicamente la construcción de los 32 estanques rústicos, sus instalaciones y obras asociadas por lo que el área de las obras permanentes serán 298,868.07 m<sup>2</sup>.

### II.1.3 INVERSION REQUERIDA

#### A) INVERSION TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO MAS CAPITAL DE TRABAJO

| a) PRESUPUESTOS DE INVERSION   |           |          |                 |                         |
|--|-----------|----------|-----------------|-------------------------|
| CONCEPTO   | U. MEDIDA | CANTIDAD | P.U             | COSTO TOTAL             |
| <b>INVERSION FIJA</b>  |           |          |                 | <b>\$ 9,140,000.00</b>  |
| PREPARACION DEL TERRENO (DESMONTE, DESPALME Y NIVELACION)  | HA.       | 16.00    | \$ 20,000.00    | 320,000.00              |
| CONSTRUCCION DE FOSA DE OXIDACION DE 34,503.00 M2  | OBRA      | 1.00     | \$ 600,000.00   | 600,000.00              |
| CONSTRUCCION DE ESTANQUES RUSTICOS DE DIVERSAS MEDIDAS   | PZA       | 32.00    | \$ 200,000.00   | 6,400,000.00            |
| CONSTRUCCION DE BODEGA DE 10M X 30M (INCLUYE 2 BODEGAS DE INSUMOS DE 6.5M X 4M, LABORATORIO DE 6.5M X 4M, ALMACEN GENERAL DE 7.93M X 10M Y AREA DE CARGA Y DESCARGA DE 10.07M X 10M) | PZA       | 1.00     | \$ 1,200,000.00 | 1,200,000.00            |
| CONSTRUCCION DE SUBESTACION ELECTRICA DE 2.5M X 2.5M   | PZA       | 1        | \$ 60,000.00    | 60,000.00               |
| CONSTRUCCION DE POZO PROFUNDO DE 10" X 50 M DE PROFUNDIDAD   | OBRA      | 2        | \$ 140,000.00   | 280,000.00              |
| CONSTRUCCION DE CASETA DE BOMBEO DE 3M X 4M  | OBRA      | 2        | \$ 80,000.00    | 160,000.00              |
| CONSTRUCCION DE OFICINA DE 5M X 5M   | OBRA      | 1        | \$ 120,000.00   | 120,000.00              |
|  |           |          |                 |                         |
| <b>INVERSION DIFERIDA</b>  |           |          |                 | <b>\$ 180,000.00</b>    |
| TRAMITE DE PERMISOS Y AUTORIZACIONES   | SERVICIO  | 1        | 180,000.00      | 180,000.00              |
|  |           |          |                 |                         |
| <b>CAPITAL DE TRABAJO</b>  |           |          |                 | <b>\$ 789,764.93</b>    |
|  |           |          |                 | <b>\$ 10,109,764.93</b> |

La inversión fija requerida será de \$ 9,140,000.00, aunado a la inversión diferida de \$ 180,000.00 y al capital de trabajo de \$ 789,764.93, dando una inversión inicial total de \$ 10, 109,764.93 (Diez Millones, Ciento Nueve Mil, Setecientos Sesenta y Cuatro Pesos, 93/100 M.N.)

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## B) PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL

| DETERMINACION DE LA VIABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO |                        |                |                |              |              |              |
|---|------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| FLUJO DE EFECTIVO: Granja de Cultivo de Tilapia       |                        |                |                |              |              |              |
| (PESOS)   | HORIZONTE DEL PROYECTO |                |                |              |              |              |
| CONCEPTO  | 0                      | 1              | 2              | 3            | 4            | 5            |
| VENTAS MENOS COSTOS DE OPER. C/PROY.                  |                        | 2,956,184      | 4,532,702      | 4,532,702    | 4,850,657    | 4,850,657    |
| VENTAS MENOS COSTOS DE OPER. S/PROY.                  |                        | 0              | 0              | 0            | 0            | 0            |
| SALDO   |                        | 2,956,184      | 4,532,702      | 4,532,702    | 4,850,657    | 4,850,657    |
| OTROS BENEFICIOS                                      |                        | 0              | 0              | 0            | 0            | 0            |
| INVERSIONES   | 9,320,000              |                | 0              | 0            | 0            | 0            |
| VALORES RESIDUALES                                    |                        | 0              | 0              | 0            | 0            | 0            |
| INCREMENTO DE CAPITAL DE TRABAJO                      |                        | 0              | 0              | 0            | 0            | 0            |
| RECUPERACION DEL CAPITAL DE TRABAJO                   |                        | 0              | 0              | 0            | 0            | 0            |
| FLUJO DE EFECTIVO                                     | (9,320,000)            | 2,956,184      | 4,532,702      | 4,532,702    | 4,850,657    | 4,850,657    |
| TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA =                     | <b>46.29%</b>          |                |                |              |              |              |
| VALOR ACTUAL NETO AL 12%                              | 20,534,187.43          | - 6,680,550.33 | - 3,057,108.09 | 1,581,788.63 | 3,241,880.06 | 5,994,253.30 |

El periodo de recuperación del capital será en el año 3

| <b>ANALISIS DE RIESGO</b>        |                        |                         |                                    |                                  |
|----------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Calculo de Indices de seguridad. |                        |                         |                                    |                                  |
| AÑOS                             | FLUJO NETO DE EFECTIVO | FACTORES DE ACT. AL 12% | FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO | FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO |
| 0                                | -9,320,000.00          | 1.00                    | -9,320,000.00                      | -9,320,000.00                    |
| 1                                | 2,956,183.63           | 0.89                    | 2,639,449.67                       | -6,680,550.33                    |
| 2                                | 4,532,701.95           | 0.85                    | 3,852,796.66                       | -2,827,753.67                    |
| 3                                | 4,532,701.95           | 0.77                    | 3,490,180.50                       | 662,426.83                       |
| 4                                | 4,850,657.34           | 0.64                    | 3,089,590.66                       | 3,752,017.49                     |
| 5                                | 4,850,657.34           | 0.63                    | 3,055,914.12                       | 6,807,931.61                     |
| 6                                | 7,108,439.07           | 0.57                    | 4,051,810.27                       | 10,859,741.88                    |
| 7                                | 7,108,439.07           | 0.51                    | 3,625,303.92                       | 14,485,045.80                    |
| 8                                | 7,108,439.07           | 0.45                    | 3,198,797.58                       | 17,683,843.38                    |
| 9                                | 7,108,439.07           | 0.40                    | 2,843,375.63                       | 20,527,219.01                    |
| 10                               | 7,108,439.07           | 0.36                    | 2,559,038.06                       | 23,086,257.07                    |
|                                  |                        | VAB=                    | 32,406,257.07                      |                                  |
| <b>calculo VAN</b>               |                        | VAP=                    | -9,320,000.00                      |                                  |
|                                  |                        | VAN=                    | 23,086,257.07                      |                                  |
| <b>calculo de B/C</b>            |                        | VANVAP=                 | 2.48                               |                                  |
| <b>calculo TIR</b>               |                        | TIR=                    | 46.29%                             |                                  |

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

### **C) COSTOS PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION**

Dentro del presupuesto de inversión inicial están contemplados los montos para aplicar las medidas de prevención y mitigación, como los filtros, controles biológicos, estanques de oxidación y canal de sedimentación, en caso de abandono del sitio el monto que se requiere para demolición de estructuras, nivelado del terreno y siembra de pastos de la región y árboles nativos es de **\$ 1, 000,000.00.**

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 INFORMACION BIOTECNOLOGICA DE LA ESPECIE A CULTIVAR

#### **Antecedentes de la actividad acuícola**

Las tilapias (*Oreochromis* sp. y *Tilapia* sp.), introducidas en México desde 1964, tienen gran importancia en la producción de proteína animal en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo, particularmente en los países en desarrollo. El cultivo de tilapia, es uno de los más rentables dentro de la acuicultura, ya que es altamente productivo, debido a los atributos de la especie, como son: su rápido crecimiento, resistencia a enfermedades, elevada productividad, tolerancia a condiciones de alta densidad, capacidad para sobrevivir a bajas concentraciones de oxígeno y a diferentes salinidades (organismos eurihalinos), así como la aceptación de una amplia gama de alimentos naturales y artificiales.

La acuicultura aporta el 91% de la producción de tilapia en México, y se cultiva en 31 estados de la República Mexicana, siendo los mayores productores: Chiapas, Tabasco, Guerrero, Estado de México y Veracruz.

En Baja California Sur, se reporta el cultivo para autoconsumo, y la producción de Baja California para el 2010 es menor a una tonelada.

#### **Información biológica**

**Distribución geográfica:** 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). Lo cual indica, que se encuentra establecida en México.

**Entidades con cultivo en México:** En todas las entidades federativas a excepción de Aguascalientes y el Distrito Federal.

**Morfología:** Cuerpo robusto comprimido y discoidal, raramente alargado. Boca protractil con labios gruesos; mandíbulas anchas con dientes cónicos y en ocasiones incisivos. Aleta dorsal en forma de cresta con espinas y radios en su parte terminal. Aleta caudal redonda y trunca. El macho tiene dos orificios en la papila genital: el ano y el orificio urogenital, mientras que la hembra posee tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario.

**Ciclo de vida:** La incubación es bucal y dura de 3-6 días. Los machos maduran de los 4-6 meses, y las hembras de los 3-5 meses.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Hábitat:** Ambientes acuáticos dulceacuícolas (ríos, embalses, arroyos y lagos) y salobres (lagunas costeras y estuarios).

**Alimentación en medio natural:** Omnívoras (fitoplancton, plantas acuáticas, algas, zooplancton, detritus, invertebrados, pequeños insectos y organismos bentónicos) a excepción de *T. rendalli* que es herbívora.

## Cultivo-engorda

**Biotechnología:** Completa.

**Sistemas de cultivo:** Extensivo, intensivo y semi-intensivo.

La clasificación depende de la densidad de siembra, suministro de alimento y tipo de sistema de cultivo.

**Características de la zona de cultivo:** Zonas tropicales cercanas a una fuente de agua natural (ríos, embalses, lagos y lagunas).

**Artes de cultivo:** Estanques rústicos, tanques circulares de concreto o de geomembranas y jaulas flotantes.

**Densidad de Siembra:** Varía en cada etapa del cultivo y el tipo de sistema. En un sistema semi-intensivo se recomienda:

| Etapa de cultivo | Superficie de cultivo (m <sup>2</sup> ) | Densidad de siembra* (org/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|---|--|
| Siembra          | 350 - 850                               | 100 - 150                                  |
| Pre-engorda      | 450 - 1500                              | 20 50                                      |
| Engorda          | 1000 5000                               | 10 - 30                                    |

\*Densidad de siembra en sistemas con aireación.

El porcentaje de recambios de agua varía del 5 al 20 %, según la etapa y sistema de cultivo.

**Peso del organismo para siembra:** 1-5 g.

**Porcentaje de sobrevivencia:** Extensivo 75-80%; semi-intensivo e intensivo 80-95%.

**Tiempo de cultivo:** Dos ciclo por año con una duración en promedio de cinco a seis meses. **Peso de cosecha:** 400-500 g.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Pie de cría

**Origen y procedencia:** Las crías nacionales son producidas en Centros Acuícolas de la CONAPESCA y en UPA´s particulares. En el 2010, se reporta la importación de 10,000 alevines procedentes de Cuba y 10,000 juveniles del Reino Unido.

## Centros Acuícolas Federales en el país:

| Centro Acuícola           | Producción anual<br>(miles de crías) |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Pabellón de Hidalgo, Ags. | 2,454.500                            |
| La Boquilla, Chih.        | 234.700                              |
| Benito Juárez, Chis.      | 788.644                              |
| La Rosa, Coah.            | 315.055                              |
| Jala, Col.                | 2,142.463                            |
| Valle de Guadiana, Dgo.   | 331.360                              |
| Jaral de Berrio, Gto.     | 158.675                              |
| Zacatepec, Mor.           | 1,908.983                            |
| Temascal, Oax.            | 1,069.169                            |
| Calamanda, Qro.           | 386.700                              |
| Chametla, Sin.            | 878.800                              |
| El Varejonal, Sin.        | 4,500.000                            |
| Puerto Ceiba, Tab.        | 1,042.750                            |
| Tancol, Tamps.            | 869.200                              |
| Los Amates, Ver.          | 102.050                              |
| Sontecomapán, Ver.        | 1,176.000                            |
| Julián Adame, Zac.        | 1,731.030                            |

Fuente: Dirección General de Organización y Fomento CONAPESCA, 2011.

Actualmente, se encuentran en operación 17 centros acuícolas productores de tilapia.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Alimento

Alimento comercial peletizado y extruido (flotante) para todas las etapas de cultivo, por lo cual varía en el tamaño de pellet y contenido de proteínas.

## Parámetros fisicoquímicos

La reproducción se inhibe a temperaturas < 20 °C, y resulta letal < 11 °C. \*La salinidad dependerá de la especie o línea de tilapia o de un proceso previo de aclimatación de las crías a cierta salinidad.

| PARAMETRO        | OPTIMO      | LIMITES       |
|------------------|-------------|---------------|
| Temperatura      | 24 °C-29 °C | < 22 < 32 °C  |
| Oxígeno disuelto | < 5 mg/l    | > 3 mg/l      |
| pH               | 7.5         | > 6.5 - < 8.5 |
| CO2              | < 30        | < 50          |
| Amonio           | 0.1         | < 0.1 mg/l    |
| Nitritos         | 4.6         | < 5 mg/l      |
| Salinidad        | < 20*       | < 20          |
| Turbidez         | 25          | < 30          |

**Enfermedades reportadas:** Los principales agentes infecciosos son: *Pseudomona sp.*, *Aeromonas sp.*, *Vibrio spp.*, *Flexibacter columnaris*, *Gnathostoma spp.*, *Streptococcus initiae*, *Saprolegnia sp.*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina sp.*, *Contracaecum sp.*, *Hiplostomun sp.*, *Cichlidogyrus sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Argulus sp.* y *Lerneia sp.*

## Mercado

**Presentación del producto:** Entera fresca eviscerada, entera congelada eviscerada y en filete fresco o congelado.

**Talla promedio de presentación:** 400-500 g.

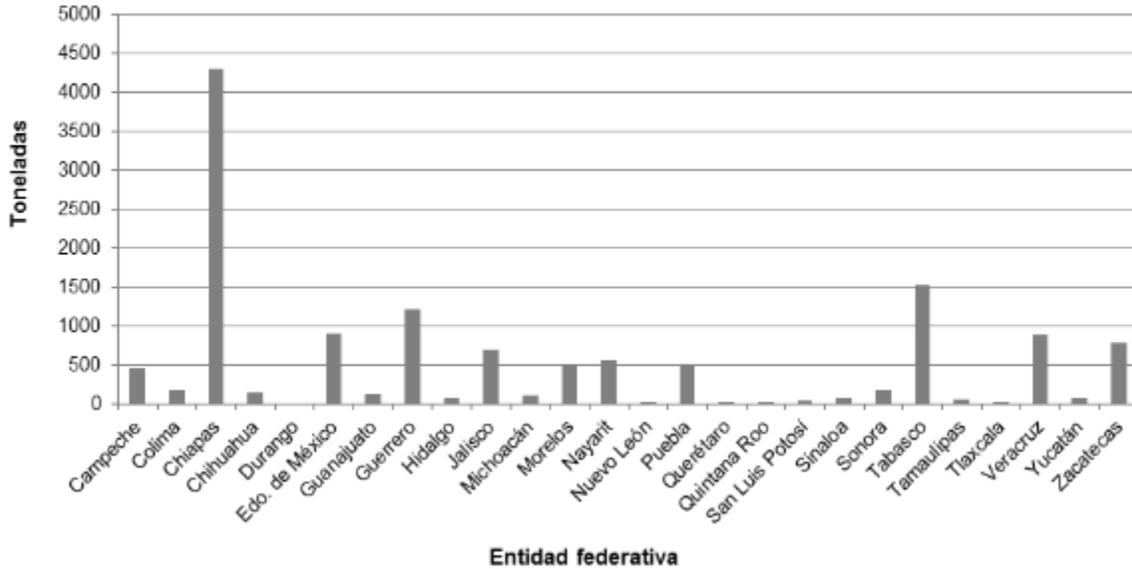
**Mercado del producto:** Local, regional y nacional.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Puntos de ventas:** Se comercializa a pie de granja, mercados y restaurantes locales. En las grandes ciudades el producto sólo alcanza a abastecer los requerimientos del mercado local.

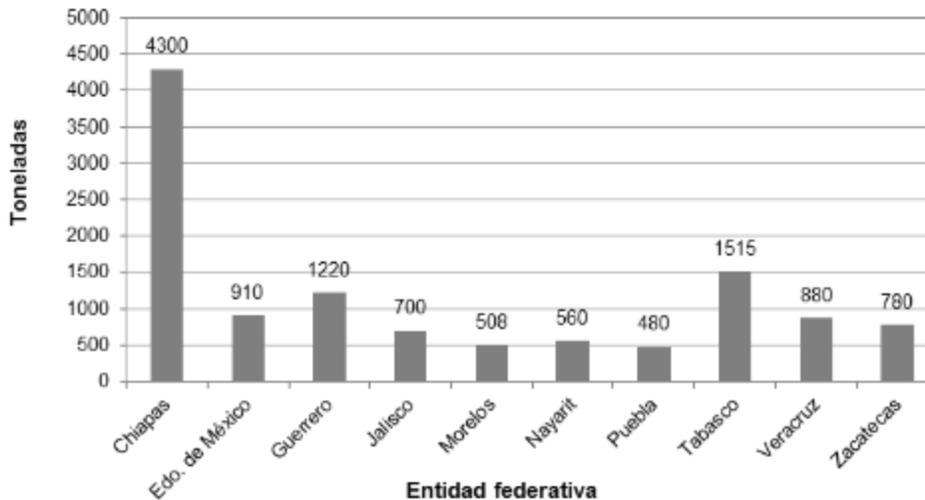
## ESTADISTICA DE PRODUCCION

Producción Acuícola de tilapia por entidad federativa (2010).



Fuente: Subdelegaciones de Pesca (2010).

Principales entidades federativas productoras de tilapia por acuicultura (2010).

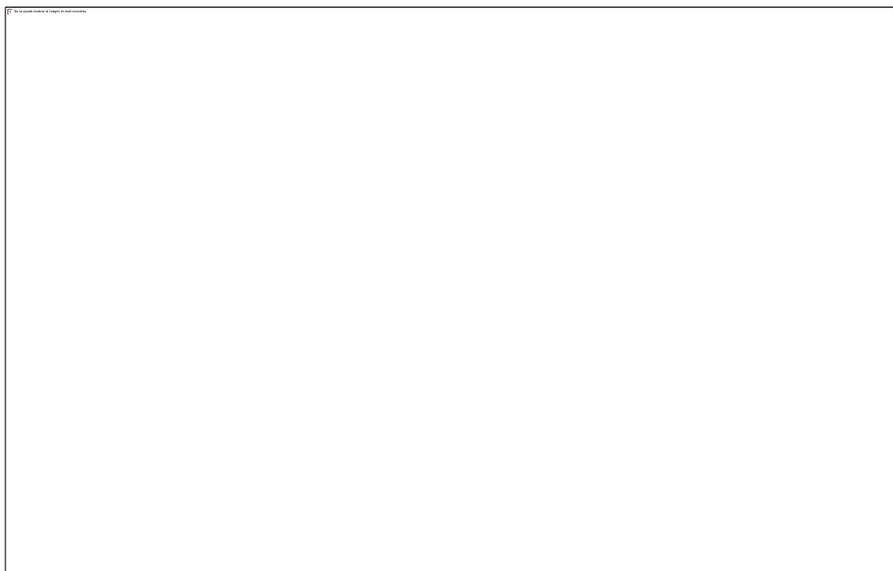


Fuente: Subdelegaciones de Pesca (2010).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## ESPECIE A CULTIVAR

*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758 (Ciclido)



**Figura 4.** *Oreochromis niloticus*

### Posición Taxonómica

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| <b>PHYLUM</b>     | <b>CHORDATA</b>       |
| <b>SUBPHYLUM</b>  | <b>VERTEBRATA</b>     |
| <b>SUPERCLASE</b> | <b>GNATHOSTOMATA</b>  |
| <b>SERIE</b>      | <b>PISCES</b>         |
| <b>CLASE</b>      | <b>ACTINOPTERYGII</b> |
| <b>ORDEN</b>      | <b>PERCIFORMES</b>    |
| <b>SUBORDEN</b>   | <b>PERCOIDEI</b>      |
| <b>FAMILIA</b>    | <b>CICHLIDAE</b>      |
| <b>GENERO</b>     | <b>OREOCHROMIS</b>    |
| <b>ESPECIES</b>   | <b>NILOTICUS</b>      |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Es conveniente señalar los cambios en la clasificación taxonómica que han presentado las especies de tilapias. Durante la introducción de este grupo de peces en México, sólo se reconocía en el ámbito mundial el género *Tilapia*, en 1973 se agrupan las especies en dos géneros de acuerdo a sus hábitos alimenticios: *Sarotherodon* y *Tilapia* (Morales, 1991). En 1979, cuando se realiza la siembra de tilapia en Tabasco, la especie introducida era conocida como *Tilapia nilotica*, y es hasta 1982 cuando ocurre una nueva reclasificación de géneros basándose no sólo en los hábitos alimenticios sino también en los reproductivos, adicionando a la clasificación dos géneros distintos: *Oreochromis* y *Danakilia* (Morales, 1991). Es así como la especie hasta entonces conocida como *Tilapia nilotica*, se transforma en una sinonimia de *Oreochromis niloticus*.

## **Características más sobresalientes de la especie.**

Las tilapias pertenecen a la familia Cichlidae, y se caracteriza por ser peces que presentan una coloración muy atractiva, siendo nativos de África, América Central y la parte tropical de Sudamérica. Los Cíclidos se diferencian de la gran mayoría de los peces dulceacuícolas por la presencia de un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. El cuerpo, es generalmente comprimido, a menudo discoidal, raramente alargado; en muchas especies, la cabeza del macho es invariablemente más grande que la de la hembra; algunas veces con la edad y el desarrollo se presentan en el macho tejidos grasos en la región anterior y dorsal de la cabeza (Dimorfismo sexual).

La boca es protráctil, generalmente ancha, a menudo bordeada por labios gruesos; las mandíbulas presentan dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos. Pueden o no presentar un puente carnosos (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media, debajo del labio. Presentan membranas branquiales unidas por 5 ó 6 radios branquiostegos y un número variable de branquiespinas, según las diferentes especies. La parte anterior de la aleta dorsal y anal es corta siempre, y consta de varias espinas y la parte terminal de radios suaves, que en los machos suele estar fuertemente pigmentados. La aleta caudal está redondeada, trunca o más raramente escotada, según la especie. Los Cíclidos viven en aguas estancadas o inactivas y encuentran buenos escondites en las márgenes de los pantanos, bajo el ramaje, entre piedras y raíces de plantas acuáticas.

## **Descripción Morfológica**

Las tilapias son Cíclidos que se caracterizan por ser peces de tamaño mediano, de cuerpo comprimido, tipo discoidal. Tienen un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, y en algunas especies la cabeza del macho es de mayor tamaño que la de la hembra. La línea lateral se ve interrumpida y dividida en dos partes: la primera se

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal y la segunda aparece por debajo de donde termina la anterior hasta el final de la aleta caudal.

## **Morfología interna**

El sistema digestivo en la tilapia, se inicia en la boca, que presenta en su interior dientes mandibulares que pueden ser unicúspides, bicúspides y tricúspides según las distintas especies, continua en el esófago hasta el estómago, el intestino es de forma de tubo hueco y redondo que se adelgaza después del píloro, diferenciándose en dos partes, una anterior corta que corresponde al duodeno y una posterior más grande de menor diámetro.

## **Fisiología**

La respiración que se traduce como consumo de oxígeno está en relación directa con la temperatura, grado de actividad, nutrición, talla, época del año, etapa del ciclo de vida. La tilapia, aunque soporta bajas de oxígeno de hasta 0.5 ppm, por abajo de esta concentración ya presenta problemas de respiración, crecimiento y metabolismo entre los más importantes.

## **Rasgos biológicos**

Cuerpo comprimido; la profundidad del pedúnculo caudal es igual a su longitud. Escamas cicloideas. Protuberancia ausente en la superficie dorsal del hocico. La longitud de la quijada superior no muestra dimorfismo sexual. El primer arco branquial tiene entre 27 y 33 filamentos branquiales. La línea lateral se interrumpe. Espinas rígidas y blandas continuas en aleta dorsal. Aleta dorsal con 16 ó 17 espinas y entre 11 y 15 rayos. La aleta anal tiene 3 espinas y 10 u 11 rayos. Aleta caudal trunca. Las aletas pectoral, dorsal y caudal adquieren una coloración rojiza en temporada de desove; aleta dorsal con numerosas líneas negras.

## **Habitad y biología**

La tilapia del Nilo es una especie tropical que prefiere vivir en aguas someras. Las temperaturas letales son: inferior 11-12 °C y superior 42 °C, en tanto que las temperaturas ideales varían entre 31y 36 °C. Es un alimentador omnívoro que se alimenta de fitoplankton, perifiton, plantas acuáticas, pequeños invertebrados, fauna béntica, desechos y capas bacterianas asociadas a los detritus. La tilapia del Nilo puede filtrar alimentos tales como partículas suspendidas, incluyendo el fitoplankton y bacterias que atrapa en las mucosas de la cavidad bucal, si bien la mayor fuente de nutrición la obtiene pastando en la superficie sobre las capas de perifiton.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

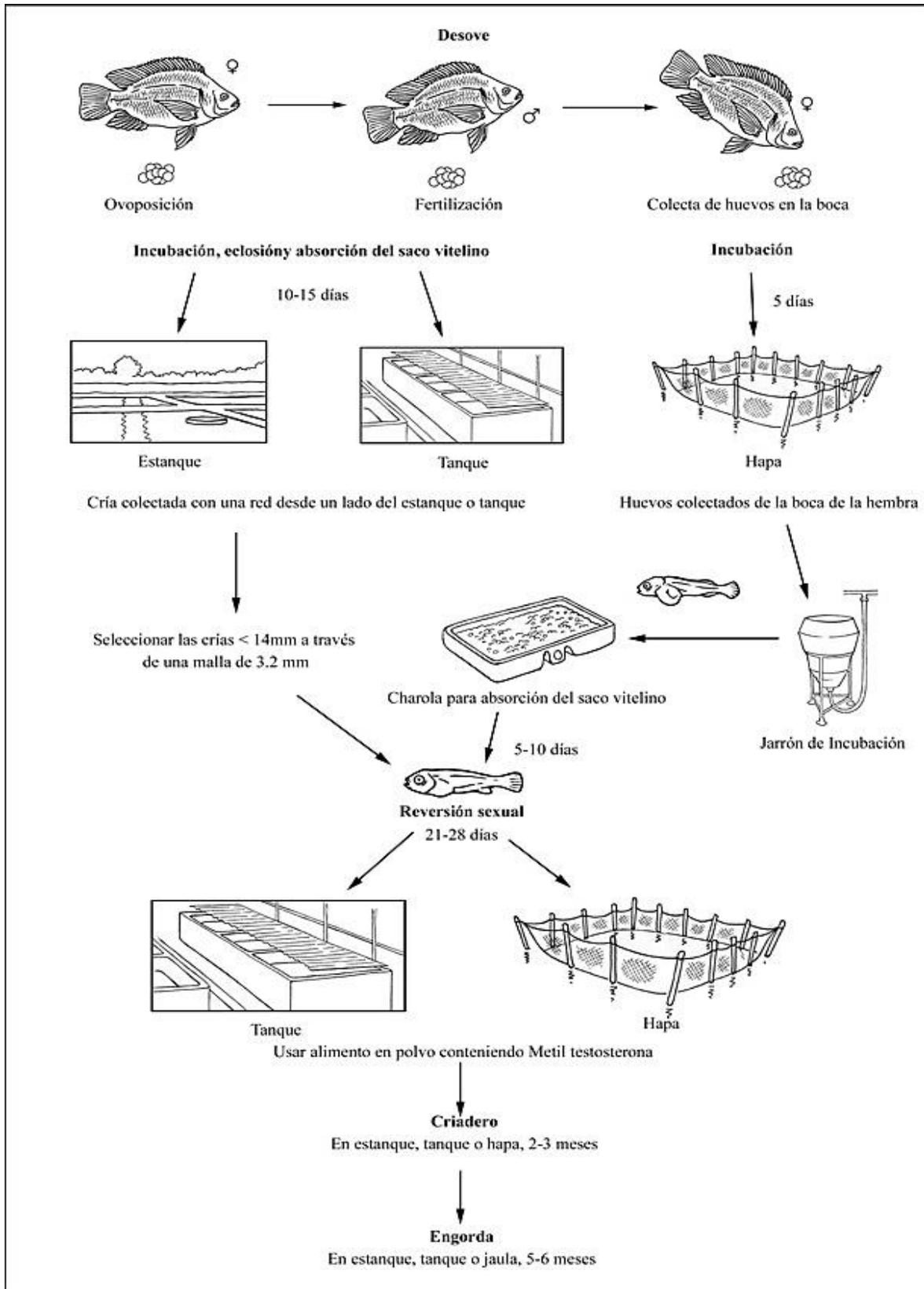
En estanques, la madurez sexual la alcanzan a la edad de 5 ó 6 meses. El desove inicia cuando la temperatura alcanza 24 °C. El proceso de reproducción empieza cuando el macho establece un territorio, excava un nido a manera de cráter y vigila su territorio. La hembra madura desova en el nido y tras la fertilización por el macho, la hembra recoge los huevos en su boca y se retira. La hembra incuba los huevos en su boca y cría a los pececillos hasta que se absorbe el saco vitelino. La incubación y crianza se completa en un período de 1 a 2 semanas, dependiendo de la temperatura. Cuando se liberan los pececillos, estos pueden volver a entrar a la boca de la madre si les amenaza algún peligro. Siendo una incubadora bucal materna, el número de huevos de una ovoposición es mucho menor en comparación con la mayoría de otros peces de cultivo. El número de huevos es proporcional al peso del cuerpo de la hembra. Un pez hembra de 100 g desovará aproximadamente 100 huevos, en tanto que una hembra con peso de entre 600 y 1 000 g podrá producir entre 1 000 y 1 500 huevos.

El macho permanece en su territorio, cuidando el nido, y puede fertilizar los huevos de varias hembras. Si no se presenta una temporada de frío por la que se suprima un desove, la hembra puede desovar continuamente. Mientras está incubando, la hembra come muy poco o no come nada. La tilapia del Nilo puede vivir más de 10 años y alcanzar un peso de 5 kg.

## **Reproducción**

Las tilapias poseen un tipo de reproducción bisexual el sistema reproductor está compuesto por las glándulas sexuales llamadas gónadas, que son los ovarios en la hembra y los testículos en el macho. En estanques rústicos el macho construye el “nido” en el fondo, y en los taludes, desde los 15 cm. de profundidad hasta 1 m. Los huevecillos son depositados únicamente en uno de los hoyos. Después de la fertilización, la hembra y el macho guardan los huevos, en este caso del género *Oreochromis* es en la cavidad bucal donde son incubados.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



Ciclo reproductivo de la Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

## MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR PESQUERO – SUBSECTOR ACUICOLA MODALIDAD PARTICULAR

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Ventajas Comparativas de la especie

- Excelente adaptación a las condiciones climáticas y ecológicas del trópico.
- Rápido crecimiento (ciclo de vida corto).
- Se reproduce en cautividad; es decir, está domesticado.
- Se adapta al encierro y a la alimentación artificial, por lo que con su cultivo se obtienen producciones cuantitativamente elevadas.
- Es resistente a las manipulaciones y al transporte, así como a las enfermedades.
- En cuanto a su sabor, responde al gusto del consumidor, y el valor de su carne a las exigencias del mercado
- Alta demanda en el mercado Nacional y Extranjero
- Elevada conversión alimenticia

El uso de poblaciones monosexo (100% machos) en el cultivo de la tilapia es relevante debido a que las poblaciones que contienen ambos sexos frecuentemente resultan en una maduración precoz y una reproducción temprana (Schreck, 1974; Mires, 1995). Además, las poblaciones de puros machos son deseadas debido a que los machos alcanzan una mayor talla final que las hembras (Macintosh and Little, 1995).

## A) ORIGEN DE LOS ORGANISMOS A CULTIVAR

Para el abasto del **pie de cría de tilapia y seleccionar los reproductores**, se tienen varias alternativas de empresas que pueden abastecernos de este insumo, por lo cual consideramos es una característica que nos da plena confianza para llevar a cabo la consolidación de esta granja, como son:

| No | Granja                   | Municipio             | Capacidad instalada<br>(número de crías/año) |
|----|--------------------------|-----------------------|--|
| 1  | Piscifactoria de Teapa   | Teapa, Tab.           | 5,000,000                                    |
| 2  | El Pucte del Usumacinta  | Emiliano Zapata, Tab. | 7,500,000                                    |
| 3  | Ixoye Tropicales, S.A.   | Centro, Tab.          | 2,000,000                                    |
| 4  | Kab-Ja, S.A. de C.V.     | Centro, Tab.          | 5,000,000                                    |
| 5  | Tropifauna, S.A. de C.V. | Centro, Tab.          | 10,000                                       |
| 6  | ACUAPLAN                 | Emiliano Zapata, Tab. | 2,500,000                                    |
| 7  | TILASUR                  | Reforma, Chiapas.     | 4'000,00                                     |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## B) EN CASO DE PRETENDER CULTIVAR ESPECIES EXOTICAS

El presente proyecto contempla manejar una especie considerada como exótica, debido a que no es nativa del área geográfica del estado de Chiapas, sin embargo esta especie fue introducida a Chiapas y a la mayoría de los estados de la república mexicana desde hace muchos años y convive sin ningún problemas con las especies nativas, de hecho las crías de tilapia son usadas para repoblar los ríos y lagunas que han sido sobre explotados sus recursos pesqueros.

### C.1 LOS MECANISMOS PARA EVITAR LAS PROBABILIDADES DE FUGA Y TRANSFAUNACION, ASI COMO PARA REDUCIR SIGNIFICATIVAMENTE LOS EFECTOS POTENCIALMENTE NEGATIVOS QUE ELLO PUDIERA PROPICIAR EN LAS POBLACIONES SILVESTRES NATIVAS.

Para evitar que los organismos en cultivo puedan fugarse de las instalaciones durante el proceso de operación de la granja, dentro del proyecto considera realizar diferentes acciones, mismas que se describen a continuación:

1. Primero en el **traslado de los organismos dentro de las instalaciones** se emplearán bolsas de plástico herméticamente cerradas, mismas que se introducirán en cajas de unicel para evitar se puedan romper y fugarse los organismos durante el proceso de traslado del módulo de reproducción y alevinaje del laboratorio del proveedor al estanque respectivo.
2. **El manejo de los organismos** se realizará con redes, mismas que se sacuden dentro de los estanques para evitar puedan salir organismos adheridos; **el traslado interno de organismos** entre un estanque y otro - descritos a detalle en el siguiente apartado- se llevará a cabo mediante cubetas o taras especiales que evitan que los peces en su traslado de un reservorio a otro se maltraten y puedan fugarse.
3. Tanto las entradas como las salidas de descarga de agua, de cada uno de los estanques contarán con **dispositivos basados en redes finas** de diferentes tamaños –de ¼” a 1” dispuestas a manera de calcetín que servirán como filtros, para evitar tanto la entrada de otros organismos al sistema, como la fuga de las tilapias en cultivo.
4. El drenaje de los estanques se realizará a partir de compuertas de concreto con diferentes barreras, en la primer barrera se le coloca malla mosquitero fina doble, en la segunda barrera se le coloca malla de acero criba fina, y en la tercer barrera se colocan tablas de madera para evitar el paso de agua y colocadas de tal manera que evita el paso de organismos para asegurar en su totalidad los peces en cultivo, además de ser muy práctico en el manejo de los estanques.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## C.2 DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DE LA ESPECIE A CULTIVAR Y LAS RELACIONES CON LAS POBLACIONES SILVESTRES.

### Características biológicas de la Tilapia

La forma del cuerpo suele ser comprimida lateralmente con forma ovalada y profunda, aunque puede variar en función del medio ambiente. Línea lateral interrumpida con 30-34 escamas cicloidales. Boca terminal. 20-26 lamelas en la parte inferior del primer arco branquial. 30-32 vértebras. La aleta caudal tiene 7-12 franjas verticales distintivas. Los machos reproductores tienen un tono rojo en la cabeza, cuerpo inferior, aletas dorsal y caudal. Aleta caudal trunca. Las papilas genitales del macho son cortas y cónicas o bífidas chatas en la punta y sin borlas o no taseladas. Los dientes se encuentran en series de 3 a 7 en los maxilares, su número depende de la talla del pez. Los dientes externos son bicúspidos y en los adultos con ejes fuertes y cúspides truncas oblicuamente. Faringe inferior con dientes firmes en la zona triangular de la zona dentígera. Las características diagnósticas más distintivas son las franjas regulares y definidas de la aleta caudal, el tono rojo del macho reproductor y el margen oscuro de la aleta dorsal.

### Reproducción

La madurez sexual se alcanza a los 10-30 cm LT y se relaciona con la talla máxima alcanzada en una población y condición determinadas, lo cual a su vez es determinado por la disponibilidad de alimento y por la temperatura. La reproducción ocurre solo cuando la temperatura excede los 20°C. El ciclo reproductivo depende de la latitud y el desove se vuelve más estacional en latitudes más elevadas. En algunos casos, el ciclo reproductivo se sincroniza con la estación de lluvias. La especie es constructora de nidos, desova por tandas y realiza la incubación bucal, pudiendo reproducirse cada 30 días. El nido, como es el caso de varias especies de tilapias, es una depresión circular en zonas arenosas hasta de 1m de diámetro y 0.5m de profundidad. El diámetro promedio de un nido es el doble de la longitud del macho que lo construyó. Los machos son altamente territoriales y defienden sus nidos. Los desoves parciales son depositados en el nido, fertilizados externamente y después la hembra los recoge. La hembra incuba los huevos de 5-7 días hasta que eclosionan, y los juveniles tempranos permanecen en la boca hasta después de que el saco vitelino ha sido absorbido. Dependiendo de su talla, las hembras pueden cargar hasta 200 huevos. Los huevos son grandes y ovoidales (en forma de pera) y al momento previo a la eclosión miden cerca de 4mm de largo (Trewavas, 1983).

### Alimentación

Los juveniles y los peces jóvenes son omnívoros, alimentándose principalmente de zooplankton y zoobentos, aunque también ingieren desechos y se alimentan de materia en suspensión coloidal (aufwuchs) y fitoplancton. Cerca de los 6 cm LT, la

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

especie se vuelve casi completamente herbívora, alimentándose principalmente de fitoplancton y utilizando el mecanismo mucoso y sus dientes faríngeos (Moriarty and Moriarty, 1973; Moriarty *et al.*, 1973). El pH del estómago varía con el grado de saciedad y cuando totalmente saciada, el pH puede descender incluso a 1.4, de manera que se facilite la lisis de las algas azul-verdes, las verdes y las diatomeas (Moriarty, 1973). La digestión enzimática ocurre en el intestino, donde el pH aumenta progresivamente desde 5.5 a la salida del estómago hasta 8 cerca del ano. La tilapia del Nilo muestra un patrón de alimentación diurno. La ingestión ocurre durante el día y la digestión principalmente en la noche (Trewavas, 1983). El tracto digestivo de la tilapia del Nilo mide unas seis veces la longitud total del pez, proveyendo una superficie abundante para la digestión y absorción de nutrientes a partir de sus fuentes alimenticias que son principalmente de origen vegetal (Opuszynski y Shireman, 1995).

Son evidentes las ventajas que presentan las mojarra tilapias sobre especies nativas: las tilapias se caracterizan por su baja agresividad y poca territorialidad, lo que les permite vivir en grandes poblaciones y altos hacinamientos, su alimentación es omnívora y se adaptan fácilmente a cualquier otro alimento por lo que son fáciles de alimentar; su crecimiento es rápido e ininterrumpido; se reproduce fácilmente, rápidamente y en abundancia (cuentan con una alta tasa de fertilidad); su cultivo no requiere de instalaciones complicadas y costosas; su biomasa es abundante, higiénica y de alta calidad nutricional a bajos costos; contribuye al exterminio de insectos nativos; ayuda a controlar malezas acuáticas; ayuda a fertilizar el agua del estanque.

Haciendo un análisis de la información existente en relación con su distribución, biología, fisiología y hábitos alimenticios, creemos que esta especie se ha adaptado de manera adecuada a nuestros ecosistemas, sin crear cambios significativos. Entre las características peligrosas que pueden identificarse de la especie con que se pretende trabajar en el presente proyecto, se encuentra sólo la introducción de organismos patógenos y/o parásitos que puedan afectar las poblaciones silvestres, para minimizar estos riesgos y asegurar también el éxito del proyecto, se cultivarán sólo organismos provenientes de Centros productores plenamente certificados.

La tilapia del Nilo o tilapia gris fue introducida a las aguas del estado de Chiapas en los años 70's y desde entonces convive con las especies nativas, compitiendo por espacio y alimento, sin embargo por su alto índice de reproducción y crecimiento presenta mejores beneficios socioeconómicos y asegura los ingresos de las poblaciones que viven de estos recursos. Cada año los gobiernos estatales y municipales realizan trabajos de repoblación en ríos y lagunas de aguas interiores

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

con el fin de aumentar las pesquerías, debido a la sobre explotación de estos recursos pesqueros.

## **SI PRETENDE EL CULTIVO DE ESPECIES FORRAJERAS**

El proyecto no contempla el cultivo de especies forrajeras.

## **ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LAS ESPECIES A CULTIVAR:**

### **A) NUMERO DE CICLOS DE PRODUCCION AL AÑO**

La producción de mojarra tilapia que se pretende realizar en la granja, incluye desde la preparación de los sistemas de cultivo, transporte-recepción-siembra de las crías, crianza, engorda, cosecha y comercialización del producto. El programa de producción de la granja se encuentra ordenado de tal manera que permitirá realizar 1 ciclo en el primer año, a partir del segundo año que se tenga dominado totalmente el manejo de la granja se ajustará su operación a 2 ciclos. El nivel de producción a desarrollar puede clasificarse como nivel extensivo, se estima realizar 2 cosechas por año, ya que se espera que entre 5 a 6 meses los peces alcancen la talla comercial de 450-500 gr.

La tasa de alimentación regulada para los organismos será del 4% de su peso diario, esperando crecer en promedio 2.5-3 gr/día, proporcionando alimento de acuerdo a la determinación de la biomasa y tasa porcentual (para evitar el desperdicio de alimento), el porcentaje promedio de digestibilidad esperado será de 80%.

### **B) BIOMASAS INICIALES Y ESPERADAS**

Se espera tener aproximadamente una densidad de siembra de 5 organismos/m<sup>3</sup> en cada estanque para la etapa de engorda con peso promedio de 1gr. Por lo que la biomasa inicial sería de 329.12 kg, terminando con una biomasa final de 112.63 toneladas.

La carga orgánica que se produce por las excretas de los peces y partículas del alimento al entrar en contacto con el agua se precipitan al fondo del estanque favoreciendo así el desarrollo de micro algas presentes en el agua, por lo que se recomienda cambiar el agua de éstos para evitar la eutrofización del sistema, por tal motivo se indica en el presente estudio un recambio del 10% (2,742 m<sup>3</sup>.) diario

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

de agua de los estanques para evitar dicha eutrofización, utilizando para esto las compuertas como medida para evitar fugas de los organismos y lograr un flujo efectivo del agua de fondo.

## C) TIPO Y CANTIDAD DE ALIMENTO A UTILIZAR Y FORMAS DE ALMACENAMIENTO

El alimento que se considera utilizar en el cultivo es un alimento balanceado de probada y reconocida calidad en el mercado, que es la marca Purina en diferentes presentaciones de acuerdo a la etapa de desarrollo del pez, así pues, se suministrará desde la presentación en harina hasta la presentación en peletts flotantes, a fin de que se aproveche íntegramente el alimento.

**Alimentación de los peces en la etapa denominada de "crianza":** se sustentará en el suministro de alimento balanceado para tilapia presentación migaja con un contenido del 40% de proteínas, se iniciará suministrándoles la cantidad que corresponda al 8% de la biomasa; la cantidad de alimento a suministrar varía en relación al peso por lo cual es necesario realizar las biometrías a los peces para el suministro de alimento, el alimento se proporcionará de la siguiente manera: 3 porciones 1 en la mañana y 2 en la tarde, y se ajustará de acuerdo al requerimiento real que se observe, llegando a manejar el suministro a libre demanda.

**Alimentación durante la pre-engorda y engorda:** Se continuará la alimentación con Nutripec 35% en pellet, desde los 5g a los 150 g. De acuerdo al desarrollo del esquema de explotación seguido; para la engorda se usará Nutripec 30%, la alimentación se ajustará acorde al desarrollo del pez. En caso de que se desee incrementar la tasa de crecimiento y acortar la engorda, se tendrá cuidado de distribuir el alimento por lo menos 4 veces/día.

Para tener mejor asimilación del alimento, se programa repartir la ración en por lo menos 5 e idealmente en 8 aplicaciones diarias, ya que la tilapia así responde mejor por su hábito de alimentación continuo; así como a su menor capacidad estomacal.

La respuesta de la tilapia a la forma del alimento, es afectada por el tamaño del pez, densidad de siembra, sistema de cultivo y disponibilidad de alimento natural. Los peces pequeños responden mejor al alimento en harina y peletts, que a uno peletizado ó extrudizado; mientras que lo opuesto es válido para juveniles y adultos.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Características de los tipos de alimento a emplear

### **Nutripec Iniciador**

(Inmunopotenciado): Alimento completo en forma de harina y migajas con 40% de proteína y 8.5% de grasa para alevines y crías de Tilapia, hasta un peso de 12 gramos. Se caracteriza por ser un alimento Inmunopotenciado, cuyo beneficio se refleja en una mejor sobrevivencia y robustez de crías. Se podrá obtener en dos presentaciones: harina de 0.35mm y migaja de 1mm.

### **Nutripec Desarrollo**

Alimento completo con 35% de proteína, presentación en pellet desde 1.5mm hasta 3.5mm para el desarrollo de la tilapia, bajo sistema de cultivo extensivo y semiintensivo en estanques y raceways; Producto libre de proteína animal terrestre (LPA).se suministrará desde los 5g hasta 150 g.

### **Nutripec Engorda**

Alimento completo extrudizado flotante con 30% de proteína ofrecido en 4.8mm y 5.5mm, para la engorda de tilapia, bajo sistema de cultivo extensivo y semiintensivo en estanques rústicos y raceways. Se suministrará desde los 151 gramos hasta talla de mercado.

La empresa Purina garantiza la calidad de estos productos, manifestando que el uso de éstos depende de la temperatura del agua y del tamaño del pez. Detallan que los porcentajes de alimentación deberán estar en función del tamaño de los peces, a una temperatura ideal de 28° a 32° C.

El alimento balanceado se mantendrá en una bodega construida específicamente para esta actividad, se tratará en todo momento de no almacenar importantes existencias de alimento para cubrir largos periodos de engorda, sino que, la entrada de alimento a la granja dependerá de un programa de entregas continuas, que evitará se puedan generar plagas en el almacén y que el alimento pierda sus características nutricionales.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

A continuación se mencionan las referencias técnicas del manejo productivo a emplear:

| REFERENCIAS TÉCNICAS DEL MANEJO PRODUCTIVO DE LA TILAPIA EN ESTANQUES RUSTICOS "GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL" |                 |                   |                    |             |                                 |             |                |                                  |                                    |                         |                       |
|---|-----------------|-------------------|--------------------|-------------|---------------------------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Estanque Número:  |                 | 1-17              |                    |             | Producción esperada por ciclo:  |             |                | 40,399.9 kg.                     |                                    |                         |                       |
| Superficie de estanque  |                 | 59,025 M2         |                    |             | Rendimiento por hectárea ciclo: |             |                | 7,605.00 kg.                     |                                    |                         |                       |
| Densidad de siembra:  |                 | 2 Org/M2          |                    |             | Factor de conversión:           |             |                | 1.13                             |                                    |                         |                       |
| No. Inicial de organismos   |                 | 118,051 Org/Ciclo |                    |             | Producción esperada por año:    |             |                | 80.80 Toneladas                  |                                    |                         |                       |
| Sobrevivencia:  |                 | 75 %              |                    |             | Rendimiento por hectárea año:   |             |                | 15.21 Toneladas                  |                                    |                         |                       |
| No. de ciclos al año:   |                 | 2                 |                    |             | Volumen de agua llenado:        |             |                | 70,830 M3/Ciclo                  |                                    |                         |                       |
| % de recambio de agua:  |                 | 10 %              |                    |             | Volumen de agua por recambio:   |             |                | 147,563 M3/Ciclo                 |                                    |                         |                       |
| Semana  | Días de Cultivo | No. de organismos | % de sobrevivencia | Peso en Gr. | Incremento de Peso              | Biomasa Kg. | Biomasa Kg./Ha | Tasa de alimentación semanal (%) | Alimento semanal suministrado (kg) | Alimento acumulado (kg) | Tipo de alimento (kg) |
| 0   | 1               | 118,051           | 100.00             | 1           | 0                               | 118.1       | 20.00          | 8                                | 9.4                                | 9.44                    |                       |
| 1   | 8               | 114,509           | 97.00              | 2           | 2                               | 229.0       | 38.80          | 8                                | 18.3                               | 27.77                   |                       |
| 2   | 15              | 112,148           | 95.00              | 6           | 4                               | 672.9       | 114.00         | 5                                | 235.5                              | 263.28                  | 263.28                |
| 3   | 22              | 109,787           | 93.00              | 12          | 6                               | 1,317.4     | 223.20         | 5                                | 461.1                              | 724.38                  |                       |
| 4   | 29              | 107,426           | 91.00              | 20          | 8                               | 2,148.5     | 364.00         | 5                                | 752.0                              | 1,476.37                |                       |
| 5   | 36              | 106,246           | 90.00              | 30          | 10                              | 3,187.4     | 540.00         | 4                                | 892.5                              | 2,368.83                | 2,368.8               |
| 6   | 43              | 105,065           | 89.00              | 42          | 12                              | 4,412.7     | 747.60         | 4                                | 1,235.6                            | 3,604.40                |                       |
| 7   | 50              | 103,885           | 88.00              | 57          | 15                              | 5,921.4     | 1,003.20       | 4                                | 1,658.0                            | 5,262.39                |                       |
| 8   | 57              | 102,704           | 87.00              | 75          | 18                              | 7,702.8     | 1,305.00       | 3                                | 1,617.6                            | 6,879.98                | 6,879.98              |
| 9   | 64              | 101,524           | 86.00              | 95          | 20.00                           | 9,644.7     | 1,634.00       | 3.00                             | 2,025.4                            | 8,905.38                |                       |
| 10  | 71              | 100,343           | 85.00              | 117         | 22.00                           | 11,740.1    | 1,989.00       | 3.00                             | 2,465.4                            | 11,370.81               |                       |
| 11  | 78              | 99,163            | 84.00              | 141         | 24.00                           | 13,981.9    | 2,368.80       | 2.50                             | 2,446.8                            | 13,817.65               |                       |
| 12  | 85              | 97,982            | 83.00              | 167         | 26.00                           | 16,363.0    | 2,772.20       | 2.50                             | 2,863.5                            | 16,681.17               | 16,681.17             |
| 13  | 92              | 96,802            | 82.00              | 197         | 30.00                           | 19,069.9    | 3,230.80       | 2.50                             | 3,337.2                            | 20,018.41               |                       |
| 14  | 99              | 95,621            | 81.00              | 227         | 30.00                           | 21,706.0    | 3,677.40       | 2.00                             | 3,038.8                            | 23,057.25               |                       |
| 15  | 106             | 94,441            | 80.00              | 262         | 35.00                           | 24,743.4    | 4,192.00       | 2.00                             | 3,464.1                            | 26,521.33               |                       |
| 16  | 113             | 90,462            | 79.00              | 297         | 35.00                           | 26,867.3    | 4,692.60       | 2.00                             | 3,761.4                            | 30,282.75               | 30,282.7              |
| 17  | 120             | 87,476            | 78.00              | 337         | 40.00                           | 29,479.3    | 5,257.20       | 1.70                             | 3,508.0                            | 33,790.78               |                       |
| 18  | 127             | 84,536            | 77.00              | 387         | 50.00                           | 32,715.5    | 5,959.80       | 1.70                             | 3,893.1                            | 37,683.92               |                       |
| 19  | 134             | 81,644            | 76.00              | 447         | 60.00                           | 36,494.8    | 6,794.40       | 1.50                             | 3,832.0                            | 41,515.88               |                       |
| 20  | 141             | 79,684            | 75.00              | 507         | 60.00                           | 40,399.9    | 7,605.00       | 1.50                             | 4,242.0                            | 45,757.87               | 45,757.9              |

| COSTO DE PRINCIPALES INSUMOS/CICLO:             | Volumen   | Unidad | Precio | Costo total       |
|---|-----------|--------|--------|-------------------|
| Alimento balanceado migaja iniciacion 1mm (50%) | 263.28    | Kg     | 24.00  | 6,318.64          |
| Alimento balanceado desarrollo 1,5mm:           | 2,105.55  | Kg     | 29.60  | 62,324.36         |
| Alimento balanceado desarrollo 2,4mm:           | 4,511.15  | Kg     | 20.20  | 91,125.33         |
| Alimento balanceado desarrollo 3,5mm:           | 9,801.19  | Kg     | 12.40  | 121,534.76        |
| Alimento balanceado desarrollo 4,8mm:           | 13,601.57 | Kg     | 12.00  | 163,218.89        |
| Alimento balanceado engorda 5,5mm:              | 15,475.12 | Kg     | 12.00  | 185,701.45        |
| ALEVINES DE TILAPIA                             | 118,050.7 | PZAS   | 0.75   | 88,538.04         |
| Diesel:   | 758.31    | Litro  | 17.5   | 13,270.46         |
| <b>COSTO TOTAL</b>                              |           |        |        | <b>732,031.93</b> |

## D) TIPOS DE ABONO O FERTILIZANTES A UTILIZAR

En la operación de esta unidad productiva no se considera la utilización de abonos o fertilizantes, ya que el agua de los cultivos se fertiliza con las excretas de los peces y el suministro de alimento, por lo cual es necesario (en ocasiones) intensificar los recambios de agua para controlar el crecimiento de microalgas y evitar la eutrofización del sistema de cultivo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II.2.2 DESCRIPCION DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

### A) Número y características de construcción de las unidades de cultivo

Se tiene programado únicamente la construcción de una unidad de producción tipo C, es decir Granja para cultivo extensivo a base de estanquería Rustica.

### B) Estanques: tipo, uso y descripción.

Se construirán **32 estanques** rústicos de diversas medidas, que servirán para la cría y engorda de tilapia, hasta la cosecha final.

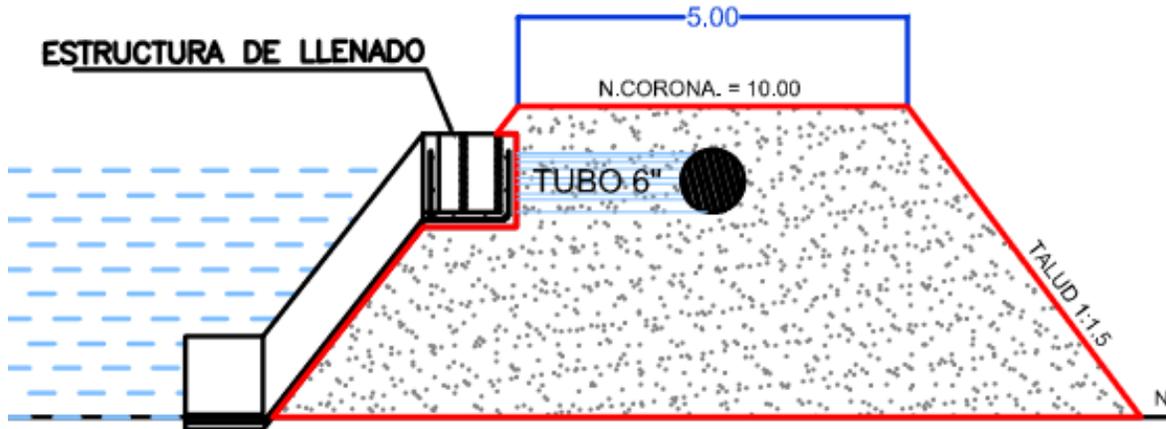
17 estanques de 34.50m x 100.64m

5 estanques de 34.50m x 278.00m

6 estanques de 32.83m x 90.00m

4 estanques de 32.75m x 304.24m

Los estanques están contruidos del nivel del suelo hacia arriba con una elevación de 2.00 m, conformado por borderia de tierra obtenida de los canales de sedimentación y la fosa de oxidación, los bordos tienen 5 metros de ancho terminados con una pendiente de 45° de talud de 2m conteniendo el tubo de pvc de 6” de distribución de agua para su llenado sobre el bordo.



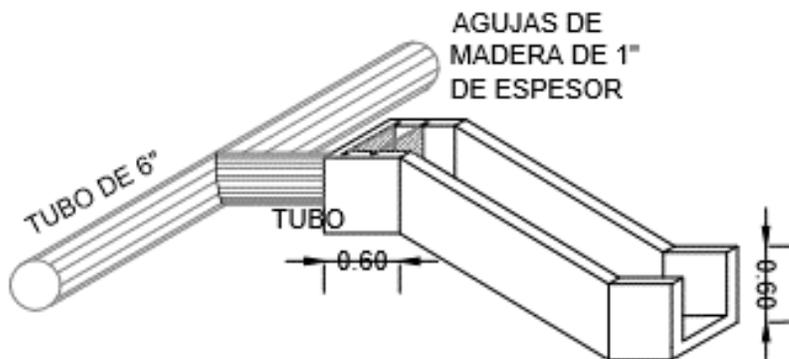
El agua residual será vertida en los canales de sedimentación y de ahí pasara hacia el estanque de oxidación de agua para ser ocupada nuevamente en el llenado de los estanques, o de ser necesario en temporada de sequía utilizarlo en el riego agrícola, además parte de esa agua será utilizada en temporada de seca para riego de pastura dentro del predio el cual se utiliza para la ganadería, como una forma de mitigar el impacto que pudieran causar el riego dosificado en el área de reserva.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Los estanques serán alimentados mediante el bombeo de agua extraída del pozo profundo de 10” x 50 metros de profundidad, para este fin se instalará una red hidráulica a base de tubo de PVC de 6”, que se encontrara enterrada en los bordos de los estanques.

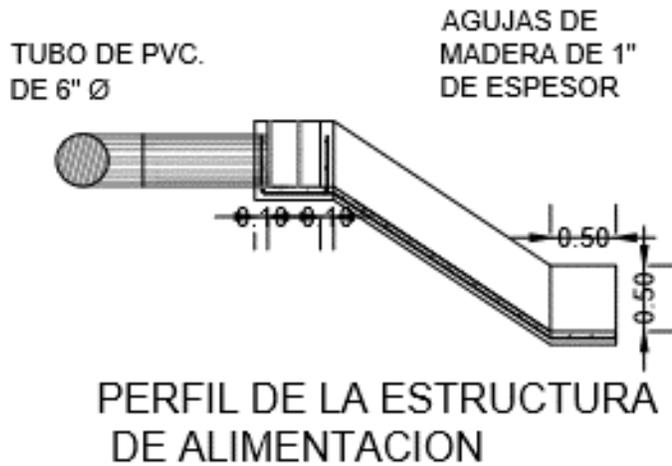
## RED HIDRÁULICA

Se tenderá una red de tubos de PVC de 6” sobre la borderia de los estanques a través de la cual se llenarán y mantendrá el nivel de agua en los módulos de producción. El agua se tomará del pozo profundo ubicado cerca de dichos módulos.



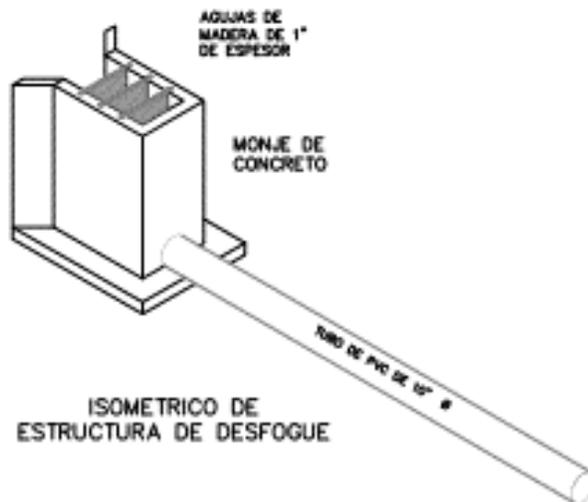
ISOMETRICO DE ESTRUCTURA DE ALIMENTACION

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

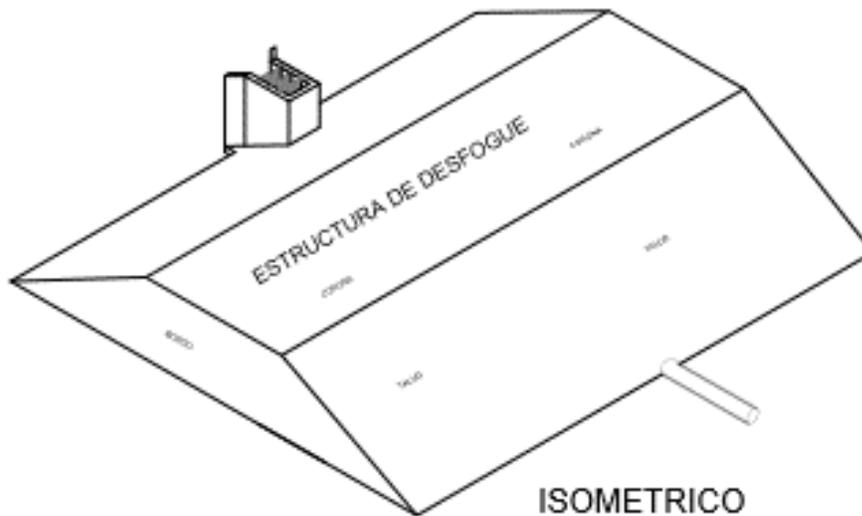


## RED DE DRENAJE

La red de drenaje consistirá en 32 compuertas de concreto, una por cada estanque y colocados conforme la pendiente más baja de dichos estanques para que el agua de los estanques se vacíe por gravedad.



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



Las compuertas contendrán 3 tipos de trampas para evitar la salida de los organismos en cultivos mencionados con anterioridad la primer trampa consiste en una malla mosquitero que evita la salida de organismos y además protege a estos organismos para que no se hagan daño, la segunda es una trampa de malla de acero (malla de criba) fina para evitar la fuga de organismos y además es mucho más resistente que la primera y la tercera es un muro de contención de tablas incrustadas de manera que evita el paso de agua y de los organismos hacia la fosa de oxidación donde como medida de control biológico se manejará una población de 200 pejelagartos (*Atractosteus tropicus*) el cual es depredador natural de las crías de cíclidos.

## **ESTANQUE DE OXIDACIÓN SEDIMENTACIÓN Y FILTRADO**

El estanque de oxidación se realizara al obtener tierra para formar los terraplenes de los estanques rústicos como producto de excavaciones para material de relleno y construcción, el cual se aprovechará como receptor primario de las descargas y como fosa de sedimentación y oxidación del agua de cultivo.

(Los detalles, medidas y orientación se encuentran en los planos anexos).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II.2.3 DESCRIPCION DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Debido a que los organismos en cultivo requieren de una permanente atención y cuidados, dependiendo de la disponibilidad de la superficie del terreno elegido y de las necesidades de la granja, es necesario construir las edificaciones necesarias para la conveniente operación de las instalaciones productivas.

El proyecto contempla la construcción de infraestructura de apoyo como 1 bodega de 10m x 30m que contendrá: 1 bodega general de 7.93m x 10m, Área de carga y descarga de 10.07m x 10m, 2 bodegas de insumos de 4m x 6.5m cada una y un laboratorio de 6.5m x 4m), además se contempla la construcción de 2 posos profundo2 de 10” x 50m de profundidad, oficina de 5m x 5m, 2 casetas de bombeo de 4m x 3m, subestación eléctrica de 2.5m x 2.5m, canal de sedimentación y fosa de oxidación.

## II.2.4 DESCRIPCION DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO

En ninguna de las etapas que constituyen el proyecto será necesaria la construcción de obras provisionales; tales como bodegas, almacenes o talleres, puesto que durante el desarrollo de cada una de las etapas, como preparación del sitio y construcción, no será requerida de estas obras.

El personal que se contratara para la instalación y construcción de la granja y las obras asociadas serán personas de la localidad, así se evitara la construcción de dormitorios o salas de descanso provisionales.

## II.3 PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación se presenta un diagrama tipo Gantt de las actividades programadas a realizar en cada etapa que constituye el proyecto.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| ACTIVIDADES  | AÑOS |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 - 29 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>PREPARACION DEL SITIO</b>   |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| limpieza del terreno   | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| trazo  | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| nivelación   | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>CONSTRUCCION</b>  |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Construcción de estanques, fosa de oxidación y canal de sedimentación. | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| construcción de obra civil   | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| instalación eléctrica e hidráulica                                     | X    | X | X | X | X | X |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>                                       |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Preparación de estanques   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| llenado de estanques   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| adquisición de alevines  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| transporte y aclimatación  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| siembra de estanques de engorda  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| alimentación   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| monitoreo de parámetros físico-químicos                                | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| muestreo poblacional   | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| recambios de agua  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| cosecha  | X    | X | X | X | X | X | X      | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <b>ABANDONO</b>  |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Remoción de tierra y relleno de canales                                |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   | X |
| Demolición y retiro de infraestructura                                 |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   | X |
| retiro de residuos   |      |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |   | X |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II.3.1 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ETAPA DEL PROYECTO.

### Actividades de Construcción

#### a) Tala y desmonte

El área que se eligió para realizar la instalación y construcción de la granja y sus obras asociadas contiene algunos árboles dentro del terreno utilizados como cercos vivos o línea divisoria (ninguna en peligro de extinción), por lo que no será necesaria la remoción de estos.

Por otra parte el sitio cuenta con extracto herbáceo compuesto por pastos adaptados como: pastizal inducido y pastizal inundable dominado por pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), pasto camalote de agua (*Paspalum fasciculatum*), pasto cabezón (*Paspalum virgatum*) y pasto alfombra (*Cynodon dactylon*) asociado a algunas plantas arbustivas no mayor a un metro en la que destaca la zarza (*Mimosa pigra*) y la hierba Martín (*Hypis verticillata*). Pasto terciopelo (*Neeragrostis Pcontrerasii*), pasto manatinero (*Hymenachne amplexicaulis*), croton (*Croton argenteus*), berenjena (*Solanum campechiense*) que a su vez se encuentra asociado con plantas hidrófitas enraizadas emergentes como el chuintulillo (*Eleocharis elegans*).

Para el desmonte se utilizara un tractor John Deere mod. 4455 con rastra de desmonte de 28 discos.

#### **Despalme**

Se realizara la nivelación y el despalme del terreno utilizando un tractor D-4 con un tiempo de operación de 10 horas diarias, se despalmaran 20cm de espesor de la capa superficial de tierra vegetal que permitirá compactar el suelo para la construcción de los estanques.

#### b) Construcción

Se excavara para la construcción del canal de sedimentación y el estanque de oxidación de agua con la ayuda de una excavadora 322 y el material se ocupara en la formación de los bordos de los estanques rústicos utilizando la misma máquina para la compactación de los bordos y el afinamiento de taludes.

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

No se requerirá el suministro de material para la nivelación del terreno ni la construcción de estanques ya que de los cortes que se realizarán con el despalme del terreno y de la construcción de canal de sedimentación y estanques de oxidación, se obtendrá material suficiente para formación de los bordos de los estanques.

No se modificará la escorrentía natural del terreno y el área de influencia ya que es un lugar plano como todo el terreno de los alrededores por donde no pasa ninguna escorrentía.

No se generará volumen de material sobrante o residual de maderas utilizadas para la construcción de compuertas y cimentación de obras asociadas al proyecto ya que estas serán rentadas a empresas debidamente registradas y que operen legalmente en el municipio, el material sobrante de fierros serán depositados en las empresas recicladoras del municipio.

Para la construcción de las compuertas se realizaran tipo alcantarillas rectangulares terminadas en aberturas para la colocación de las trampas para evitar la fuga de organismos, estarán elaboradas de concreto armado  $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$  y refuerzo de acero corrugado A  $Fy=4,200 \text{ kg/cm}^2$ ; para la realización de la mezcla de concreto se realizara de manera manual utilizando mano de obra local.

Además toda la infraestructura adjunta se construirá de manera manual contratando mano de obra local.

| PERSONAL   | PUESTO | GENERO    | EVENTUAL/PERMANENTE |
|--|--------|-----------|---------------------|
| <b>Preparación del sitio y construcción de estanques</b> |        |           |                     |
| ingeniero  | 1      | femenino  | eventual            |
| topógrafo  | 1      | femenino  | eventual            |
| Operador de maquinaria pesada                            | 2      | masculino | eventual            |
| obreros  | 12     | masculino | eventual            |
| <b>Construcción de obra civil</b>                        |        |           |                     |
| ingeniero  | 1      | femenino  | eventual            |
| cabo   | 1      | masculino | eventual            |
| Maestros albañiles                                       | 2      | masculino | eventual            |
| obreros  | 10     | masculino | eventual            |
| Total  | 30     |           |                     |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

Las actividades acuícolas que se realizarán están divididas en las siguientes etapas:

### 1.- PREPARACION DE LOS ESTANQUES:

#### a) DESINFECCIÓN:

Al secar los estanques, con la finalidad de eliminar pequeños peces y agentes patógenos, se les agrega una delgada capa de cal a razón de 1ton/hectárea y únicamente se dejan expuestos a la radiación solar por un periodo de 3 días en promedio, para que los rayos ultravioletas contribuyan a eliminar cualquier tipo de patógenos que pueda permanecer en el fondo (suelo) tales como: Hongos, Bacterias, Parásitos, etc.

#### b) LLENADO:

Pasados los 3 días de la desinfección se procede al llenado de los estanques con agua que proviene del pozo profundo de agua ubicado cerca de éstos.

### Volumen de Agua Requerido

El presente proyecto contempla una demanda de **197,476 m<sup>3</sup>** para el llenado total de los 32 estanques rústicos para el cultivo de mojarra tilapia a una altura de 1.20 mts, que se realiza 2 veces por año, lo cual nos genera una demanda anual por llenado de **394,952 m<sup>3</sup>**. Y se requiere para recambio de agua por ciclo un volumen de **411,409 m<sup>3</sup>**. Generando una demanda anual por recambio de agua de **822,818 m<sup>3</sup>**.

En resumen se requiere para el cultivo de tilapia:

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Volumen de agua para llenado           | 394,952 m <sup>3</sup> anual          |
| Volumen de agua por recambio           | 822,818 m <sup>3</sup> anual          |
| <b>Volumen de agua total demandada</b> | <b>1, 217,770 m<sup>3</sup> anual</b> |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## c) PROTECCIÓN:

Para evitar una fuerte depredación de los alevines por parte de aves y otros animales, los estanques se recubren con una malla anti-aves.

## a) MONITOREO DE PARÁMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA:

Dentro de los aspectos esenciales que hay que cuidar en un sistema de producción acuícola; es el agua, ya que este es el medio donde habitan los peces.

Para mantener una excelente calidad del agua, en esta empresa realizaremos un monitoreo constante de la misma, midiendo los parámetros de oxígeno disuelto (OD), pH, Temperatura, amoníaco y nitritos principalmente.

**Oxígeno Disuelto (OD):** Este es el factor más importante que afecta el crecimiento de los peces;

Los organismos acuáticos tienen un rango intrínseco de tolerancia a la concentración de Oxígeno Disuelto en el agua, por debajo de este se afecta el metabolismo, crecimiento y se da lugar a eventos de alta mortalidad. Este es el parámetro físico-químico más importante de todos.

La concentración de OD varía de acuerdo con la profundidad, del estancamiento del agua y de la estratificación térmica. En aguas totalmente estratificadas, se carece de oxígeno en sus capas más bajas (hipolimnio), en donde el oxígeno es consumido pero no producido, mientras que en las capas superficiales se mantienen niveles aceptables de oxígeno, producidos por la fotosíntesis de algas microscópicas.

La Tolerancia a bajos niveles de Oxígeno es muy variable según la especie. Por ejemplo: las Tilapias pueden sobrevivir extrayendo el OD de la interfase agua-aire que en algunos casos puede estar por debajo de 1 mg/l, mediante el sistema de “boqueo”.

| Rango Oxígeno (ppm) | Efecto  |
|---------------------|---|
| 0.0 – 0.3           | Los peces pequeños sobreviven en cortos periodos. |
| 0.3 – 1.0           | Letal en exposiciones prolongadas.                |
| 1.0 – 3.0           | Los peces sobreviven, pero crecen lentamente.     |
| 3.0 – 9.0           | Rango deseable.                                   |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

El nivel mínimo óptimo siempre debe estar por encima de 5 mg/l, ya que este determinará la capacidad de carga en biomasa en los estanques.

El grado de SATURACION de Oxígeno es inversamente proporcional a la Altitud sobre el nivel del mar y directamente proporcional a la Temperatura y pH.

| <b>Factores que disminuyen nivel de OD</b>  | <b>Consecuencia de las bajas de OD</b>                                      |
|---|---|
| Descomposición de la materia orgánica.  | Disminución en el crecimiento del pez.                                      |
| Alimento no consumido   | Aumenta la conversión alimenticia.  |
| Acumulación de heces de los peces   | Peces aletargados y sin apetito.  |
| Aumento de la Tasa Metabólica por incremento de la Temperatura (ciclo día-noche). | Disminuye el sistema inmune y se aumenta la susceptibilidad a enfermedades. |
| Disminución del recambio de agua.   | Se producen enfermedades en las branquias.                                  |
| Desgasificación, por pérdida del oxígeno hacia el aire.                           | Aumenta el porcentaje de mortalidad en el cultivo.                          |
| Densidad de siembra, peces por metro cuadrado ó cúbico.                           | Disminución de la capacidad reproductiva.                                   |
| Aumento de los sólidos en suspensión.   | Dificultades respiratorias.   |
| Alta nubosidad, disminuyendo generación de O <sub>2</sub>                         |   |
| Presencia de peces muertos.   |   |

En aguas fertilizadas y en la medida que aumentan los nutrientes por eutrofización, es mayor la densidad del fitoplancton y por lo tanto también es mayor la producción y sobresaturación de oxígeno en la capa iluminada del agua durante las horas luminosas del día, provocándose así niveles extremos en la cantidad de OD en el agua, ya que contrario a las condiciones que se tienen en las horas luz, durante la noche se produce un aumento en el consumo de oxígeno referido a la fase oscura de la fotosíntesis, lo que hace que sea mayor la fluctuación del oxígeno en un ciclo de 24 horas (variación diurna). Lo anterior trae consigo consecuencias como una mayor estratificación química en el agua del cultivo, y esto a su vez crea condiciones de inestabilidad ambiental y el riesgo de estrés para los peces.

**PH:** (Potencial de Hidrógeno) La gran mayoría de los organismos acuáticos sobreviven sin problemas en aguas neutrales (pH = 7.0) o ligeramente alcalinas, en

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

peces el rango normal se encuentra entre 6.5 y 9.0, ya que esto permite la secreción normal de mucus en la piel, combinado con una dureza normalmente alta.

La Basicidad o Acidez del agua se ve influenciada directamente por la concentración de CO<sub>2</sub>, la densidad del fitoplancton, la alcalinidad total y la dureza.

A una alcalinidad total de 20 ppm y una dureza de 150 ppm, los valores diarios de pH durante un día claro pueden fluctuar entre 7 +/- 0.5 al amanecer y 9,0 +/- 0.5 en la tarde. En aguas con baja alcalinidad, el pH puede fluctuar entre 5.7 al amanecer y 9.7 en la tarde, siendo estos extremos potencialmente estresantes para los peces. En aguas con alta alcalinidad total y baja dureza los niveles de pH en las tardes pueden exceder valores de 11, máximo valor tolerado por los peces.

Las aguas con baja alcalinidad total (< 15 ppm) son consideradas no aptas para la acuicultura debido a que pueden presentar cierta acidez que interfiere en los resultados esperados de producción, el CO<sub>2</sub> y el ácido carbónico presentes limitan la producción de fitoplancton y se producen niveles extremos de pH que causan condiciones de estrés ácida en las mañanas y condiciones de estrés alcalinas en las tardes.

Cuando se aumenta la acidez del agua el Ion Ferroso (Fe<sup>2+</sup>) se vuelve soluble afectando las células de los arcos branquiales, incidiendo directamente en los procesos de la respiración, ocasionando altas mortalidades por anoxia (asfixia por falta de O<sub>2</sub>). En aguas ácidas (por debajo de 6.0), el crecimiento se reduce, se presenta pérdida del apetito (inapetencia), hay problemas de aletargamiento, disminuye la fecundidad, la piel se decolora por excesiva producción de mucus, la muerte se produce por falla respiratoria; por el contrario en aguas totalmente alcalinas (por encima de 11.0) se inicia una alta mortalidad.

En caso, de grandes variaciones diarias del pH en el día la reproducción se detiene y el crecimiento se reduce.

**Medición:** Existen muchos sistemas para su medición que van desde las cintas de pH hasta equipos sofisticados conocidos como Potenciómetros digitales los cuales proveen una lectura instantánea del valor de este parámetro.

La empresa contará con un potenciómetro digital.

**Temperatura:** Se requiere agua con temperatura de un rango entre 24°C a 29°C; el rango óptimo para crecimiento es de 28 a 32°C. Normalmente todos los organismos acuáticos de aguas frías, templadas y cálidas susceptibles de cultivo, tienen un rango óptimo de TEMPERATURA, y comienzan a tener problemas con las temperaturas sub-óptimas (por debajo o por encima del rango óptimo) llegando a ser letales, ya que afecta directamente la TASA METABOLICA del pez. Por ejemplo: si la Temperatura aumenta la Tasa Metabólica también aumenta, por consiguiente aumenta el consumo de Oxígeno.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Los peces son de sangre fría (poiquilotermos), por lo que su temperatura interna es regulada directamente por la temperatura del medio. Por lo tanto en muchas especies las variaciones bruscas de solo 2 °C ocasionan tensión y muerte de los mismos.

Según la Temperatura del agua los peces se clasifican en 3 grandes grupos:

| PECES           | ALTURA (msnm) | TEMPERATURA |
|-----------------|---------------|-------------|
| Aguas Frías     | 2.000 a 3.000 | 8 a 18 °C   |
| Aguas Templadas | 1.200 a 2.000 | 18 a 22 °C  |
| Aguas Cálidas   | 0 a 1.200     | 22 a 30 °C  |

Uno de los problemas más importantes, es que a temperaturas sub-óptimas los peces dejan de alimentarse, el sistema inmune se debilita, y los peces se tornan altamente susceptibles a enfermedades, mortalidad por manipulación, se inhibe la reproducción, etc.

Normalmente las grandes variaciones en la temperatura son subsanadas con una excelente alimentación.

En estanques profundos sin recambio eficiente de agua, se presenta estratificación termal del agua, por la diferencia de las densidades, el agua caliente es menos densa que la fría, y entre ellas se forma una línea limítrofe llamada TERMOCLINA, la cual impide el paso de oxígeno desde la superficie (epilimnio) hacia aguas más profundas (hipolimnio) y la salida de gases tóxicos desde aguas profundas hacia la atmósfera.

**Medición:** Para su medida existen termómetros especiales para acuicultura, protegidos por un envase metálico que evita su fácil ruptura. También es interesante medir el comportamiento permanente de la fuente de agua, para lo cual se debe emplear un TERMÓMETRO de MÁXIMAS y MÍNIMAS, que debe ser revisado y calibrado diariamente.

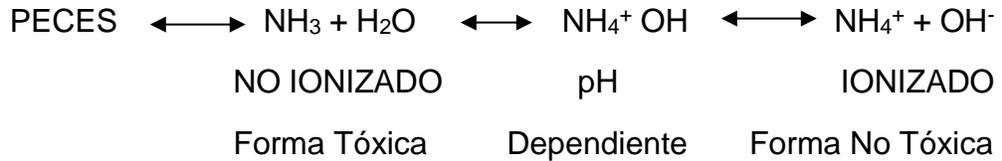
Como nuestros organismos estarán sometidos a un cultivo intensivo se hacen recambios parciales de agua en un 5% mensual, con la finalidad de evitar estrés y la muerte de los peces.

**Amonio (NH<sub>3</sub>):** La concentración de AMONIO en el agua se aumenta debido a los procesos metabólicos, de excreción de los organismos y descomposición bacteriana de la materia orgánica (degradación de la materia vegetal y de las proteínas del

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

alimento no consumido). Aproximadamente un 10% de la proteína presente en el alimento balanceado aparece en el agua en forma de AMONIO y otro porcentaje proviene de la descomposición de la materia orgánica.

Se debe tener en cuenta que hay dos formas de AMONIO: la forma ionizada  $\text{NH}_4^+$  (no tóxica) y la forma gaseosa no ionizada  $\text{NH}_3$  (Tóxica), su equilibrio es regulado por el pH y la temperatura.



Cada 100 libras de alimento balanceado añaden al agua 2.21 libras de amonio, por lo tanto la concentración total de amonio está directamente relacionado con la calidad del alimento suministrado y en especial la calidad de la proteína. Por su parte los peces excretan entre el 60 al 90% del Nitrógeno de desecho por las branquias (amonotélicos), y el resto por la orina y heces, el cual luego formará el amonio.

El amonio es un compuesto que puede llegar a ser muy tóxico para los organismos acuáticos. Tradicionalmente es empleado como un indicador de contaminación acuática.

Para poder determinar qué tan tóxico es un nivel determinado de AMONIO se debe conocer el pH, la TEMPERATURA y el Oxígeno Disuelto:

En un pH de 7.0 y menos, el 1% del amonio total se encuentra en la forma tóxica no ionizada, en un pH de 8.0 aproximadamente el 5 al 9%, en un pH de 9.0 entre el 30 y 50% y en un pH de 10.0 entre el 80 al 90%.

Un pH alto (alcalino), aumenta la toxicidad del amonio.

La toxicidad del amonio es muy elevada en aguas con alcalinidades inferiores a 30 mg/l ( $\text{CaCO}_3$ ), experimentada normalmente en las tardes cuando el pH alcanza niveles de 9.0 y 10.0.

En altas Temperaturas, el amonio también es muy tóxico, ya que se va incrementando desde 24 hacia los 32°C.

Bajos niveles de OD también aumentan la toxicidad del amonio, pero debido al incremento de la concentración del  $\text{CO}_2$  el cual baja el pH, la toxicidad disminuye hasta el equilibrio.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Altos niveles de OD (7 a 10 mg/l), se aumenta la resistencia a niveles tóxicos de amonio no ionizado, incluso en alevines pueden soportar concentraciones de amonio hasta de 0.24 mg/l.

La prolongada exposición (varias semanas) de los organismos acuáticos a concentraciones de amonio no ionizado por encima de 1 mg/l puede ocasionar mortalidad, especialmente en los alevines y juveniles en aguas con bajo OD Pero en algunas especies, especialmente nativas, esta mortalidad puede aparecer con concentraciones tan bajas como 0,2 mg/l.

La gran mayoría de los peces, ya deprimen su apetito con niveles de amonio no ionizado tan bajos como 0.08 mg/l, aun en exposición breve ocasiona estrés en los peces.

*Idealmente los valores de amonio deben oscilar entre 0.01 y 0.10 mg/l. En condiciones normales de agua los niveles de tolerancia varían entre 0.2 y 2.0 ppm.*

## **2.- SIEMBRA:**

Esta operación consta de dos pasos:

### **a) TRANSPORTE:**

Los alevines se transportan del área de reversión sexual al estanque de crianza en bolsas de polietileno calibre 60 a una densidad de 100 crías/L.

### **b) ACLIMATACION:**

Al llegar al estanque las bolsas se depositan directamente en los estanques de engorda durante 15 min. Para igualar gradualmente la temperatura del agua del tanque y el agua que contienen las bolsas.

Pasados los 15 min. Se abren las bolsas y se liberan las crías dentro de los estanques procurando una densidad de siembra de 2 individuos por metro<sup>3</sup>, después de esto se observa con atención el comportamiento de los organismos por unos minutos para asegurarse de que la aclimatación se realizó adecuadamente y los peces se encuentran en buen estado, evaluando para este fin dos características principales: 1) nado vigoroso y 2) formación de un cardumen compacto que se mueve en círculos muy cerca de las paredes de los tanques, con lo cual los organismos reconocen y se adaptan al nuevo medio de cultivo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## 3.- ALIMENTACION:

La alimentación es una de las variables que influyen en forma determinante para obtener una buena salud, crecimiento y crianza de los animales.

La alimentación estará basada en la tabla general de la ATA (American Tilapia Asociation) (ver tabla de alimentación).

En función a lo antes mencionado, para la etapa de crianza se alimentará según el peso en porcentajes que varían entre el 5% de la biomasa inicial y 4% de la biomasa final, el alimento deberá contener entre el 45-38% de proteína.

| #DE PECES                          | 1000 |                   |                |            |                         |                                  |   |  |
|------------------------------------|------|-------------------|----------------|------------|-------------------------|----------------------------------|---|--|
| TIPO E ALIMENTO                    | Dias | Peso Promedio (g) | Crecim. gr/día | Mortalidad | # de Peces <sup>1</sup> | Tasa de Aliment. (% Biomasa/día) | Cantidad de Alimento (g/día) <sup>2</sup> | Cantidad de Alimento (Kg/periodo) <sup>3</sup> |
| Tilapia Inicialor Efts #2 (40-9)   | 10   | 2.50              |                | 0.56%      | 994                     | 9.00%                            | 224                                       | 2  |
| Tilapia Inicialor Efts #2 (40-9)   | 10   | 6.00              | 0.35           | 0.56%      | 989                     | 8.00%                            | 475                                       | 5  |
| Tilapia Inicialor Efts #4 (40-9)   | 10   | 10.50             | 0.45           | 0.56%      | 983                     | 7.00%                            | 723                                       | 7  |
| Tilapia Chow Ext. 1/8" (35-7)      | 10   | 15.50             | 0.50           | 0.56%      | 978                     | 6.00%                            | 910                                       | 9  |
| Tilapia Chow Ext. 1/8" (35-7)      | 10   | 23.00             | 0.75           | 0.56%      | 973                     | 5.00%                            | 1,118                                     | 11   |
| Tilapia Chow Ext. 1/8" (35-7)      | 10   | 33.50             | 1.05           | 0.56%      | 967                     | 5.00%                            | 1,620                                     | 16   |
| Tilapia Chow Ext. 1/8" (35-7)      | 10   | 45.00             | 1.15           | 0.56%      | 962                     | 4.00%                            | 1,731                                     | 17   |
| Tilapia Chow Ext. 1/8" (35-7)      | 10   | 58.00             | 1.30           | 0.56%      | 956                     | 4.00%                            | 2,219                                     | 22   |
| Tilapia Chow Ext. 1/8" (35-7)      | 10   | 72.00             | 1.40           | 0.56%      | 951                     | 4.00%                            | 2,739                                     | 27   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 5/32" (30-5) | 8    | 90.00             | 2.25           | 0.56%      | 946                     | 3.50%                            | 2,979                                     | 24   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 5/32" (30-5) | 8    | 110.00            | 2.50           | 0.56%      | 941                     | 3.50%                            | 3,621                                     | 29   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 5/32" (30-5) | 8    | 132.00            | 2.75           | 0.56%      | 935                     | 3.00%                            | 3,704                                     | 30   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 5/32" (30-5) | 8    | 156.00            | 3.00           | 0.56%      | 930                     | 3.00%                            | 4,353                                     | 35   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 5/32" (30-5) | 8    | 182.00            | 3.25           | 0.56%      | 925                     | 2.50%                            | 4,209                                     | 34   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 5/32" (30-5) | 8    | 210.00            | 3.50           | 0.56%      | 920                     | 2.50%                            | 4,830                                     | 39   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 240.00            | 3.75           | 0.56%      | 915                     | 2.30%                            | 5,050                                     | 40   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 272.00            | 4.00           | 0.56%      | 910                     | 2.30%                            | 5,691                                     | 46   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 306.00            | 4.25           | 0.56%      | 905                     | 2.00%                            | 5,537                                     | 44   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 342.00            | 4.50           | 0.56%      | 900                     | 2.00%                            | 6,154                                     | 49   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 380.00            | 4.75           | 0.56%      | 895                     | 2.00%                            | 6,799                                     | 54   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 419.00            | 4.88           | 0.56%      | 890                     | 2.00%                            | 7,456                                     | 60   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 459.00            | 5.00           | 0.56%      | 885                     | 2.00%                            | 8,122                                     | 65   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 500.00            | 5.13           | 0.56%      | 880                     | 2.00%                            | 8,798                                     | 70   |
| Tilapia Chow A.D. 30% 3/16" (30-5) | 8    | 542.00            | 5.25           | 0.56%      | 875                     | 2.00%                            | 9,485                                     | 76   |

## 4.- MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA:

Las condiciones Fisicoquímicas que se presentan en el agua de los estanques influyen directamente sobre el desarrollo del cultivo y supervivencia de los organismos afectando positiva o negativamente la producción final.

Por lo anterior durante todo el ciclo del cultivo; a partir de la crianza y hasta el final de la engorda, se lleva a cabo un monitoreo constante de los parámetros

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Fisicoquímicos del agua; mencionados anteriormente, evaluándose los niveles de éstos, y si alguno refleja un valor fuera del rango de tolerancia se efectúa un recambio parcial o total del agua.

**Los parámetros Fisicoquímicos del agua se miden de la siguiente forma:**

| PARÁMETRO                  | INSTRUMENTO DE MEDICION |
|----------------------------|-------------------------|
| POTENCIAL DE HDROGENO (pH) | POTENCIOMETRO           |
| OXIGENO DISUELTO (O.D.)    | OXIMETRO                |
| TURBIDEZ                   | DISCO DE SECCHI         |
| TEMPERATURA                | TERMÓMETRO DE MERCURIO  |
| AMONIO, NITRITOS           | COLORIMETRIA            |

## 5.- BIOMETRÍAS.-

Este tipo de actividad o manejo consiste en realizar mediciones de peso y talla a una muestra de 1 % del total de los organismos cada 15 días, lo cual permite conocer simultáneamente el estado sanitario de los peces y el crecimiento de los mismos.

Para efecto de esta actividad se observan los siguientes pasos:

### a) Extracción de los peces.-

Para lograr la extracción de los organismos a muestrear se capturan a la orilla del estanque utilizando para esto una Atrarraya y una cuchara con malla de miriñaque o malla de polietileno teñida y tratada (T y T) conocida también como alquitranada de 1/2" de luz. También se utilizan taras pequeñas de plástico perforadas.

### Confinamiento temporal.-

Una vez capturados los organismos, se depositan temporalmente en taras de plástico llenas con agua hasta la mitad, mientras se practican las biometrías, lo cual consiste en medir y pesar los organismos colectados.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **b) Medición de la talla (longitud del pez).-**

Para conocer la longitud del organismo muestra, se coloca sobre una regla graduada en centímetros y milímetros establecidos sobre una base de madera con un tope del mismo material ubicado en uno de los extremos de la regla conocida como ictiómetro, el cual facilita el manejo del organismo.

El resultado de las mediciones de la longitud se expresa en centímetros o milímetros y se registra en una libreta de control para su posterior análisis.

## **c) Medición del peso (biomasa del pez).-**

Luego de haber registrado la talla, se pesa el organismo muestra en una balanza analítica la cual refleja en la pantalla la biomasa en gramos o kilogramos, los cuales se registran en la libreta de control.

Como se mencionó anteriormente el número de organismos muestreados por estanque o lote es de 1% para cada uno de ellos.

## **6.- ENGORDA**

Después de la etapa de precria y cuando los peces hayan alcanzado los 40 gr. De peso, estos son alimentados con menor grado de proteína en el alimento.

Esta es la etapa más importante del cultivo ya que ahora los peces se llevarán a su finalización.

Las operaciones a realizar en esta etapa son las siguientes:

### **Suministro de alimento.-**

Este se proporciona con base a la tabla general, correspondiendo para este efecto alimentar al 3% de la biomasa. El porcentaje de proteínas en esta etapa varía entre 32 y 28%.

Para obtener un buen desarrollo del cultivo en cada una de las etapas, y producir los volúmenes esperados, es necesario observar diariamente todas las reglas de operación mencionadas hasta ahora.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Biometrías.-** Las Biometrías regulares permiten hacer una evaluación no solo del estado y presentación de los peces, sino también de crecimiento y factor de conversión alimenticia.

Las biometrías se realizan en la misma forma que se explicó anteriormente.

**NOTA:** La duración de las etapas y desarrollo de los organismos considerado para cada una de ellas puede variar en función de factores como calidad del agua (Temperatura, pH, Amoniaco, Nitritos, Densidad de siembra, manejo y Oxígeno Disuelto principalmente), calidad del alimento, zona del cultivo, genotipo etc.

## **7.- COSECHA**

Está constituida por 4 pasos:

- a) Se reduce el nivel del estanque para facilitar la pesca.
- b) Se corre un paño de 1” de luz de malla.
- c) Se pesan y se meten en agua fría con hielo para que mueran por choque térmico.
- d) Se entregan al consumidor enteros (sin eviscerar).

## **CRECIMIENTO A FUTURO**

El proyecto se planteó de manera que se pueda operar y que se obtengan los rendimientos necesarios para dedicarse a esta actividad, por lo tanto no pretende ninguna ampliación a futuro, se diseñó el proyecto incluyendo todas las áreas necesarias para su operación. Por lo que no consideramos el crecimiento a futuro de la granja, sin embargo de llegarse a requerir alguna ampliación se tramitaran los permisos correspondientes.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## II.3.2 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Si fuera necesario tomar la decisión de abandonar el sitio; se realizarán las siguientes actividades:

- 1.- Las estructuras de concreto como los registros de control de agua se demolerán y se integrarán en el relleno del terreno.
- 2.- Se nivelara el terreno con la ayuda de un tractor D-4, el cual rellenara el estanque de sedimentación y se sembrara nuevamente el cultivo agrícola existente, el cual consiste en plátano macho.
- 3.- Las estructuras de concreto, se demolerán y se integrarán en el relleno de los estanques.
- 4.- La red hidráulica se retirará de las instalaciones y se utilizará en futuras obras o proyectos. En el caso de no encontrarse en condiciones óptimas para el funcionamiento se destinará a alguna de las empresas que se dedican al reciclaje de plástico en la ciudad.

## II.3.3 OTROS INSUMOS

### **Materiales**

Se utilizarán en la etapa de preparación de estanques Cal Hidratada como medida profiláctica, posterior a la cosecha, para eliminar agentes patógenos que pudieran poner en peligro los organismos en cuestión.

### **Sustancias toxicas o peligrosas**

No se tiene contemplado el uso alguno de sustancias toxicas o peligrosas en los sistemas de cultivo, ya que se ha programado la aplicación efectiva de las medidas de prevención y profilácticas en tiempo y forma durante la operación de la granja.

De presentarse algún evento “extraordinario” de epizootia se extraerán y sacrificarán los organismos afectados y se realizará un recambio total del agua de cultivo.

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

## **III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACION DE USO DE SUELO.**

### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO**

La Constitución, en sus artículos 25, 26 y 27, establece los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales en función de impulsar y fomentar el desarrollo productivo con la consigna de proteger y conservar el medio ambiente. Se establece la participación de los diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus demandas en el plan y los programas de desarrollo. Se menciona que la nación debe lograr un desarrollo equilibrado y sustentable del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

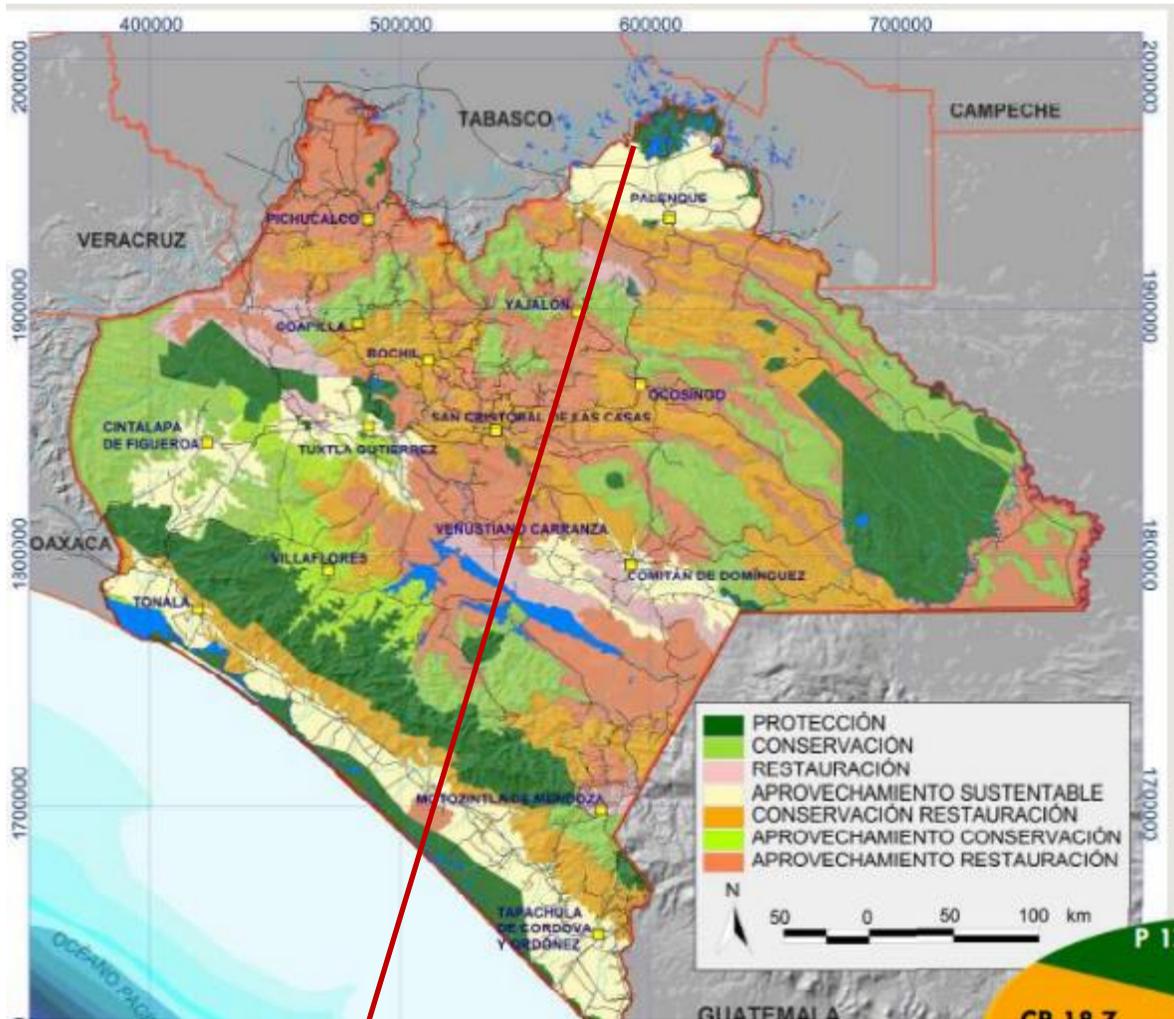
La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) es reglamentaria de las disposiciones constitucionales en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

Por último la LGEEPA en su capítulo IV, Sección I "Planeación Ambiental", en el artículo 19, establece los criterios que deben considerarse en la formulación del Ordenamiento Ecológico y en el 19 bis, se establece las modalidades de los programas de ordenamiento ecológico (General del Territorio, Regionales, Locales y Marinos).

El Programa de OET es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de OET (DOF 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

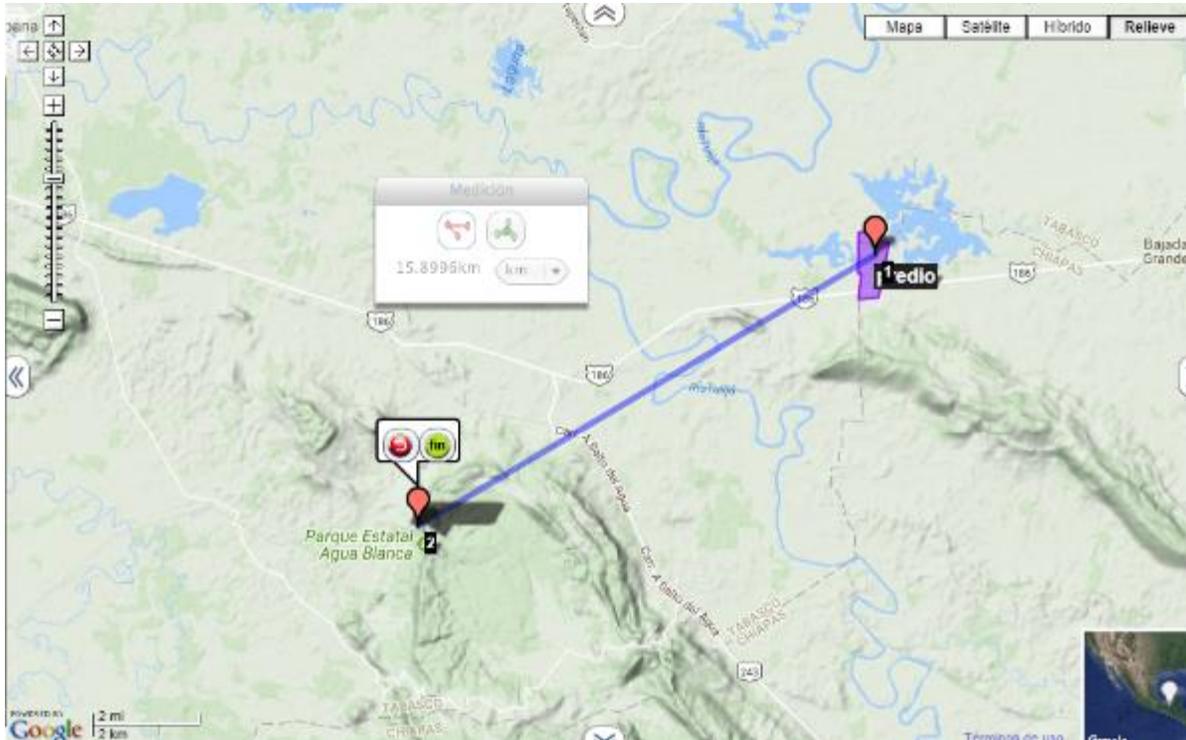
Mapa General de Ordenamiento Ecológico de Chiapas 2013.



Sitio del proyecto.  
Fuera del Área Natural Protegida

El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida, ni federal ni estatal, la más cercana es el área natural protegida parque estatal agua blanca en el estado de tabasco a una distancia de 15 Km en línea recta aproximadamente.

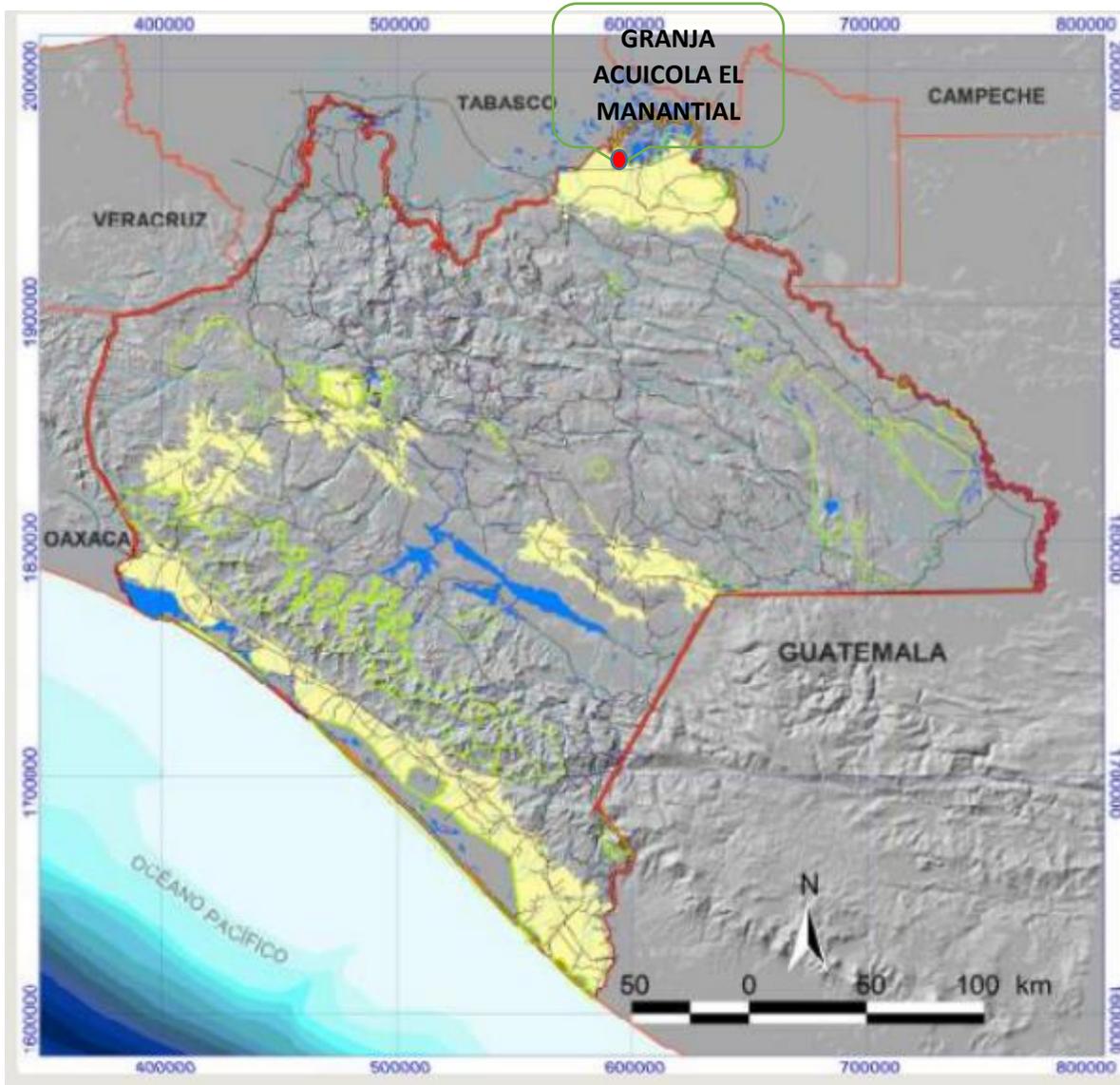
# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



| TEMA: OE Regionales (1)             |           |   |          |  |                 |                  |               |                           |          |            |                 |                                 |
|-------------------------------------|-----------|---|----------|--|-----------------|------------------|---------------|---------------------------|----------|------------|-----------------|---------------------------------|
| Información sobre OE Regionales (1) |           |   |          | Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Regionales (1) |                 |                  |               |                           |          |            |                 |                                 |
| Política (Mapa)                     | Criterios | Ordenamiento  | Tipo     | UGA  | Política(Mapa)  | Uso Predominante | UGA/Usos/Etc. | Superficie de la UGA (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción     | Superficie de la geometría (m2) |
| <a href="#">Aprovechamiento</a>     |           | <a href="#">Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas</a> | Regional | 4  | Aprovechamiento |                  |               | 198488.60059474199        | Proyecto | OBRA       | py el manantial | 299408.143583664                |

El ordenamiento jurídico que rige el área del proyecto es el programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Chiapas 2012, se trata de un ordenamiento ecológico regional, el tipo de UGA es regional 4 con política de aprovechamiento, Pertenece al municipio de Palenque.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



**Aprovechamiento sustentable.** Política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica. En esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGA, la cual está orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos del suelo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| Estrategias ambientales                       |
|---|
| Recuperación de suelos agrícolas degradados   |
| Agroforestería                                |
| Agroturismo                                   |
| Sustentabilidad de agroecosistemas            |
| Intensificación del cultivo del café          |
| Fomento de actividades pecuarias sustentables |
| Fomento de actividades agrícolas sustentables |
| Agroindustria                                 |
| Cadenas productivas                           |

A pesar que la acuicultura no se encuentra dentro de las estrategias ambientales del área seleccionada, las condiciones climáticas y físicas presentes cumplen con los elementos esenciales para el desarrollo de la acuicultura.

El área del proyecto presenta las condiciones ambientales requeridas por el proyecto y este con su operación no generara impactos ecológicos significativos al tratarse de un proyecto pequeño en un área con grandes extensiones de tierra impactadas por actividades Agrícolas y pecuarias. Además el proyecto va de acuerdo a los planes de desarrollo nacional, estatal y sectorial ya que se trata de una actividad de producción de alimentos para consumo humano con alto grado de proteína a un bajo costo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Tipos de Uso del Territorio (TUTs).** La asignación de usos de suelo se determinó con base a la condición y vocación de los recursos naturales presentes en la zona, se reconocieron 13 usos de suelo al interior del estado de Chiapas, los cuales fueron clasificados por UGA en recomendados, recomendados con condiciones y no recomendados. Para cada tipo se determinaron criterios ecológicos que orientan su instrumentación, los cuales tienen como objetivo orientar los apoyos gubernamentales a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas.

| Tipos de uso del suelo |                  |
|------------------------|------------------|
| Acuicultura            | Industria        |
| Agricultura            | Infraestructura  |
| Agroturismo            | Minería          |
| Asentamientos humanos  | Pesca            |
| Ecoturismo             | Plantaciones     |
| Forestal               | Turismo          |
| Ganadería              | <b>Total: 13</b> |

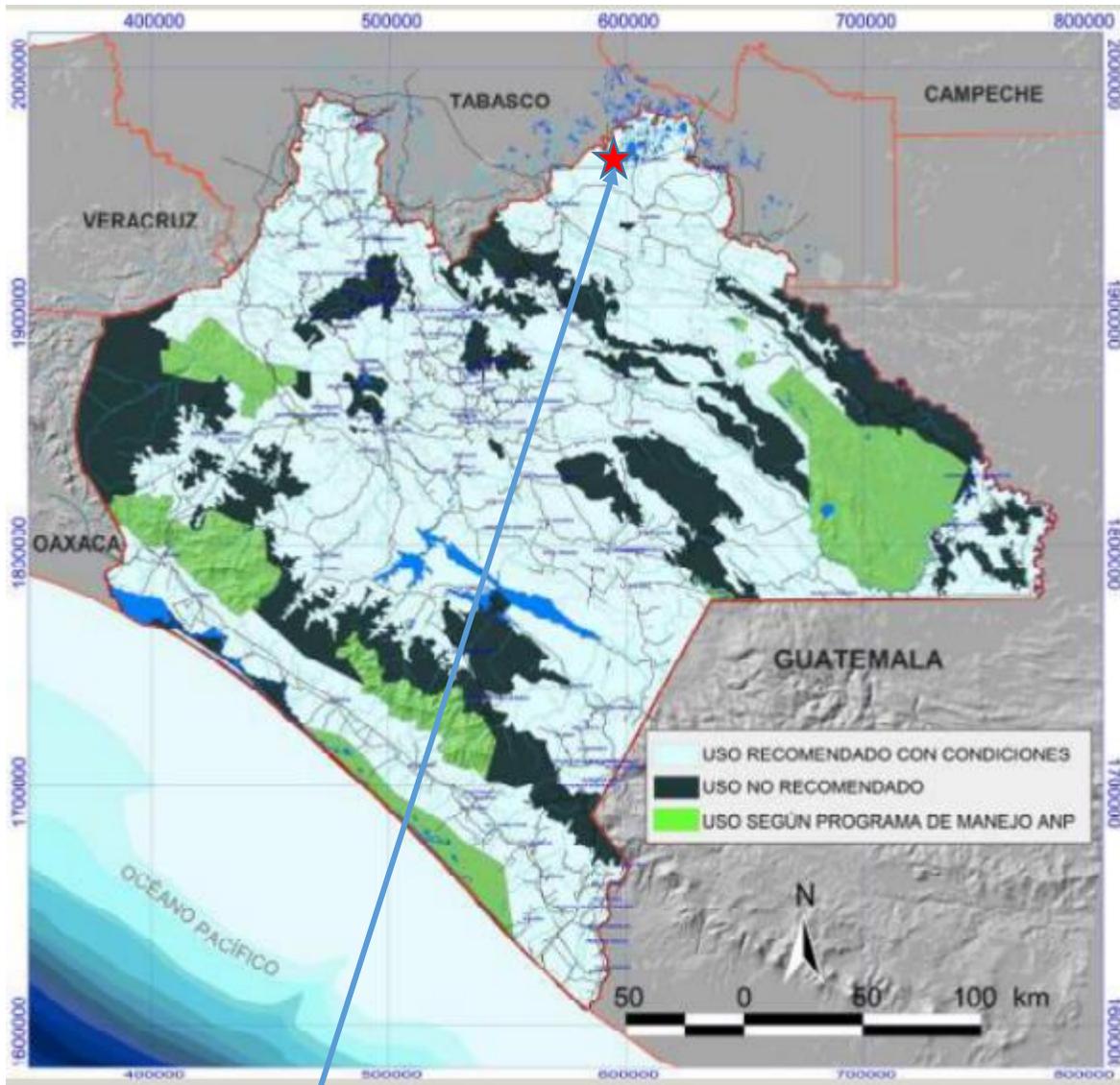
Usos recomendados con condición. Son los usos que pueden desarrollarse si se respetan las condiciones que se indican en el modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

**Acuicultura.** Se refiere al uso que consiste en la realización de actividades que tienen como finalidad la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna y flora llevadas a cabo en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo y que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.

Está permitida en casi todas las UGA, excluyendo las de conservación de ecosistemas acuáticos, para las cuales se aplica una estrategia específica.

En total se identifican 79 UGA con uso recomendado con condiciones, 36 con uso no recomendado y 10 con uso según el Programa de Manejo de cada ANP.

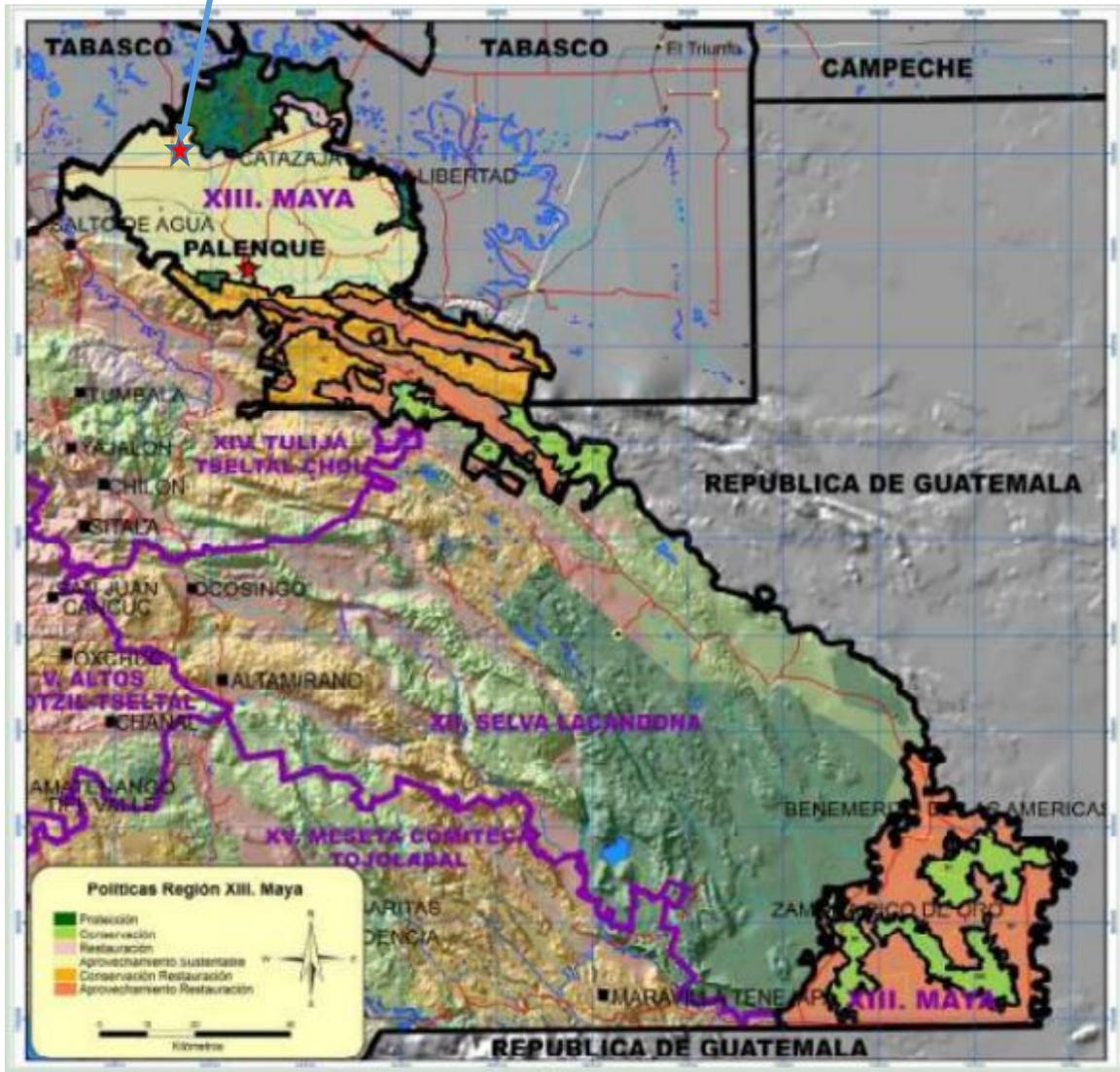
# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



De acuerdo a los tipos y usos de suelo el área del proyecto se encuentra clasificado como uso recomendado con condiciones.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

El área del proyecto se encuentra dentro de la regionalización en municipios región VIII. Maya.



De acuerdo a la política de regionalización el área del proyecto se ubica en la UGA 4 con política de aprovechamiento sustentable.

Dentro de los criterios aplicables para esta UGA se encuentran las siguientes:

- El terreno se encuentra aprovechado por actividades antropogénicas
- El uso de suelo actual es de pastizal cultivado
- El área del terreno es accesible y cuenta con varias vías de comunicación.
- Y el terreno es plano por lo que no cuenta con pendientes pronunciadas.

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

A pesar que la tilapia se considera como una especie exótica en el estado, esta tiene más de 60 años que se introdujo en nuestras aguas y convive sin ningún problema con las especies nativas en todas las aguas del territorio estatal y es de las más aprovechadas por su gran calidad y contenido proteico.

Además la granja en su planeación contempla un manejo adecuado para evitar la fuga de organismos, este proyecto se realizara en tierra y la construcción comenzara del nivel de tierra a una altura de 2 metros, por lo que es casi imposible que durante alguna inundación se fracturen las infraestructuras y se fuguen los organismos.

Por si fuera poco, los sistemas de control de descarga de agua van directo a las fosas de oxidación que servirá como trampa de sólidos, donde se mantendrá un lote de 20 pejelagartos como medida de control biológico en caso de que algún organismo de tilapia se pudiera escapar de las trampas físicas antes mencionadas.

Además los organismos que se manejan serán organismos revertidos sexualmente a machos por lo que de ocurrir algún tipo de accidentes y se llegaran a fugar no se podrán reproducir.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

INTERSECCION DE DATOS EN Instrumentos Jurídicos Vinculantes - OE Gral del Territorio - Google Chrome

No seguro | mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5e5publico/bos/resultadoClip5.php?strDataSource=BOsv2\_prueba&Layer=m...

**TEMA: OE Gral del Territorio**

| Información sobre OE Gral del Territorio |     |  |                      | Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Gral del Territorio |                               |                               |                             |                           |                           |                |                    |
|--|-----|--|----------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|
| Region Ecológica                         | UAB | Nombre de la UAB                                     | Clave de la política | Política ambiental  | Nivel de atención prioritaria | Rectores del desarrollo       | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo) | Otros sectores de interes | Población 2010 | Región indígena    |
| 5.32                                     | 76  | <a href="#">Llanuras Fluvio Deltaicas de Tabasco</a> | 5                    | Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración                                      | Alta                          | Preservación de Flora y Fauna | Turismo                     | Agricultura - Ganadería   | Minería                   | 515,297        | Chontal de Tabasco |

De acuerdo al ordenamiento general del territorio el área del proyecto se encuentra en las llanuras Fluvio deltaicas de Tabasco con una política ambiental de Preservación, aprovechamiento sustentable y Restauración, presentando como rector del desarrollo la preservación de flora y fauna, asociados con agricultura y Ganadería, sin embargo las condiciones ecológicas del lugar hacen de este un sitio excelente para el cultivo de tilapia.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

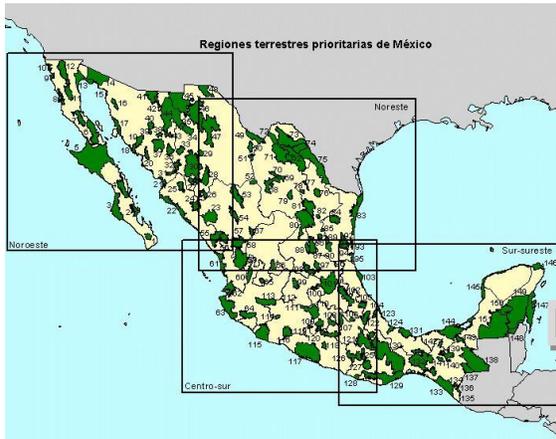
| INTERSECCION DE DATOS EN Importancia ambiental - Humedales - Google Chrome |             |             |  |                         |          |            |                 |                                 |  |
|--|-------------|-------------|--|-------------------------|----------|------------|-----------------|---------------------------------|--|
| TEMA: Humedales  |             |             |  |                         |          |            |                 |                                 |  |
| Información sobre Humedales  |             |             | Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Humedales |                         |          |            |                 |                                 |  |
| Clase  | Combinación | Descripción | ID_SIGEIA  | Superficie Humedal (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción     | Superficie de la geometría (m2) | Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2) |
| P  | Suelo       | Palustre    | 28   | 20827.41                | Proyecto | OBRA       | py el manantial | 299408.143583664                | 199376.38543867  |
| P  | Suelo-Agua  | Palustre    | 29   | 101.67                  | Proyecto | OBRA       | py el manantial | 299408.143583664                | 100031.758145036   |

El área del proyecto por sus características incide en un humedal, esto debido a la cercanía con un cuerpo de agua que se encuentra a los alrededores del proyecto, sin embargo el Programa de Ordenamiento Ecológico, Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe menciona que estos sitios presentan las condiciones idóneas para el desarrollo de la acuicultura, claro está siempre y cuando se presente un manejo sustentable en el área.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

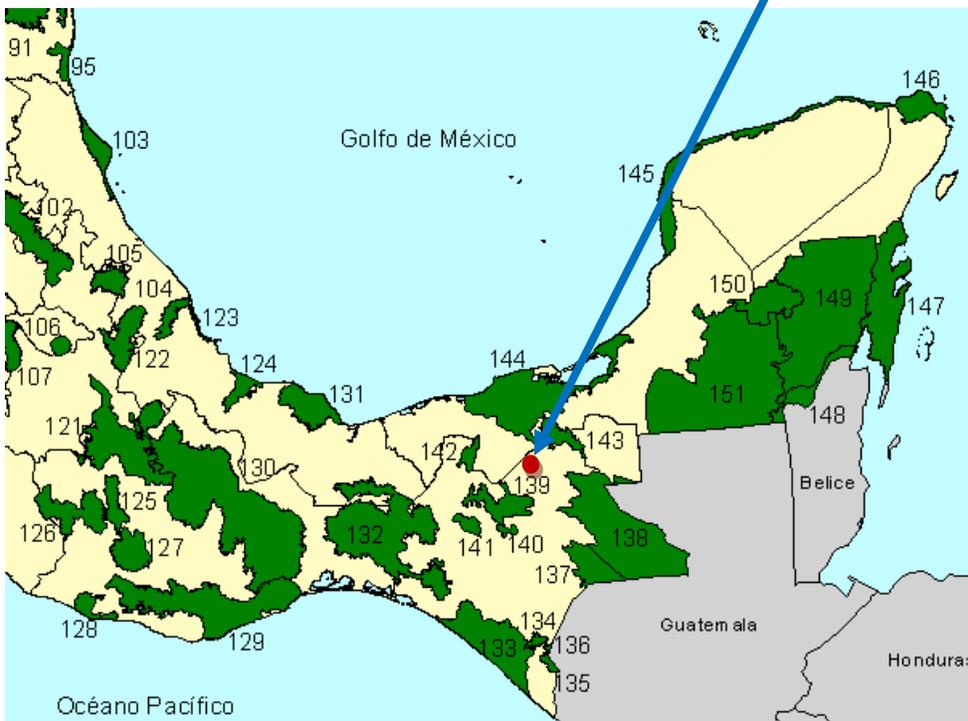
## VINCULACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO CON ECOSISTEMAS FRÁGILES DE ACUERDO A CONABIO

### REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO



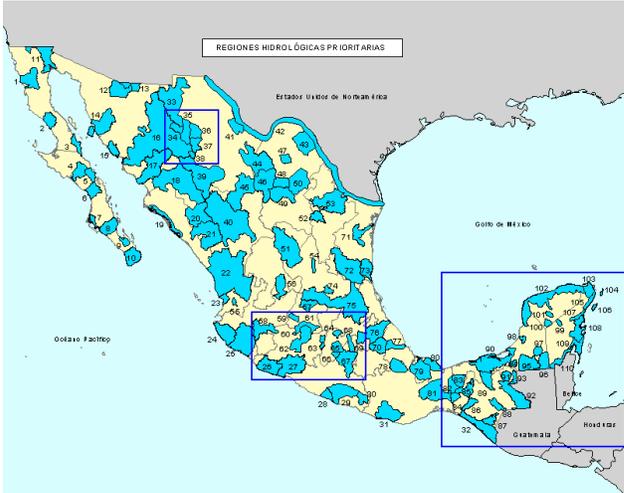
El área donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, la Región Prioritaria 143 lagunas de Catazaja - Emiliano zapata y la 144 Pantanos de Centla son las más cercanas, más no se generaran efectos que causen daño a esas Regiones.

### REGIÓN SUR-SURESTE

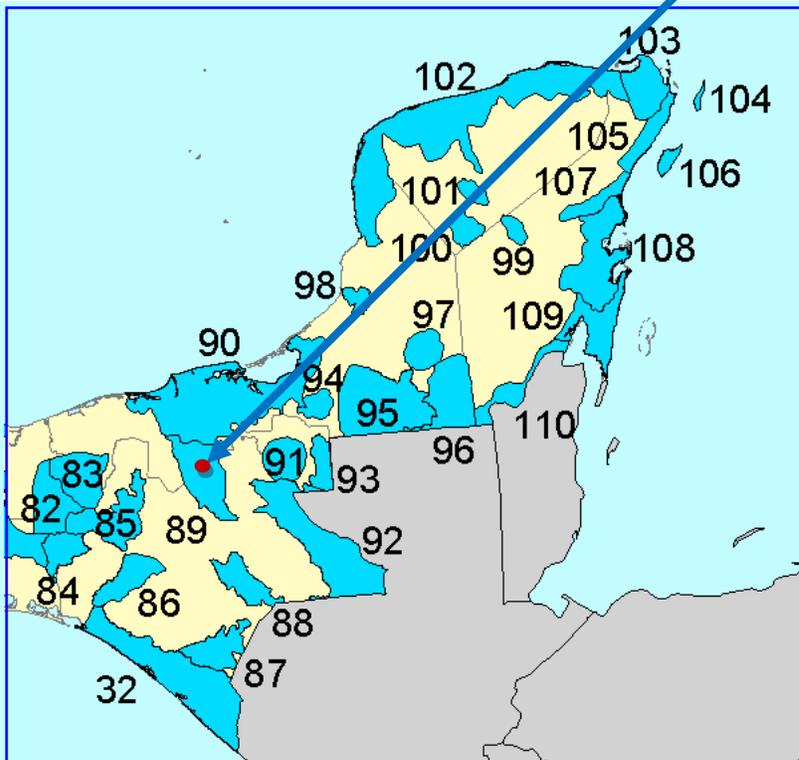


# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO



El área donde se desarrolla el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 89 Rio Tulija – Altos de Chiapas, mas no se generaran efectos que causen daño a esa Región.



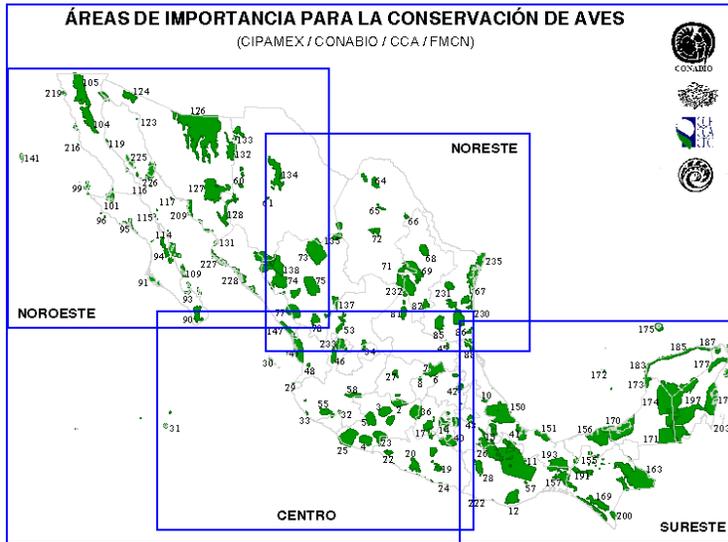
# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| TEMA: Regiones Hidrológicas Prioritarias             |         |   |                                |   |                              |  |                           |          |            |                 |                                 |
|--|---------|---|--------------------------------|---|------------------------------|--|---------------------------|----------|------------|-----------------|---------------------------------|
| Información sobre Regiones Hidrológicas Prioritarias |         |   |                                | Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Regiones Hidrológicas Prioritarias |                              |  |                           |          |            |                 |                                 |
| Clave de RHP   | Región  | Región Hidrológica Prioritaria                | Regiones de alta biodiversidad | Regiones amenazadas   | Regiones de uso por sectores | Regiones de desconocimiento científico | Superficie de la RHP (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción     | Superficie de la geometría (m2) |
| <a href="#">89_0000000000</a>                        | Sureste | <a href="#">Rio Tulija - Altos de Chiapas</a> | Σ                              | -   | -                            | -                                      | 247519.336                | Proyecto | OBRA       | py el manantial | 299408.143583664                |

**El área del proyecto se encuentra en la región hidrológica prioritaria No. 89 Rio Tulija – Altos de Chiapas, catalogada como de alta biodiversidad, sin embargo el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe especifica que las áreas con presencia Hidrológica son el mejor lugar para el desarrollo de la acuacultura.**

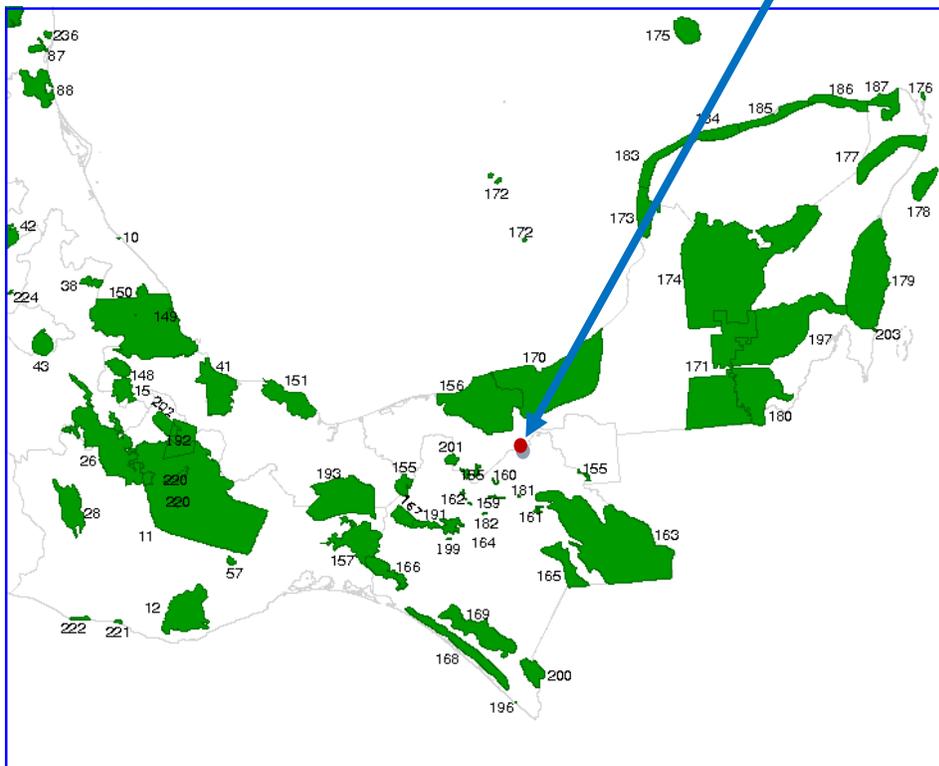
# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES



El lugar donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de alguna de las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el Área 156 Pantanos de Centla es la más cercana, más no se generaran efectos que causen daño a esa Área.

### REGIÓN SURESTE



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO

El área donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria, la más cercana es la numero 53 Pantanos Centla-Laguna de Términos, pero los trabajos que se desarrollarán no tendrán efecto sobre esa región.



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO, ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO DEL CENTRO DE POBLACION.

### PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

En cumplimiento al Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece que habrá un Plan Nacional de Desarrollo (PND) al que se sujetarán, obligatoriamente, los programas de la Administración Pública Federal, y de conformidad con la Ley de Planeación y demás disposiciones aplicables, el Ejecutivo presentó el 20 de mayo de 2013 el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El PND expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir de manera más eficaz a que los mexicanos puedan lograr que el país alcance su máximo potencial, estableciendo como Metas Nacionales: 1.- un México en Paz, 2.- un México Incluyente, 3.- un México con Educación de Calidad, 4.- un México Próspero y 5.- un México con Responsabilidad Global; así como las Estrategias Transversales: para Democratizar la Productividad, lograr un Gobierno Cercano y Moderno, y tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración.

4. Un México Próspero. Se orienta a promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Asimismo, esta meta contempla proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos. Los objetivos establecidos en esta meta son los siguientes:

### **DESARROLLO SUSTENTABLE**

Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

## **FOMENTO ECONÓMICO, POLÍTICA SECTORIAL Y REGIONAL**

Resulta indispensable que el Gobierno de la República impulse, al igual que lo hacen las economías más competitivas a nivel mundial, a los sectores con alto potencial de crecimiento y generación de empleos.

Una nueva y moderna política de fomento económico debe enfocarse en aquellos sectores estratégicos que tienen una alta capacidad para generar empleo, competir exitosamente en el exterior, democratizar la productividad entre sectores económicos y regiones geográficas, y generar alto valor a través de su integración con cadenas productivas locales.

Resulta indiscutible que la política orientada a apoyar a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas MIPYMES productivas y formales y, por supuesto, a los emprendedores, debe ser pieza angular de la agenda de gobierno, a fin de consolidarla como palanca estratégica del desarrollo nacional y de generación de bienestar para los mexicanos.

Por otra parte, integrar a todas las regiones del país con mercados nacionales e internacionales es fundamental para que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio.

Se debe facilitar un proceso de cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de alto valor agregado, al mismo tiempo que se apoya la transformación productiva de los sectores tradicionales de la economía.

## **SECTOR AGROALIMENTARIO**

Se requiere impulsar una estrategia para construir el nuevo rostro del campo y del sector agroalimentario, con un enfoque de productividad, rentabilidad y competitividad, que también sea incluyente e incorpore el manejo sustentable de los recursos naturales.

La ganadería tiene un alto potencial que no se ha aprovechado a cabalidad, debido a la descapitalización de sus unidades productivas. La producción pesquera se ha mantenido estable, y su sustentabilidad presenta deficiencias de ordenamiento y

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

legalidad, mientras que la acuicultura representa una importante oportunidad de desarrollo.

Los retos en el sector agroalimentario son considerables: la capitalización del sector debe ser fortalecida; la oportunidad y costo del financiamiento deben mejorar; un tercer reto radica en fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico; finalmente, se debe fomentar un desarrollo regional más equilibrado.

## ***PLAN DE ACCIÓN***

### **Eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país**

Para hacer frente a los retos antes mencionados y poder detonar un mayor crecimiento económico, México Próspero está orientado a incrementar y democratizar la productividad de nuestra economía. Lo anterior con un enfoque que permita un acceso global a los factores de la producción. Es decir, la presente Administración buscará eliminar trabas que limiten la capacidad de todos los mexicanos para desarrollar sus actividades con mejores resultados.

Para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz. Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas, así como retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan.

A través de un fomento económico moderno, también se buscará construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país. Esto implica impulsar al sector mediante inversión en desarrollo de capital físico y humano. Además, es necesario fomentar modelos de asociación que aprovechen economías de escala y generen valor agregado, así como otorgar certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos. Asimismo, se deberá incentivar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.

- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la <sup>[SE]</sup>provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.
- Apoyar la producción y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agropecuarios y <sup>[SE]</sup>pesqueros de las zonas rurales más pobres, generando alternativas para que se incorporen a la <sup>[SE]</sup>economía de manera más productiva.
- Priorizar y fortalecer la sanidad e inocuidad agroalimentaria para proteger la salud de la población, así como la calidad de los productos para elevar la competitividad del sector.
- Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.
- Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos.
- Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## PLAN ESTATAL DE DESARROLLO

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018, es el documento que integra las ideas y propuestas de la ciudadanía, que representan el objetivo común de engrandecer a Chiapas. Con él se da cumplimiento a las normas establecidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la del Estado de Chiapas.

El documento define cuatro ejes rectores para la acción que, en los términos de la debida coordinación que contempla la ley, se encuentran en congruencia con los postulados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018)

- 1. Gobierno cercano a la gente**
- 2. Familia chiapaneca**
- 3. Chiapas exitoso**
- 4. Chiapas sustentable**

## Prioridades

### GOBIERNO CERCANO A LA GENTE

Da certidumbre de gobernabilidad y estabilidad social. En un Chiapas en paz se preserva la libertad y la justicia, se mantienen relaciones sanas y armónicas entre la sociedad y las instituciones de gobierno.

Gobierno cercano a la gente es el compromiso de ser una administración ordenada, planeada, con un manejo eficiente y transparente de los recursos materiales y financieros a cargo del gobierno. Se crea así, la política de planeación para gestionar a lo largo de la administración los resultados esperados; además, por primera vez se crean políticas públicas para la prevención del delito y de desastres.

### FAMILIA CHIAPANECA

Para el gobierno del estado, la familia es lo más importante. Representa la base de los valores, del trabajo y de las aspiraciones.

Para su bienestar se ejecutan políticas de desarrollo humano y social, con las cuales se da combate frontal a la pobreza extrema, marginación y desigualdad social. Con respeto a los derechos de la población indígena, de la niñez y de las personas con discapacidad. Impulsando a la juventud y a las mujeres con equidad e igualdad de oportunidades.

Familia chiapaneca fortalece la política de alimentación y refrenda el compromiso de la calidad en los servicios de salud y de la reducción de los índices de mortalidad

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

y morbilidad. En educación se crea la política pública Educar con Responsabilidad Ambiental, para propiciar su concientización respecto al cuidado del medio ambiente y valores sociales que mejoren la convivencia.

## **CHIAPAS EXITOSO**

Proyecta el desarrollo económico integral y sustentable del estado a partir de la modernización del campo, estímulo a las empresas e industrias, generación de empleos y consolidación del turismo como motor de prosperidad.

Un campo moderno es un campo de calidad y competente que promueve la inversión y brinda a los productores herramientas y conocimientos para impulsar la producción, generar mayores ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de las familias campesinas. Chiapas exitoso detona los factores de producción, para un campo rentable que permite posicionar los productos dentro y fuera del territorio.

Mediante el aprovechamiento del potencial turístico, su vinculación y proyección nacional e internacional y con la reactivación de los destinos, centros y sitios turísticos, Chiapas avanza para posicionarse como destino de clase mundial.

## **Producción competitiva**

Chiapas enfrenta el reto de la sustentabilidad, por ello es necesario que las actividades relacionadas con la agricultura, ganadería y pesca, se realicen de tal manera que garanticen la conservación del medio ambiente.

Chiapas tiene las tierras más fértiles del país, motivo para reproducir alimentos para el consumo y para exportar al interior de la República y al exterior de ella. Por ello, el ejecutivo estatal tiene la prioridad de fortalecer una de las fuerzas económicas del estado que nos representan a nivel nacional e internacional, con la producción pesquera, agrícola, acuícolas y pecuaria.

## **OBJETIVO**

Incrementar la rentabilidad en las unidades de producción pesquera y modernizar las explotaciones acuícolas en el estado.

## **ESTRATEGIAS**

1. Desarrollar la producción pesquera, acuícola comercial y de autoconsumo.
2. Impulsar la infraestructura y equipamiento pesquero y acuícola en el estado.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

3. Fortalecer las capacidades técnicas y tecnológicas de las organizaciones pesqueras y acuícolas.
4. Mejorar la intercomunicación de los sistemas lagunarios en el estado.
5. Impulsar el valor agregado en la cadena productiva de los productos pesqueros y acuícolas.
6. Fomentar la pesca responsable entre los pescadores.
7. Promover la comercialización de productos pesqueros y acuícolas en el ámbito estatal y nacional.
8. Fortalecer la participación equitativa de mujeres y hombres en el acceso a recursos productivos para mejorar los ingresos.

## **Pesca y acuicultura moderna**

La pesca uno de los temas prioritarios en los ejes del Plan de Desarrollo Estatal, siendo este un sector estratégico por su gran potencial para reducir la pobreza y para garantizar la seguridad alimentaria del estado.

Se redoblaron esfuerzos, para mantener la estabilidad política y la paz social en el sector pesquero a través del proceso organizativo, administrativo y legal, atendiendo y generando alternativas de solución a las problemáticas de cada una de las organizaciones y comunidades que integran el sector pesquero de la entidad; por tal motivo, se apoyaron a 3,652 pescadores integrantes de 50 organizaciones pesqueras con permisos y/o concesiones vigentes, regulando así la actividad pesquera y acuícola.

En lo que respecta a las producciones, se destacada la pesca de la Tilapia una de las más representativas del estado, con una producción de 16'500,000 mojarra y 2'000,000 de crías de alevines, en los siguientes 5 Centros reproductores con que cuenta la entidad:

- Centro Piscícola Catazajá.- Contó con una producción de 4'000,000 crías de peces para su posterior siembra en la laguna de Catazajá y en los corrales para el cultivo de tilapia; beneficiando a 2,800 familias de los municipios de Catazajá, Sabanilla, Palenque y Las Margaritas.
- Centro piscícola del Soconusco.- Su producción fue de 6'500,000 de crías de peces, lo que permitió beneficiar a 6,500 familias de los municipios de Tapachula, Suchiate, Tuxtla Chico, Acapetahua, Mazatán, Cacahoatán, Escuintla.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

- Centro Piscícola El Norte.- Alcanzó una producción de 4'000,000 de crías, en beneficio de 3,000 familias de los municipios Tecpatán y Ostuacán.
- Centro Piscícola Malpaso en el Embarcadero.- Tuvo una producción de 2'000,000 crías de mojarra tilapia, beneficiándose a 2,000 familias de los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal, Cintalapa, Jiquipilas, Ocozocoautla de Espinosa y Acala.
- Centro Piscícola La Selva.- Reproduce crías de especies nativas, las cuales son entregadas a las comunidades que cuentan con cuerpos de agua susceptibles de aprovechamiento, generando una producción de 2'000,000 crías y beneficiando a 1,500 familias de los municipios de Benemérito de las Américas, Márquez de Comillas y Ocosingo.

## **CHIAPAS SUSTENTABLE**

Establece como una prioridad que no debe postergarse la protección y conservación de los recursos naturales, a fin de preservar el medio ambiente y mejorar las posibilidades de vida de las generaciones venideras.

Chiapas sustentable es orden y respeto por la naturaleza, por ello, el ordenamiento ecológico del territorio en esta administración, garantiza la sustentabilidad y la prevención de desastres, evitando construir obras en zonas de riesgo; también contempla la integración del territorio para fortalecer la conectividad.

Establece políticas de conservación del medio ambiente y la generación de ingresos, como es el caso del desarrollo forestal. Destaca una nueva política gubernamental dirigida a la atención y mitigación del cambio climático.

El patrimonio natural del estado comprende un extenso territorio, generador de bienestar y desarrollo para nuestras comunidades y de futuro para la biodiversidad. El progreso humano resulta inconcebible sin la conciencia ambiental; conservar, proteger y restaurar los hábitats de las especies biológicas es una tarea de vida, en la que toda la sociedad es partícipe.

Chiapas es uno de los estados con mayor biodiversidad a nivel nacional. Es una región donde los núcleos agrarios (ejidos y comunidades) muchos de ellos predominantemente indígenas se sobrepone con zonas importantes para la conservación de los recursos naturales y la provisión de servicios ambientales. Así, Chiapas es un estado con gran diversidad biológica y cultural, importante nacional e internacionalmente.

Mediante este eje, se tiene como prioridad la protección y conservación de los recursos naturales, a fin de preservar el medio ambiente y mejorar las posibilidades de vida de las generaciones venideras.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Ordenamiento territorial**

Hoy Chiapas, trabaja en la consolidación de la aplicación de los programas de ordenamiento ecológico y territorial, para contar con un desarrollo urbano y respetuoso con el medio ambiente, a fin de lograr la urbanización y el crecimiento de los 122 municipios de la entidad, tal como lo señala uno de los objetivos del eje de desarrollo, con el que Chiapas avanza.

Se entiende por ordenamiento territorial a la expresión de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad, con enfoque interdisciplinario, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y organización física del espacio.

## **OBJETIVO**

Consolidar la aplicación de los programas de ordenamiento ecológico y territorial en el estado y su inclusión en todos los programas de carácter territorial.

## **ESTRATEGIAS**

1. Incorporar la variable ambiental en los planes, programas y proyectos relativos al uso adecuado del suelo.
2. Fortalecer la coordinación interinstitucional para la aplicación de las políticas públicas territoriales adecuadas con el manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Fortalecer en los ayuntamientos las capacidades de gestión en materia de ordenamiento ecológico.
4. Impulsar la capacitación y cooperación técnica en temas de asentamientos, ordenamiento territorial y gestión del agua con instituciones de educación superior, centros de investigación, organismos y agencias nacionales e internacionales.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

#### **CONSIDERANDO**

Que el día trece del mes de junio del año de mil novecientos noventa y dos, el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos firmó, ad referendum, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado en Río de Janeiro, Brasil, el día cinco del mes de junio del propio año.

Que el Convenio sobre la Diversidad Biológica en su Artículo 7 inciso a) determina que cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda, identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible, teniendo en consideración la lista indicativa de categorías que figura en el anexo I, el cual se refiere a la identificación y seguimiento de Ecosistemas y hábitat que: contengan una gran diversidad, un gran número de especies endémicas o en peligro, o vida silvestre; sean necesarios para las especies migratorias; tengan importancia social, económica, cultural o científica; o sean representativos o singulares o estén vinculados a procesos de evolución u otros procesos biológicos de importancia esencial;

Que la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) menciona en su artículo 9 fracción V que corresponde a la Federación la expedición de las normas oficiales mexicanas relacionadas con las materias previstas en dicha Ley

Que la LGVS establece en su artículo 56, que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, asimismo establece que, las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Que dicho ordenamiento en su Título VI Conservación de la Vida Silvestre, Capítulo I Especies y Poblaciones en Riesgo y Prioritarias para la Conservación, establece que entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- a) en peligro de extinción,
- b) amenazadas,
- c) sujetas a protección especial, y
- d) probablemente extintas en el medio silvestre.

Que con fecha 6 de marzo de 2002, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; en dicha norma se determinan las especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas y las sujetas a protección especial.

## ***METODO DE EVALUACION DEL RIESGO DE EXTINCION DE LAS ESPECIES SILVESTRES EN MEXICO***

Para la determinación de la categoría de riesgo de una especie o población se aplicará para Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces y Reptiles el Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Especies Silvestres de México que se describe en el Anexo Normativo I de esta Norma y para el caso de Plantas lo expresado en el Anexo Normativo II, Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de Plantas.

El Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México (MER) unifica los criterios de decisión sobre las categorías de riesgo y permite usar información específica que fundamente esa decisión. Se basa en cuatro criterios independientes:

A.- Amplitud de la distribución del taxón en México: Es el tamaño relativo del ámbito de distribución natural actual en México; considera cuatro gradaciones:

I) muy restringida = 4 Se aplica tanto para especies micro endémicas como para especies principalmente extralimítales con escasa distribución en México (menor a 5% del Territorio Nacional).

II) restringida = 3 Incluye especies cuyo ámbito de distribución en México se encuentra entre el 5 y el 15% del Territorio Nacional.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

III) medianamente restringida o amplia = 2 Incluye aquellas especies cuyo ámbito de distribución es mayor que el 15%, pero menor que el 40% del Territorio Nacional.

IV) ampliamente distribuidas o muy amplias = 1 Incluye aquellas especies cuyo ámbito de distribución es igual o mayor que el 40% del Territorio Nacional.

B.- Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón: Es el conjunto actual estimado de efectos del hábitat particular, con respecto a los requerimientos conocidos para el desarrollo natural del taxón que se analiza, en términos de las condiciones físicas y biológicas. No determina la calidad de un hábitat en general. Cuando una especie sea de distribución muy amplia, se hará una estimación integral del efecto de la calidad del hábitat para todo su ámbito. Considera tres valores:

I) hostil o muy limitante = 3

II) intermedio o limitante = 2

III) propicio o poco limitante = 1

C.- Vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón: Es el conjunto de factores relacionados con la historia o forma de vida propios del taxón, que lo hacen vulnerable. Dependiendo de la disponibilidad de información específica, algunos ejemplos de tales factores pueden ser: estrategia reproductiva, parámetros demográficos más relevantes, historia de vida, fenología, intervalos de tolerancia, parámetros fisicoquímicos, aspectos alimentarios, variabilidad genética, grado de especialización, tasa de reclutamiento, efecto nodriza, entre otros. El MER considera tres gradaciones numéricas de vulnerabilidad:

I) vulnerabilidad alta = 3

II) vulnerabilidad media = 2

III) vulnerabilidad baja = 1

D.- Impacto de la actividad humana sobre el taxón: Es una estimación numérica de la magnitud del impacto y la tendencia que genera la influencia humana sobre el taxón que se analiza. Considera aspectos como la presión por asentamientos humanos, fragmentación del hábitat, contaminación, uso, comercio, tráfico, cambio del uso de suelo, introducción de especies exóticas, realización de obras de infraestructura, entre otros. Se asignan tres posibilidades:

I) alto impacto = 4

II) impacto medio = 3

III) bajo impacto = 2

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **METODO DE EVALUACION DEL RIESGO DE EXTINCION DE PLANTAS EN MEXICO**

Este método se aplicará exclusivamente para Plantas.

### I. INDICE DE RAREZA Criterio A. Características de la distribución geográfica

1) Extensión de la distribución (los porcentajes se determinaron considerando la extensión territorial de los biomas en el país). La extensión de la distribución debe considerar el área de ocupación (el área dentro de su extensión de presencia que es ocupada por el taxón, ya que esta última puede contener hábitats no adecuados, UICN, 1994) y no sólo la extensión de presencia (área contenida dentro de los límites continuos o imaginarios más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos en los que un taxón se halla presente).

- a) El área de distribución es menor o igual a 1 km<sup>2</sup> = 4
- b) El área de distribución ocupa más de 1 km<sup>2</sup> pero  $\leq$  1% del territorio nacional = 3
- c) El área de distribución ocupa  $> 1$  - $\leq$ 5% del Territorio Nacional = 2
- d) El área de distribución ocupa  $> 1$  - $\leq$ 40% del Territorio Nacional = 1
- e) El área de distribución ocupa  $>$ 40% del Territorio Nacional = 0

2) Número de poblaciones o localidades conocidas existentes (en el caso de localidades se trata de puntos (3 mm de diámetro) que pueden ser discernibles en un mapa a una escala de 1:4 000 000).

- a) 1-3 = 3
- b) 4-8 = 2
- c) 9-25 = 1
- d) Mayor o igual que 26 = 0

3) Número de provincias biogeográficas (CONABIO, 1997) en las que se encuentra el taxón (o que abarcaba su distribución histórica). El mapa que debe ser utilizado para determinar las provincias biogeográficas donde se presenta un taxón es el de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), “Provincias biogeográficas de México”, escala 1:4 000 000, México.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## III.1 INFORMACION DEL SUBSECTOR

Hoy en día hay 3,012 granjas repartidas en el territorio nacional, las cuales producen camarón, con promedio de 130 mil 201 toneladas obtenidas mediante acuicultura; le sigue la tilapia, con 71 mil 18 toneladas; la carpa, con 24 mil 157 toneladas; la trucha, con 4 mil 917 toneladas; el bagre, con 3 mil 41 toneladas, y otras que en su conjunto suman más de 50 mil 291 toneladas.

De estos productos, 29 de cada 100 kilos de producción provienen del estado de Sonora. Veracruz es el segundo productor, con 21.4 por ciento, y Sinaloa el tercero, con 16.2 por ciento. En tanto en Puebla en 2010 cerca de 600 productores aportaron 5,400 toneladas a la producción nacional.

En los últimos años la acuicultura ha tenido un repunte importante a nivel nacional e internacional pues es la segunda actividad a nivel mundial con mayor movimiento. A la fecha se consumen en México 10.5 kg al año (2012) comparado con los 8.3 kg en promedio que se consumían en 2002, lo cual hace que la acuicultura en México sea una empresa rentable, pero que al igual que cualquier otra empresa no está exenta de fluctuaciones en la demanda de su producto debido a factores como la estabilidad económica, o factores ambientales que pueden disminuir o aumentar dicha demanda, además de que se espera que para el 2020 esta demanda a nivel mundial aumente a los 16 kg per cápita en promedio.

La acuicultura en México genera alrededor de 300 mil empleos directos y más de 2 millones de empleos indirectos, en 2011 se alcanzaron las 300 mil toneladas, dentro de las cuales la tilapia ha ido aumentando su producción dado que cada vez el mercado nacional le demanda en mayor cantidad, sobre todo en la temporada de cuaresma donde al menos en Puebla, algunos productores rurales ven el beneficio de golpe ya que venden toda su producción en dicha época.

El potencial de la acuicultura en México es grande, ya que se cuenta con los recursos necesarios, además de que hay una gran oportunidad de mercado pues en el territorio nacional solo se explotan 12 de las 600 especies que se cultivan en el mundo, y en cuestión alimentaria para nutrir a la población del 2050 será necesario aumentar la producción de alimentos en un 60 %, por ello es que esta actividad económica es una buena opción de negocio y desarrollo profesional.

En el estado de Chiapas existe un incremento significativo en materia de producción pesquera, de acuerdo a indicadores de la subdelegación federal de la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) que señalan una captura en la entidad por más de 56 mil 741 toneladas; en 2012 se tenía un registro de aproximadamente 35 mil 348 toneladas, y al cierre de 2017, en las estadísticas que maneja la subdelegación de CONAPESCA en Chiapas se tienen registros de más de 56 mil 741 toneladas de producción.

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

De acuerdo a los datos recabados, la producción en granjas de acuicultura extensiva contribuye al 34% del total de captura registrada por las autoridades federales.

Otro de los sectores de impacto positivo es el relacionado con la generación de empleos, sobre todo en los sectores rurales que son los grupos que tradicionalmente había sido de los más desprotegidos.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## III.2 Análisis de los Instrumentos Jurídico-Normativos.

### CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

**Artículo 25.** Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

Asimismo podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

**Artículo 26. A.** El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Habr  un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

**ARTICULO 27.** La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la Fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico- para el fraccionamiento de los latifundios- para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:

I. Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones.

V. El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicio de capacitación y asistencia técnica. Asimismo expedirá

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE

ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento

ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable; En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

## **Ordenamiento Ecológico del Territorio**

ARTÍCULO 19.- En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

I.- La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;

II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

ARTÍCULO 19 BIS.- El ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, se llevará a cabo a través de los programas de ordenamiento ecológico:

I.- General del Territorio;

II.- Regionales;

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

III.- Locales, y

IV.- Marinos.

ARTÍCULO 20.- El programa de ordenamiento ecológico general del territorio será formulado por la Secretaría, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y tendrá por objeto determinar:

I.- La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y

II.- Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

ARTÍCULO 20 BIS 2.- Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.

ARTÍCULO 20 BIS 3.- Los programas de ordenamiento ecológico regional a que se refiere el artículo 20 BIS 2 deberán contener, por lo menos:

I.- La determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área;

II.- La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos, y

III.- Los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.  
Artículo

ARTÍCULO 20 BIS 4.- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:

I.- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate;

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

II.- Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y

III.- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

ARTÍCULO 20 BIS 7.- Los programas de ordenamiento ecológico marino deberán contener, por lo menos:

I.- La delimitación precisa del área que abarcará el programa;

II.- La determinación de las zonas ecológicas a partir de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales en ellas comprendidas, así como el tipo de actividades productivas que en las mismas se desarrollen, y

III.- Los lineamientos, estrategias y demás previsiones para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos.

### **SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental**

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

ARTÍCULO 34.- Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado. La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, conforme a las siguientes bases:

I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

II.- Cualquier ciudadano, dentro del plazo de diez días contados a partir de la publicación del extracto del proyecto en los términos antes referidos, podrá solicitar a la Secretaría ponga a disposición del público en la entidad federativa que corresponda, la manifestación de impacto ambiental;

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida. Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales, siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en la producción, uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

## **Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos**

ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

ARTÍCULO 89.- Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:

II. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

III. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;

IX.- Las concesiones para la realización de actividades de acuicultura, en términos de lo previsto en la Ley de Pesca,

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

## **Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos**

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además dichas autoridades deberán prever:

I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.

V. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat. La participación de los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuya la vida silvestre, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.

VI. Los estímulos que permitan orientar los procesos de aprovechamiento de la vida silvestre y su hábitat, hacia actividades productivas más rentables con el objeto de que éstas generen mayores recursos para la conservación de bienes y servicios ambientales y para la generación de empleos.

Artículo 6o. El diseño y la aplicación de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat corresponderán, en sus respectivos ámbitos de competencia, a los Municipios, a los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como al Gobierno Federal.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticos sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y respetuoso hacia los ejemplares, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y el que deberá contener lo dispuesto por el artículo 78 Bis, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticos pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 27 Bis.- No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 57. Cualquier persona, de conformidad con lo establecido en el reglamento y en las normas oficiales mexicanas, podrá presentar a la Secretaría propuestas de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para especies silvestres o

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

poblaciones, a las cuales deberá anexar la información mencionada en el primer párrafo del artículo anterior.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Artículo 59. Los ejemplares confinados de las especies probablemente extintas en el medio silvestre serán destinados exclusivamente al desarrollo de proyectos de conservación, restauración, actividades de repoblación y reintroducción, así como de investigación y educación ambiental autorizados por la Secretaría.

Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

## **LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE**

La presente Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;

ARTÍCULO 6o.- La Federación, las Entidades Federativas, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de pesca y acuicultura sustentables de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

### ***CAPÍTULO III DE LA CONCURRENCIA***

ARTÍCULO 13.- Corresponden a los gobiernos de las Entidades Federativas, en el ámbito de su competencia de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y lo que establezcan las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I. Diseñar y aplicar la política, los instrumentos y los programas para la pesca y la acuicultura estatal, en concordancia con la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, vinculándolos con los programas nacionales, sectoriales y regionales, así como con su respectivo Plan Estatal de Desarrollo; ARTÍCULO 17.- Para la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, en la aplicación de los programas y los instrumentos que se deriven de ésta Ley, se deberán observar los siguientes principios:

VI. Establecer, operar y mantener actualizado el Sistema Estatal de Información Pesquera y Acuícola y participar en la integración del Sistema Nacional de Información Pesquera y Acuícola, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, así como integrar y operar el sistema estadístico pesquero y acuícola estatal y proporcionar la información estadística local a las autoridades federales competentes para actualizar la Carta Nacional Pesquera y la Carta Nacional Acuícola;

VII. Establecer, operar y mantener actualizado el Registro Estatal de Pesca y Acuicultura con carácter público y participar en la integración del Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, de conformidad con las disposiciones legales aplicables;

## ***TÍTULO TERCERO DE LA POLÍTICA NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES***

### ***CAPÍTULO I PRINCIPIOS GENERALES***

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

ARTÍCULO 17.- Para la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, en la aplicación de los programas y los instrumentos que se deriven de ésta Ley, se deberán observar los siguientes principios:

I. El Estado Mexicano reconoce que la pesca y la acuicultura son actividades que fortalecen la soberanía alimentaria y territorial de la nación, que son asuntos de seguridad nacional y son prioridad para la planeación nacional del desarrollo y la gestión integral de los recursos pesqueros y acuícolas;

II. Que la pesca y la acuicultura se orienten a la producción de alimentos para el consumo humano directo para el abastecimiento de proteínas de alta calidad y de bajo costo para los habitantes de la nación;

III. Que el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, su conservación, restauración y la protección de los ecosistemas en los que se encuentren, sea compatible con su capacidad natural de recuperación y disponibilidad;

V. Reconocer a la acuicultura como una actividad productiva que permita la diversificación pesquera, ofrecer opciones de empleo en el medio rural, incrementar la producción pesquera y la oferta de alimentos que mejoren la dieta de la población mexicana, así como la generación de divisas;

VI. El ordenamiento de la acuicultura a través de programas que incluyan la definición de sitios para su realización, su tecnificación, diversificación, buscando nuevas tecnologías que reduzcan los impactos ambientales y que permitan ampliar el número de especies nativas que se cultiven, dando prioridad en todo momento al cultivo de especies nativas sobre las especies exóticas;

X. Impulsar el establecimiento de una cultura de inocuidad en el manejo, distribución y comercialización de productos pesqueros y acuícolas;

XI. Los sectores pesqueros y acuícola se desarrollarán desde una perspectiva sostenible, que integre y concilie los factores económicos, sociales y ambientales, a través de un enfoque estratégico y ecoeficiente;

XIII. Impulso regional equilibrado y equitativo, que priorice el desarrollo de las comunidades y pueblos indígenas;

ARTÍCULO 19.- En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política nacional de pesca y acuicultura que se establezca de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política nacional de pesca y acuacultura que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

## ***TÍTULO CUARTO DEL FOMENTO A LA PESCA Y A LA ACUACULTURA***

### **CAPÍTULO I DEL FOMENTO**

ARTÍCULO 24.- La Secretaría, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, y en lo que corresponda, con los gobiernos de las entidades federativas, realizará las acciones necesarias para fomentar y promover el desarrollo de la pesca y la acuacultura, en todas sus modalidades y niveles de inversión, y para tal efecto:

III. Fomentará, promoverá y realizará acciones tendientes a:

b. La construcción de parques de acuacultura, así como de unidades de producción, centros acuícolas y laboratorios dedicados a la producción de organismos destinados al ornato, al cultivo y repoblamiento de las especies de la flora y fauna acuática;

## ***TÍTULO OCTAVO DE LA LEGAL PROCEDENCIA***

ARTÍCULO 75.- La legal procedencia de los productos pesqueros y acuícolas, se acreditará con los avisos de arribo, de cosecha, de producción, de recolección, permiso de importación y con la guía de pesca, según corresponda, en los términos y con los requisitos que establezca esta Ley y su reglamento. Para las especies obtenidas al amparo de permisos de pesca deportivo-recreativa, la legal procedencia se comprobará con el permiso respectivo.

Para la comercialización de los productos de la pesca y de la acuacultura, los comprobantes fiscales que emitan deberán incluir el número de permiso o concesión respectiva.

ARTÍCULO 76.- El traslado por vía terrestre, marítima o aérea de productos pesqueros vivos, frescos, enhielados o congelados provenientes de la pesca o acuacultura deberá realizarse al amparo de la guía de pesca, de conformidad con el formato que expida la Secretaría. Se exceptúan de esta obligación las personas que hayan obtenido especies al amparo de permisos de pesca deportivo-recreativa, cuyo traslado se amparará con el propio permiso y el que traslade productos cuyo destino sea el consumo doméstico directo del que lo transporta.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

ARTÍCULO 77.- El trámite, los requisitos y la vigencia de los documentos para acreditar la legal procedencia de los productos pesqueros y acuícolas, se establecerán en el reglamento de esta Ley.

En el ejercicio de sus funciones, el SENASICA coadyuvará en la inspección y vigilancia del traslado de productos pesqueros vivos, frescos, enhielados o congelados provenientes de la pesca o la acuicultura, que se realice por vía terrestre, marítima o aérea en cualquier parte del territorio nacional.

## **TÍTULO NOVENO DE LA ACUACULTURA**

### **CAPÍTULO I DE LA PLANEACIÓN PARA EL DESARROLLO Y DEL ORDENAMIENTO ACUÍCOLA**

ARTÍCULO 78.- En materia de acuicultura, son objetivos de esta Ley:

I. Fomentar el desarrollo de la acuicultura como una actividad productiva que permita la diversificación pesquera, para ofrecer opciones de empleo en el medio rural;

II. Incrementar la producción acuícola y la oferta de alimentos que mejoren la dieta de la población mexicana, así como generar divisas;

II Bis. Fortalecer el programa de acuicultura rural, que atienda la demanda alimentaria de las comunidades de escasos recursos, se mejore el ingreso de las mismas y se incentive el arraigo en la localidad;

II Ter. Fortalecer los programas de capacitación de acuicultura rural, para los productos de localidades rurales;

III. Promover la definición de sitios para su realización, su tecnificación y diversificación, orientándola para incrementar su eficiencia productiva reduciendo los impactos ambientales y buscando nuevas tecnologías que permitan ampliar el número de especies que se cultiven;

IV. Impulsar el desarrollo de las actividades acuícolas para revertir los efectos de sobreexplotación pesquera;

V. Aprovechar de manera responsable, integral y sustentable recursos acuícolas, para asegurar su producción óptima y su disponibilidad;

VI. Fomentar y promover la calidad y la diversidad de los recursos acuícolas, y

VII. Fomentar la transferencia y uso de tecnología en los procesos de producción acuícola en poblaciones rurales y de escasos recursos.

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

## **TÍTULO DÉCIMO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA ACUACULTURA**

### **CAPÍTULO ÚNICO DE LAS CONCESIONES Y PERMISOS DE ACUACULTURA**

ARTÍCULO 92.- Las personas que realicen actividades de acuacultura, deberían presentar a la Secretaría los avisos de cosecha, producción y recolección, en la forma y términos que determine el reglamento de esta Ley.

ARTÍCULO 94.- Las personas físicas o morales que desarrollen programas de enseñanza en materia acuícola al amparo de un permiso, podrán comercializar la producción obtenida del programa de cultivo, siempre que el producto de su venta se aplique al desarrollo de actividades académicas.

ARTÍCULO 95.- Para la importación de semillas, ovas, alevines, larvas, postlarvas, cepas algales, reproductores o cualquier otro estadio de especies silvestres, cultivadas o de laboratorio, se deberá adjuntar a la solicitud el certificado de sanidad acuícola otorgado por el SENASICA.

## **TÍTULO DÉCIMO PRIMERO DE LA SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD**

### **CAPÍTULO I DE LA SANIDAD DE ESPECIES ACUÍCOLAS**

ARTÍCULO 103.- La Secretaría, ejercerá sus atribuciones y facultades en materia de sanidad de especies acuícolas a través del SENASICA, de conformidad con esta Ley, sus disposiciones reglamentarias, las normas oficiales que de ella deriven y los demás ordenamientos que resulten aplicables.

ARTÍCULO 105.- Requerirán de certificado de sanidad acuícola, de manera previa a su realización, las siguientes actividades:

I. La importación y exportación y tránsito internacional de especies acuáticas, sus productos y subproductos y de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies;

II. La movilización de especies acuícolas vivas, en cualesquiera de sus fases de desarrollo, que se cultiven en instalaciones ubicadas en el territorio nacional, que se haga de una unidad de producción acuícola a otra, así como sus productos y subproductos y de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies;

III. Los establecimientos en operación en los que se produzcan, procesen, comercialicen, transporten y almacenen productos y subproductos acuícolas, así como productos químicos, biológicos, farmacéuticos y alimenticios para el uso o consumo de dichas especies;

IV. Uso y aplicación de antibióticos, medicamentos veterinarios, aditivos y demás sustancias químicas a los organismos de cultivo, y

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

ARTÍCULO 106.- También requerirán certificado de sanidad acuícola:

- I. Las instalaciones en las que se realicen actividades acuícolas;
- II. Las especies acuáticas vivas que se capturen de poblaciones naturales y se destinen a la acuicultura,

ARTÍCULO 107.- Los certificados de sanidad acuícola podrán ser expedidos directamente por el SENASICA o a través de los organismos de certificación, acreditados y aprobados en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y del reglamento de esta Ley.

Los Comités de Sanidad Acuícola serán órganos auxiliares para que el SENASICA lleve a cabo la prevención, diagnóstico y control de enfermedades. La organización y funcionamiento de dichos Comités se determinará en el reglamento que al efecto se expida.

En las concesiones y los permisos para acuicultura comercial se establecerán las condiciones sanitarias que requiera la introducción de organismos a instalaciones dedicadas a la producción de las primeras fases de desarrollo de cualquier organismo acuático.

## ***CAPÍTULO II DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA***

ARTÍCULO 122.- El Registro Nacional de Pesca y Acuicultura estará a cargo de la Secretaría, tendrá carácter público y tiene por objeto la inscripción y actualización obligatorias de la siguiente información relativa a las actividades pesqueras y acuícolas:

- I. Las personas físicas o morales que se dediquen a la pesca y la acuicultura, con excepción de las personas físicas que realicen actividades de pesca deportivo-recreativa y de pesca para consumo doméstico;
- II. La información sobre los permisos y concesiones expedidos que incluya el nombre del titular, especies, artes y equipos de pesca, vigencia, cuotas de captura o zonas de captura;
- III. Las embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera;
- IV. Las unidades de producción acuícola, incluyendo parques, granjas y laboratorios;
- V. Las personas físicas o morales que cuenten con certificados de sanidad, inocuidad o calidad, y

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

VI. Las escuelas pesqueras y los centros dedicados a la investigación o enseñanza en materia de flora y fauna acuáticas aprovechables para la pesca y acuacultura.

La Secretaría expedirá el certificado de registro correspondiente.

La organización y funcionamiento del Registro se determinarán en las disposiciones reglamentarias que deriven de esta Ley. El INAPESCA, el SENASICA y los gobiernos de las entidades federativas contribuirán a la integración, actualización y funcionamiento del Registro, en la forma y términos que establezcan las disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 123.- La Secretaría y los gobiernos de las entidades federativas integrarán una Red de Información Acuícola, que concentrará la información de los diversos organismos y entidades respecto a esta actividad e incluirá, entre otros, la identificación de las especies y ubicación de áreas apropiadas para la acuacultura, los planes de ordenamiento, los resultados de los proyectos de investigación, así como las estadísticas de producción e información de precios, oferta y demanda de los productos acuícolas.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

ARTÍCULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de “la Comisión”.

ARTÍCULO 6. Compete al Ejecutivo Federal:

I. Reglamentar por cuenca hidrológica y acuífero, el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas, y las superficiales, en los términos del Título Quinto de la presente Ley; y expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas reglamentadas que requieren un manejo específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica o cuando se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales en áreas determinadas en acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas;

III. Expedir las declaratorias de zonas de reserva de aguas nacionales superficiales o del subsuelo, así como los decretos para su modificación o supresión;

IV. Expedir por causas de utilidad pública o interés público, declaratorias de rescate, en materia de concesiones para la explotación, uso o aprovechamiento de Aguas Nacionales, de sus bienes públicos inherentes, en los términos establecidos en la Ley General de Bienes Nacionales;

II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las “Normas Oficiales Mexicanas” y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

IV. El restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, incluidas las limitaciones de extracción en zonas reglamentadas, las vedas, las reservas y el cambio en el uso del agua para destinarlo al uso doméstico y al público urbano; la recarga artificial de acuíferos, así como la disposición de agua al suelo y subsuelo, acorde con la normatividad vigente;

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

ARTÍCULO 7 BIS. Se declara de interés público:

I. La cuenca conjuntamente con los acuíferos como la unidad territorial básica para la gestión integrada de los recursos hídricos;

VII. El control de la extracción y de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas superficiales y del subsuelo;

XI. La sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación de los acuíferos.

Son atribuciones de “la Comisión” en su Nivel Nacional, las siguientes:

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;

XX. Expedir títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, reconocer derechos y llevar el Registro Público de Derechos de Agua;

XXVI. Promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos;

ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

V. La atención de las necesidades de agua provenientes de la sociedad para su bienestar, de la economía para su desarrollo y del ambiente para su equilibrio y conservación; particularmente, la atención especial de dichas necesidades para la población marginada y menos favorecida económicamente;

VI. Los usos del agua en las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos y los trasvases entre cuencas, deben ser regulados por el Estado;

IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;

X. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;

XI. El agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse, en términos de Ley;

XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de “la Comisión”.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

ARTÍCULO 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

I. Nombre y domicilio del solicitante;

II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;

III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;

IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;

V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;

VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y

VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y el tratamiento y descarga de las aguas residuales respectivas. La solicitud especificará la aceptación plena del beneficiario sobre su obligación de pagar regularmente y en su totalidad las contribuciones fiscales que se deriven de la expedición del título respectivo y que pudieren derivarse de la extracción, consumo y descarga de las aguas concesionadas o asignadas, así como los servicios ambientales que correspondan. El beneficiario conocerá y deberá aceptar en forma expresa las consecuencias fiscales y de vigencia del título respectivo que se expida en su caso, derivadas del incumplimiento de las obligaciones de pago referidas.

ARTÍCULO 21 BIS. El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes:

- I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de aguas, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar;
- II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran;
- III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;
- IV. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción, aprovechamiento y descarga de las aguas motivo de la solicitud;
- V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras a realizar, para efectuar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas a las cuales se refiere la solicitud, así como la disposición y tratamiento de las aguas residuales resultantes y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la Ley;

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y

VII. Un croquis que indique la ubicación del predio, con los puntos de referencia que permitan su localización y la del sitio donde se realizará la extracción de las aguas nacionales; así como los puntos donde efectuará la descarga.

**ARTÍCULO 23.** El título de concesión o asignación que otorgue “la Autoridad del Agua” deberá expresar por lo menos: Nombre y domicilio del titular; la cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere; el punto de extracción de las aguas nacionales; el volumen de extracción y consumo autorizados; se referirán explícitamente el uso o usos, caudales y volúmenes correspondientes; el punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; la duración de la concesión o asignación, y como anexo el proyecto aprobado de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción de las aguas y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico.

### **ARTICULO 82.**

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, **de acuicultura**, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "La Comisión" en los términos de la presente ley y su reglamento.

"La Comisión" en coordinación con la Secretaría de Pesca, **otorgará facilidades para el desarrollo de la acuicultura** y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias, asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

### CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

#### **U) actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas:**

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;

II. Producción de postlarvas, semilla o simientes, con excepción de la relativa a crías, semilla y postlarvas nativas al ecosistema en donde pretenda realizarse, cuando el abasto y descarga de aguas residuales se efectúe utilizando los servicios municipales;

III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y

IV. Construcción o instalación de arrecifes artificiales u otros medios de modificación del hábitat para la atracción y proliferación de la vida acuática.

### CAPÍTULO III

#### **Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental**

#### **ARTICULO 9.**

Los promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

## **ARTICULO 10.**

Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

## **ARTICULO 12.**

La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

-Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

-Descripción del proyecto;

-Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

-Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

-Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

-Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

-Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

-Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

## **ARTICULO 17.**

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, Y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

## **ARTICULO 19.**

La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.

Excepcionalmente, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los tres días siguientes a aquel en que se hayan solicitado.

## ***CAPÍTULO V DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL***

Artículo 35.- Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral.

Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

Artículo 41.- La Secretaría, dentro de los cinco días siguientes a la presentación de la solicitud, notificará al interesado su determinación de dar o no inicio a la consulta pública.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Cuando la Secretaría decida llevar a cabo una consulta pública, deberá hacerlo conforme a las bases que a continuación se mencionan:

I. El día siguiente a aquel en que resuelva iniciar la consulta pública, notificará al promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido. La Secretaría podrá, en todo caso, declarar la caducidad en los términos del artículo 60 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

El extracto del proyecto de la obra o actividad contendrá, por lo menos, la siguiente información:

- a) Nombre de la persona física o moral responsable del proyecto;
- b) Breve descripción de la obra o actividad de que se trate, indicando los elementos que la integran;
- c) Ubicación del lugar en el que la obra o actividad se pretenda ejecutar, indicando el Estado y Municipio y haciendo referencia a los ecosistemas existentes y su condición al momento de realizar el estudio, y
- d) Indicación de los principales efectos ambientales que puede generar la obra o actividad y las medidas de mitigación y reparación que se proponen;

Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.

## **De la emisión de la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental**

### **ARTICULO 44.**

Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

- I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;
- II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

### **ARTICULO 45.**

Una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría deberá emitir, fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I. Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos y condiciones manifestados;

II. Autorizar total o parcialmente la realización de la obra o actividad de manera condicionada. En este caso la Secretaría podrá sujetar la realización de la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación que tengan por objeto evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal, etapa de abandono, término de vida útil del proyecto, o en caso de accidente, o

III. Negar la autorización en los términos de la fracción III del Artículo 35 de la Ley.

### **ARTICULO 46.**

El plazo para emitir la resolución de evaluación de la manifestación de impacto ambiental no podrá exceder de sesenta días. Cuando por las dimensiones y complejidad de la obra o actividad se justifique, la Secretaría podrá, excepcionalmente y de manera fundada y motivada, ampliar el plazo hasta por sesenta días más, debiendo notificar al promovente su determinación en la forma siguiente:

I. Dentro de los cuarenta días posteriores a la recepción de la solicitud de autorización, cuando no se hubiere querido información adicional, o

II. En un plazo que no excederá de diez días contados a partir de que se presente la información adicional, en el caso de que ésta se hubiera requerido.

La facultad de prorrogar el plazo podrá ejercitarse una sola vez durante el proceso de evaluación.

### **ARTICULO 47.**

La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

### **ARTICULO 48.**

En los casos de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará las condiciones y requerimientos que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad, como en sus etapas de construcción, operación y abandono.

### **ARTICULO 49.**

Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE

### CAPÍTULO II DE LA LEGAL PROCEDENCIA DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS

**Artículo 10.-** La legal procedencia de los productos pesqueros se comprobará:

I. Desde el momento del desembarque o cosecha, hasta su enajenación a terceros por cualquier título, con el aviso de arribo, cosecha, producción o recolección, y

II. Una vez enajenados por quienes los capturen, colecten o cultiven, con la factura respectiva y, en tratándose de productos decomisados, con la constancia de donación o de adjudicación a que se refiere el artículo 28 de la Ley.

**Artículo 11.-** Deberán expedir facturas de las especies o productos de pesca:

I. Quienes las hayan capturado, cosechado o recolectado para fines de cultivo

**Artículo 13.-** Las facturas, sin perjuicio de lo que dispongan otros ordenamientos, contendrán:

I. Nombre y domicilio del comprador, y

II. Descripción del producto, cantidad o peso y su importe.

La factura de primera mano, contendrá los números de folio del aviso de arribo, de cosecha, recolección o producción del que deriva. Las facturas subsecuentes contendrán el número de factura de la que provienen.

**Artículo 14.-** El traslado de los productos pesqueros vivos, frescos, enhielados o congelados provenientes de la pesca o acuacultura, entre las entidades federativas con litoral marino y de cualquiera de ellas hacia las entidades federativas del interior, deberá efectuarse amparado con la Guía de Pesca que expida la Secretaría.

### **CAPÍTULO IV DEL REGISTRO NACIONAL DE PESCA**

**Artículo 21.** La Secretaría inscribirá de oficio en el Registro Nacional de Pesca a los concesionarios, permisionarios y autorizados para realizar actividades pesqueras, y mantendrá actualizados los datos inscritos.

**Artículo 22.** La Secretaría podrá inscribir en el Registro Nacional de Pesca, a los Acuacultores que no requieran concesión permiso o autorización.

**Artículo 23.** La inscripción en el Registro Nacional de Pesca será hecha por una sola vez y cualquier cambio de las circunstancias que originaron el registro, se hará del conocimiento de la autoridad pesquera por quienes posean el certificado de registro, a efecto de actualizarlo o resolver sobre su cancelación cuando proceda.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **TÍTULO TERCERO DE LA ACUACULTURA**

### **CAPÍTULO I DE LAS DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 101.- Acuicultura es el cultivo de especies de la fauna y flora acuáticas mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático.

Artículo 102.- La Secretaría, aplicando criterios de sustentabilidad, regulará el crecimiento ordenado de la acuicultura, en coordinación con las autoridades competentes y los gobiernos estatales y municipales, atendiendo principalmente a las zonas con potencial para desarrollar esta actividad, mediante la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones por especie o grupos de especies.

Artículo 103.- La Secretaría realizará, en coordinación con las dependencias competentes de la Administración Pública Federal, las acciones necesarias para promover el desarrollo de la acuicultura y para tal efecto:

I. Establecerá, en coordinación con los gobiernos de los estados, municipios e instituciones competentes, servicios de investigación en genética, nutrición, sanidad y extensionismo, entre otros, para apoyar a las personas y organizaciones que se dediquen a esas actividades;

II. Asesorará a los acuicultores para que el cultivo y explotación de la flora y fauna acuática, se realicen de acuerdo con las prácticas que las investigaciones científicas y tecnológicas aconsejen; así como en materia de construcción de infraestructura, adquisición y operación de plantas de conservación y transformación industrial, insumos, artes y equipos de cultivo y demás bienes que requiera el desarrollo de la actividad acuícola;

III. Promoverá la construcción de parques de acuicultura, así como de unidades y laboratorios dedicados a la producción de organismos destinados al cultivo y repoblamiento de las especies de la flora y fauna acuática, y

IV. Promoverá programas de apoyo financiero que se requieran para el desarrollo de la acuicultura.

Artículo 104.- El aviso de cosecha es el documento en el que se reporta, a la autoridad competente, la producción obtenida en granjas acuícolas y deberá contener la información siguiente:

I. Nombre de la persona y, en su caso, número y fecha de la concesión, permiso o autorización al amparo del cual se efectúa el cultivo;

II. Datos de ubicación del establecimiento acuícola, y

III. Especie, presentación y volumen de producción.

## **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

Para fines estadísticos los Acuacultores señalarán el precio de venta de los productos, en el formato de aviso de cosecha.

Artículo 105.- El aviso de producción es el documento en el que se reporta, a la autoridad competente, la producción obtenida en los laboratorios acuícolas y deberá contener la siguiente información:

- I. Nombre del propietario del laboratorio;
- II. Datos de identificación del centro productor;
- III. Especie y fase de desarrollo de los productos, así como la cantidad, y
- IV. Datos de identificación de las unidades receptoras de los organismos, así como cantidad que reciben de cada especie.

Para fines estadísticos los Acuacultores señalarán el precio de venta de los productos.

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

## **REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES**

### **TITULO CUARTO DERECHOS DE USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES**

#### **Capítulo I Aguas Nacionales**

ARTÍCULO 28.- Para efectos del artículo 17 de la "Ley", es libre la explotación, uso o aprovechamiento de aguas superficiales por medios manuales para uso doméstico o abrevadero, siempre y cuando no exista una disminución significativa de su caudal. Se presumirá que existe disminución cuando la extracción se efectúe mediante sistemas de bombeo, equipo o cualquier otro medio mecánico o eléctrico que haga presuponer un consumo mayor al que se requiere normalmente para uso doméstico o abrevar el ganado, que conforme a la Ley Agraria se puede tener en los terrenos colindantes con la ribera o zona federal respectiva.

#### **Capítulo II Concesiones y Asignaciones**

ARTÍCULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

ARTICULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

ARTICULO 31.- Las solicitudes de concesión o asignación deberán contener los datos mencionados en el artículo 21 de la "Ley"; deberán presentarse por escrito, pudiendo utilizar los formatos aprobados por "La Comisión" a que se refiere el artículo 7o., del presente "Reglamento", y deberán ir acompañadas por los siguientes documentos:

- I. Los que acrediten la personalidad con que se ostenta el solicitante, en su caso;
- II. La copia del acta constitutiva cuando se trate de persona moral;
- III. El que acredite la propiedad o posesión del terreno en donde se localice el aprovechamiento de aguas del subsuelo, así como, en su caso, la solicitud de las servidumbres que se requieran;
- IV. El croquis de localización del aprovechamiento, incluidos los puntos de descarga y, en su caso, los planos de los terrenos que van a ocuparse con las distintas obras e instalaciones;

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras realizadas o por realizar para efectuar el aprovechamiento, así como las necesarias para la disposición y tratamiento de las aguas residuales y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la "Ley";

VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y

VII. Los que, en su caso, amparen legalmente el aprovechamiento que con anterioridad venían efectuando.

ARTÍCULO 32.- Las solicitudes de concesión o asignación que se presenten para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo, sólo se acompañarán de los documentos a que se refieren las fracciones I a IV del artículo anterior

ARTICULO 35.- Cuando la solicitud de concesión o asignación o los documentos presentados tengan deficiencias, o cuando se requiera mayor información, "La Comisión" lo hará saber al interesado a fin de que, dentro de treinta días hábiles improrrogables, subsane las deficiencias o proporcione la información adicional; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud.

Presentada la solicitud, si "La Comisión", dentro de los veinte días hábiles siguientes, no requiere a los interesados para que subsanen las deficiencias que existieren, se considerará integrado el expediente, en los términos del artículo 22 de la "Ley".

ARTÍCULO 138.- Las solicitudes de permiso de descarga de aguas residuales que se presenten a "La Comisión", deberán contener:

I. Nombre, domicilio y giro o actividad de la persona física o moral que realice la descarga;

II. Relación de insumos utilizados en los procesos que generan las descargas de aguas residuales y de otros insumos que generen desechos que se descarguen en los cuerpos receptores;

III. Croquis y descripción de los procesos que dan lugar a las descargas de aguas residuales;

IV. Volumen y régimen de los distintos puntos de descarga, así como la caracterización físicoquímica y bacteriológica de la descarga;

V. Nombre y ubicación del cuerpo o cuerpos receptores;

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

VI. Croquis de localización de la descarga o descargas, así como en su caso de las estructuras e instalaciones para su manejo y control, y

VII. Descripción, en su caso, de los sistemas y procesos para el tratamiento de aguas residuales para satisfacer las condiciones particulares de descarga que establezca "La Comisión", conforme a lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento".

La solicitud deberá acompañarse de la memoria técnica que fundamente la información a que se refiere el presente artículo y, en especial, a la forma en que el solicitante cumplirá con las normas, condiciones y especificaciones técnicas establecidas.

Quedan exceptuados de cumplir con el requisito de la caracterización físico-química y bacteriológica mencionada en la fracción IV y de la memoria técnica que se menciona en el párrafo anterior, los usuarios siguientes:

- a) Las poblaciones con menos de 2,500 habitantes, y
- b) Las empresas que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima sustancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros u organotóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos al día.”

ARTÍCULO 139.- Los permisos de descarga de aguas residuales contendrán:

- I. Ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad;
- II. Los parámetros, así como las concentraciones y cargas máximas correspondientes, que determinan las condiciones particulares de descarga del permisionario;
- III. Obligaciones generales y específicas a las que se sujetará el permisionario para prevenir y controlar la contaminación del agua, incluidas:
  - a) Forma y procedimientos para la toma de muestras y la determinación de las cargas contaminantes, y
  - b) Forma en que se presentará a "La Comisión" la información que les solicite, sobre el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga.
- IV. Forma y, en su caso, plazos en que se ajustará a lo dispuesto en las condiciones y especificaciones técnicas que señale "La Comisión", para los puntos de descarga autorizados, incluida la construcción de las obras e instalaciones para la recirculación de las aguas y para el manejo y tratamiento de las aguas residuales, y
- V. Duración del permiso.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS JURIDICOS APLICABLES

| ORDENAMIENTO   | ARTICULOS  | VINCULACION CON EL PROYECTO  |
|--|--|--|
| <p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</p> | <p>ARTICULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:</p> <p>V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles, la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;</p> | <p>El presente proyecto se desarrollara de manera sustentable desde la planeación, construcción y operación, debido a que el área del terreno es muy grande en comparación con el área del proyecto, además se localiza en una zona que impactara con las fuentes de empleo y la derrama de recursos económicos.</p> <p>Además el proyecto cumple con el plan nacional, estatal y sectorial de desarrollo que tienen como prioridad la producción de alimentos y la generación de empleos.</p> |
| <p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</p> | <p>ARTICULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>III.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;</p>   | <p>El proyecto se realizara en un área que es apta para la acuicultura y que cuenta con suficiente capacidad de carga en los ecosistemas ya que abunda el agua de buena calidad que es el aprovechamiento natural del proyecto, además los suelos son compatibles con la actividad.</p>  |
| <p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</p> | <p>ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos</p> <p>Que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y</p>  | <p>El proyecto contempla el manejo adecuado de la producción y se contarán con medidas de seguridad para evitar contaminantes en el suelo y agua, además del mantenimiento a los sistemas de producción.</p>   |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p>  |  |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p>ARTÍCULO 20.- El programa de ordenamiento ecológico general del territorio será formulado por la Secretaría, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y tendrá por objeto determinar:</p> <p>I.- La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y</p> <p>II.- Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.</p>  | <p>El área del proyecto se establecerá en las Llanuras Fluvio Deltaicas de Tabasco, que presenta zonas de encharcamiento e inundable, el potencial de sus suelos es la preservación de flora y fauna, asociados a la agricultura y ganadería, pero por las características físicas y ambientales son compatible con el proyecto.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p>ARTÍCULO 20 BIS 2.- Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.</p> <p>ARTÍCULO 20 BIS 3.- Los programas de ordenamiento ecológico regional a que se refiere el artículo 20 BIS 2 deberán contener, por lo menos:</p> <p>I.- La determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área;</p> <p>II.- La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos, y</p> <p>III.- Los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.<br/>Artículo</p> | <p>El área del proyecto cae en la UGA 4 de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas catalogadas como área de Aprovechamiento Sustentable y de acuerdo al criterio de áreas de aprovechamiento es compatible con la acuicultura.</p>   |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p><b>ARTÍCULO 20 BIS 7.-</b> Los programas de ordenamiento ecológico marino deberán contener, por lo menos:</p> <p>I.- La delimitación precisa del área que abarcará el programa;</p> <p>II.- La determinación de las zonas ecológicas a partir de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales en ellas comprendidas, así como el tipo de actividades productivas que en las mismas se desarrollen, y</p> <p>III.- Los lineamientos, estrategias y demás previsiones para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la realización de actividades productivas y demás obras o actividades que puedan afectar los ecosistemas respectivos.</p>   | <p>El área del proyecto se encuentra en la cercanía de la UGA 76 Macuspana de acuerdo al programa de ordenamiento marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe. En dicho ordenamiento menciona que las regiones inundables son aptas para las actividades de acuicultura por las condiciones físicas y ecológicas.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p><b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><b>Párrafo reformado DOF 23-02-2005</b></p> <p>XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y</p> | <p>Las obras que se realizaran para la operación del proyecto están contempladas dentro de la LGEEPA, ya que se trata de una actividad acuícola por lo tanto se presentara el estudio de impacto ambiental ante la SEMARNAT, para ser evaluado en materia de impacto ambiental.</p>  |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p><b>ARTICULO 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>   | <p>Se presentara el estudio de impacto ambiental mencionando los posibles impactos en los ecosistemas y las medidas de mitigación de dichos impactos, con el fin de evitar o reducir los efectos negativos en el ambiente.</p>   |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p><b>ARTÍCULO 34.-</b> Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.</p> <p>I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;</p>                                    | <p>El promovente publicara un extracto del proyecto en un periódico de mayor circulación en el estado, en el plazo correspondiente y entregara dicha publicación ante la secretaria a fin de continuar con el trámite de evaluación.</p>  |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p><b>ARTÍCULO 35.-</b> Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</p> <p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicable</p> | <p>El área del proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida y va de acuerdo al plan nacional y estatal de desarrollo, ya que fomenta la producción de alimento y la creación de fuentes de empleo.</p>   |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p><b>ARTÍCULO 35 BIS.-</b> La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.</p> <p>La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.</p>   | <p>El promovente esperara el tiempo establecido por la autoridad ambiental para la obtención del resolutivo o para solventar las observaciones que se realicen al proyecto, presentando la información complementaria en tiempo y forma según los plazos de dicha secretaria.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO</b></p>  | <p><b>ARTÍCULO 35 BIS 1.-</b> Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán</p>  | <p>El estudio de impacto ambiental presentado para</p>  |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 24-01-2017)</b></p> | <p>responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.</p> <p>Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.</p> | <p>su evaluación es presentado por el promovente del proyecto.</p> |
|--|---|--|

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| ORDENAMIENTO  | ARTICULOS   | VINCULACION CON EL PROYECTO   |
|---|---|---|
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTÍCULO 13.- Corresponden a los gobiernos de las Entidades Federativas, en el ámbito de su competencia de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y lo que establezcan las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:</p> <p>I. Diseñar y aplicar la política, los instrumentos y los programas para la pesca y la acuicultura estatal, en concordancia con la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, vinculándolos con los programas nacionales, sectoriales y regionales, así como con su respectivo Plan Estatal de Desarrollo;</p>  | <p>El proyecto de acuicultura presentado está sustentado en los lineamientos del plan nacional, estatal y sectorial de desarrollo, debido que cumple con los lineamientos y los ejes rectores del desarrollo 2013-2018. Que es el desarrollo sustentable y la producción de alimento para la erradicación del hambre.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTÍCULO 17.- Para la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, en la aplicación de los programas y los instrumentos que se deriven de ésta Ley, se deberán observar los siguientes principios:</p> <p>VI. Establecer, operar y mantener actualizado el Sistema Estatal de Información Pesquera y Acuícola y participar en la integración del Sistema Nacional de Información Pesquera y Acuícola, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, así como integrar y operar el sistema estadístico pesquero y acuícola estatal y proporcionar la información estadística local a las autoridades federales competentes para actualizar la Carta Nacional Pesquera y la Carta Nacional Acuícola;</p> <p>VII. Establecer, operar y mantener actualizado el Registro Estatal de Pesca y Acuicultura con carácter público y participar en la integración del Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, de conformidad con las disposiciones legales aplicables;</p> | <p>El Promovente tramitara los avisos de cosecha y producción a fin de mantener los datos actualizados en las oficinas de pesca, estatal y federal.</p>   |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTÍCULO 17.- Para la formulación y conducción de la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, en la aplicación de los programas y los instrumentos que se deriven de ésta Ley, se deberán observar los siguientes principios:</p> <p>I. El Estado Mexicano reconoce que la pesca y la acuicultura son actividades que fortalecen la soberanía alimentaria y territorial de la nación, que son asuntos de seguridad nacional y son prioridad para la planeación nacional del desarrollo y la gestión integral de los recursos pesqueros y acuícolas;</p>  | <p>El proyecto participa activamente en el desarrollo de México, generado empleo en zonas rurales de alta marginación, aplicando tecnologías bien dominadas de bajo impacto ecológico y de muchos impactos sociales y económicos benéficos.</p>   |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>II. Que la pesca y la acuicultura se orienten a la producción de alimentos para el consumo humano directo para el abastecimiento de proteínas de alta calidad y de bajo costo para los habitantes de la nación;</p> <p>III. Que el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, su conservación, restauración y la protección de los ecosistemas en los que se encuentren, sea compatible con su capacidad natural de recuperación y disponibilidad;</p> <p>V. Reconocer a la acuicultura como una actividad productiva que permita la diversificación pesquera, ofrecer opciones de empleo en el medio rural, incrementar la producción pesquera y la oferta de alimentos que mejoren la dieta de la población mexicana, así como la generación de divisas;</p>  |   |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p><b>ARTICULO 24.-</b> La Secretaría, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, y en lo que corresponda, con los gobiernos de las entidades federativas, realizará las acciones necesarias para fomentar y promover el desarrollo de la pesca y la acuicultura, en todas sus modalidades y niveles de inversión, y para tal efecto:</p> <p>a. La formulación y ejecución de programas de apoyo financiero para el desarrollo de la pesca y la acuicultura, que incluyan, entre otros aspectos, la producción de especies comestibles y ornamentales de agua dulce, estuarinas y marinas, la reconversión productiva, la transferencia tecnológica y la importación de tecnologías de ciclo completo probadas y amigables con el ambiente;</p> <p>b. La construcción de parques de acuicultura, así como de unidades de producción, centros acuícolas y laboratorios dedicados a la producción de organismos destinados al ornato, al cultivo y repoblamiento de las especies de la flora y fauna acuática;</p> | <p>El proyecto cumple cabalmente con estas recomendaciones ya que promueve el desarrollo de la acuicultura, promueve la producción de especies comestibles y promueve la reconversión productiva al proponer el cambio de extracción de especies acuáticas por el de cultivo.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p><b>ARTÍCULO 75.-</b> La legal procedencia de los productos pesqueros y acuícolas, se acreditará con los avisos de arribo, de cosecha, de producción, de recolección, permiso de importación y con la guía de pesca, según corresponda, en los términos y con los requisitos que establezca esta Ley y su reglamento. Para las especies obtenidas al amparo de permisos de pesca deportivo-recreativa, la legal procedencia se comprobará</p>  | <p>El promovente realizara el trámite ente la SAGARPA – CONAPESCA para obtener el Registro Nacional de Pesca, Para que en la operación del proyecto se realicen los diferentes trámites como permiso de siembra, avisos</p>   |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>con el permiso respectivo.</p> <p>Para la comercialización de los productos de la pesca y de la acuicultura, los comprobantes fiscales que emitan deberán incluir el número de permiso o concesión respectiva.</p>  | <p>de cosecha, guías de traslado de organismos, etc.</p>  |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTICULO 79.- La Secretaría, regulará el crecimiento ordenado de la acuicultura, atendiendo principalmente a las áreas o zonas con potencial para desarrollar esta actividad, mediante la expedición de concesiones o permisos por especie o grupos de especies.</p>  | <p>El área donde se desarrollará el proyecto es compatible y tiene el potencial para el desarrollo de la acuicultura debido a las condiciones ecológicas del lugar.</p>   |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTICULO 92.- Las personas que realicen actividades de acuicultura, deberían presentar a la Secretaría los avisos de cosecha, producción y recolección, en la forma y términos que determine el reglamento de esta Ley.</p>   | <p>Para demostrar la legal procedencia de los organismos producidos con el proyecto de acuicultura se contara con el registro nacional de pesca para poder recibir los formatos oficiales de avisos de cosecha</p>                                |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTICULO 103.- La Secretaría, ejercerá sus atribuciones y facultades en materia de sanidad de especies acuícolas a través del SENASICA, de conformidad con esta Ley, sus disposiciones reglamentarias, las normas oficiales que de ella deriven y los demás ordenamientos que resulten aplicables.</p>  | <p>El proyecto cumplirá con todas las medidas sanitarias establecidas en la normatividad para la operación de unidades de producción. Además contara con la supervisión del comité de sanidad acuícola del estado.</p>                            |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p>ARTÍCULO 105.- Requerirán de certificado de sanidad acuícola, de manera previa a su realización, las siguientes actividades:</p> <p>II. La movilización de especies acuícolas vivas, en cualesquiera de sus fases de desarrollo, que se cultiven en instalaciones ubicadas en el territorio nacional, que se haga de una unidad de producción acuícola a otra, así como sus productos y subproductos y de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies;</p> <p>ARTÍCULO 106.- También requerirán certificado de sanidad acuícola:</p> <p>I. Las instalaciones en las que se realicen actividades acuícolas;</p> | <p>El proyecto contempla el manejo de organismos de laboratorios certificados para la producción de alevines de tilapia por lo que el promovente del proyecto tramitara los certificados sanitarios de acuerdo a la normatividad establecida.</p> |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p><b>ARTÍCULO 107.-</b> Los certificados de sanidad acuícola podrán ser expedidos directamente por el SENASICA o a través de los organismos de certificación, acreditados y aprobados en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y del reglamento de esta Ley.</p> <p>En las concesiones y los permisos para acuicultura comercial se establecerán las condiciones sanitarias que requiera la introducción de organismos a instalaciones dedicadas a la producción de las primeras fases de desarrollo de cualquier organismo acuático.</p> | <p>El promovente tramitará la certificación de sanidad acuícola a través de organismos de certificación acreditados y aprobados en términos de la ley federal sobre metrología y normalización.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLE</b><br/>(última reforma publicada el 19-06-2017)</p> | <p><b>ARTÍCULO 122.-</b> El Registro Nacional de Pesca y Acuicultura estará a cargo de la Secretaría, tendrá carácter público y tiene por objeto la inscripción y actualización obligatorias de la siguiente información relativa a las actividades pesqueras y acuícolas:</p> <p>I. Las personas físicas o morales que se dediquen a la pesca y la acuicultura, con excepción de las personas físicas que realicen actividades de pesca deportivo-recreativa y de pesca para consumo doméstico;</p>   | <p>Los promoventes del proyecto realizarán el proceso de inscripción en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, ante la SAGARPA – CONAPESCA.</p>   |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| ORDENAMIENTO  | ARTICULOS  | VINCULACION CON EL PROYECTO  |
|---|--|--|
| <p><b>LEY DE AGUAS NACIONALES (DOF ultima reforma 24-03-2016)</b></p> | <p>ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</p> <p>ARTÍCULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de “la Comisión”.</p> <p>ARTÍCULO 6. Compete al Ejecutivo Federal:</p> <p>I. Reglamentar por cuenca hidrológica y acuífero, el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas, y las superficiales, en los términos del Título Quinto de la presente Ley; y expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas reglamentadas que requieren un manejo específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica o cuando se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales en áreas determinadas en acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas;</p> | <p>El promovente tramitara todos los permisos ante la comisión (CONAGUA), Para el aprovechamiento del agua y se acatará a todas las disposiciones que imponga la secretaria.</p>   |
| <p><b>LEY DE AGUAS NACIONALES (DOF ultima reforma 24-03-2016)</b></p> | <p>ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:</p> <p>IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;</p> <p>X. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;</p> <p>XI. El agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse, en términos de Ley;</p>  | <p>En la operación del proyecto se contempla el manejo y aprovechamiento sustentable del agua, debido a que el agua ira a una fosa de oxidación donde se quedaran los sedimentos y se filtrara de manera natural, sin ningún tipo de contaminante.</p> |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;</p>   |  |
| <p><b>LEY DE AGUAS NACIONALES (DOF ultima reforma 24-03-2016)</b></p> | <p>ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p> <p>Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de “la Comisión”.</p> <p>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.</p> | <p>El promovente, tramitara la concesión para el uso y aprovechamiento de agua del subsuelo ante la comisión y el permiso de descarga de aguas residuales.</p> <p>Para extraer el agua del subsuelo se construirán 2 pozos profundos de 10” de 50 metros de profundidad.</p> <p>Las descargas de agua se realizaran a una fosa de oxidación. En dicha fosa se asentaran los sedimentos orgánicos productos de las excretas de los peces y el alimento no consumido, no contendrá ningún tipo de producto químico por lo que no tendrá contaminantes.</p> |
| <p><b>LEY DE AGUAS NACIONALES (DOF ultima reforma 24-03-2016)</b></p> | <p>ARTÍCULO 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:</p> <p>I. Nombre y domicilio del solicitante;</p> <p>II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;</p> <p>III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;</p> <p>IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;</p> <p>V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;</p> <p>VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;</p>   | <p>El promovente solicitara la concesión de aprovechamiento de agua del subsuelo y el permiso de descarga de aguas residuales ante la comisión, entregando copia del proyecto y los volúmenes de agua requeridos y descargados con la operación del proyecto, así como el tratamiento que se le dará al agua descargada la cual solo contendrá materia orgánica producto de las excretas de los organismos en cultivo y de los restos de alimento no consumidos por estos.</p>   |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y</p> <p>VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.</p>   |  |
| <p><b>LEY DE AGUAS NACIONALES (DOF ultima reforma 24-03-2016)</b></p> | <p><b>ARTICULO 82.</b></p> <p>La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, <b>de acuacultura</b>, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "La Comisión" en los términos de la presente ley y su reglamento.</p> <p>"La Comisión" en coordinación con la Secretaría de Pesca, <b>otorgará facilidades para el desarrollo de la acuacultura</b> y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias, asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento.</p> | <p>El promovente del proyecto es una persona moral y tramitará todos los permisos ante la comisión para el desarrollo de la acuacultura.</p> |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| ORDENAMIENTO                         | ARTICULOS  | VINCULACION CON EL PROYECTO   |
|--------------------------------------|--|---|
| <b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</b> | <p>Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</p> <p>En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además dichas autoridades deberán prever:</p> <p>II. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.</p> <p>III. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.</p> | <p>El área del proyecto es un área impactada para las actividades Pecuarias por lo que no se perturbara el hábitat de los animales ya que estos fueron desplazados con anterioridad de estos lugares, sin embargo el promovente realizara la siembra de árboles nativos en las colindancias del terreno que servirá como refugio de algunos animales y algunas especies de aves.</p>                    |
| <b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</b> | <p>Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</p>  | <p>El proyecto se desarrollara en tierra en una zona altamente impactada por la actividad Ganadera pero que ya no sirve para tal fin debido a los bajos rendimientos de estos, el proyecto contempla la utilización de una pequeña área para la operación del proyecto dejando una gran superficie libre que podrá ser utilizada para hábitat de los animales que se encuentren en los alrededores.</p> |
| <b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</b> | <p>Artículo 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticas sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que</p>   | <p>El proyecto contempla manejar tilapia considerada como especie exótica sin</p>   |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y respetuoso hacia los ejemplares, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y el que deberá contener lo dispuesto por el artículo 78 Bis, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticos pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.</p> <p>Artículo 27 Bis.- No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.</p>  | <p>embargo esta especie convive con las especies nativas y en todas las aguas de nuestro estado, ya que fue introducida hace mucho tiempo, además el proyecto se realizara en un espacio confinado en tierra y contempla las medidas de seguridad que evitara la fuga de estos organismos y no llegaran a los ecosistemas naturales.</p> |
| <p><b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</b></p> | <p>Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.</p> <p>Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p> <p>Artículo 57. Cualquier persona, de conformidad con lo establecido en el reglamento y en las normas oficiales mexicanas, podrá presentar a la Secretaría propuestas de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para especies silvestres o poblaciones, a las cuales deberá anexar la información mencionada en el primer párrafo del artículo anterior.</p> | <p>El proyecto contempla la revisión de la NOM-0059-SEMARNAT-2010 para conocer el estatus de las especies de flora y fauna existentes en el área del proyecto.</p>   |
| <p><b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</b></p> | <p>Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:</p> <p>a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o</p>  | <p>En el área del proyecto no se encuentra ninguna especie catalogada como amenazada, en peligro de extinción o sujeta a protección especial.</p>  |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.</p> <p>b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p>c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p> |   |
| <p><b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</b></p> | <p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>   | <p>El área del proyecto no está contemplada como área de conservación y protección de especies y poblaciones en riesgo.</p> |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto



The screenshot shows a web browser window with the title "INTERSECCION DE DATOS EN Importancia ambiental - Uso del Suelo y v...". The address bar shows "mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5e5publico/bos/resultadoClip5.ph...". The page content includes a header "TEMA: Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)" and two columns of information: "Información sobre Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)" and "Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)". Below this is a table with 7 columns: Clave usoveg, Clave de fotointerpretación, Tipo de información, Grupo de vegetación, Grupo de sistema agropecuario, Tipo de agricultura, and Tipo de vegetación. The table contains two rows of data.

| Clave usoveg | Clave de fotointerpretación | Tipo de información        | Grupo de vegetación | Grupo de sistema agropecuario | Tipo de agricultura | Tipo de vegetación |
|--------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|
| 0PC          | PC                          | Agrícola-Pecuaria-Forestal | No aplicable        | Pecuario                      | Pastizal cultivado  | No aplicable       |
| 0H2O         | H2O                         | Complementaria             | No aplicable        | No aplicable                  | No aplicable        | No aplicable       |

El uso del suelo y vegetación actual del lugar del proyecto según el SIGEIA, es de uso agrícola, pecuario y forestal y complementario. En el área del terreno se encuentra pastizal cultivado e inundable.

Además en el área que se eligió para realizar la instalación y construcción de la granja y sus obras asociadas contiene algunos árboles nativos de la región utilizada como cerca viva.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

### INVENTARIO AMBIENTAL.

El proyecto se desarrollará en la Región VIII. Maya, en el municipio de Palenque a una distancia aproximada de 40 kilómetros de la ciudad de Macuspana Tabasco, en la cuenca del Lago Medellín, el predio donde se construirá el módulo acuícola para la engorda de tilapia gris tiene una superficie de **1, 527,821.28 m<sup>2</sup>**, por lo cual se considera que es muy pequeño en relación con la superficie del municipio.

El área del terreno pertenece a la ranchería El Palmar 1ra. Sección del municipio de Palenque, Chiapas.

La cabecera municipal es la ciudad de Palenque que cuenta con una población de 42,947 habitantes.

Se ubica en los límites de las Montañas del Oriente, Montañas del Norte y en su mayoría en la Llanura Costera del Golfo, resultando un relieve muy variado, sus coordenadas geográficas son 17° 31" N y 91° 59" W.

Limita al norte con el municipio de Catazaja, al este con La Libertad, el Estado de Tabasco y la República de Guatemala, al sur con Ocosingo y Chilón, al oeste con Salto de Agua y el Estado de Tabasco.

Su extensión territorial es de 2,945.62 km<sup>2</sup>, que representan el 10 % de la superficie de la región Selva y el 4.02% de la superficie estatal, su altitud es de 60m.

### 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.

Dentro de su territorio se encuentra el Parque Nacional Palenque y abarca parte de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Metzabok.

### Geografía

La geografía de Palenque se encuentra ubicada en 3 regiones fisiográficas: Llanura costera del Golfo, montañas del norte y montañas de oriente. Cerca de 68.76% se

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

considera lomeríos con llanuras; 14.24% del territorio corresponde a sierra alta de laderas tendidas; 10.11% sierras bajas y 3.64% llanura aluvial costera inundable.

Palenque se encuentra al sur por la carretera federal a San Cristóbal de las Casas, hacia el sureste por la carretera federal con el sitio arqueológico de Bonampak y la Reserva de la Biósfera de Montes Azules. Debido a su ubicación entre los límites montañosos del norte y oriente del estado de Chiapas y de la llanura del Golfo, el relieve de la localidad es muy variado, con terrenos accidentados y semiplanos. La vegetación es considerada selva alta.

## **Medio físico del municipio**

### **Hidrografía**

Las principales corrientes de agua del municipio son: el río Usumacinta y los ríos perennes Bascan, Chacamax, Cháncala, Chocolja, Chuyipa y Michol.

Las lagunas más importantes son: Agua Fría, San Juan, Laguna Amarilla, Medellín, Nueva Esperanza y oscura.

El territorio municipal es atravesado por varias Sub cuencas: Usumacinta, Chacamax y Chokolja (de la cuenca Río Usumacinta) y Chilapa, Tulija y Bascan (de la cuenca Grijalva Villahermosa).

### **Orografía**

La altura del relieve comprende desde los 10m hasta los 800msnm. La principal elevación localizada en el municipio es el cerro Cojolita.

## **Clasificación y uso del suelo**

Los tipos de suelo del municipio son: Leptosol 22.56%, Luvisol 20.72%, Cambisol 16%, Gleysol 14.55% y Regosol 13.20%, la zona urbana se extiende sobre suelo del periodo cuaternario y roca sedimentaria del neógeno, en lomerío con llanuras.

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio se distribuye de la siguiente manera: pastizal cultivado 57.95%, selva alta perennifolia secundaria 30.92%, selva alta perennifolia 3.67%, sabana 2.46%, agricultura de temporal 1.49%, otros 1.4%, Tular 0.99%, bosque cultivado 0.74%, agricultura de riego 0.22%, pastizal inducido 0.13% y selva baja espinosa subperennifolia 0.01%.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Clima**

Los climas existentes en el municipio son: Af(m) cálido húmedo con lluvias todo el año, presente a lo largo de 94.49% del área ocupada por palenque, y el tipo Am(f) cálido húmedo con lluvias en verano que ocupa el 5.5% de la superficie municipal.

Durante el periodo entre mayo y octubre, la temperatura mínima promedio oscila entre 18°C y 22.5°C, mientras que la máxima promedio se encuentra entre 27°C y 34.5°C. en la temporada de noviembre a abril la temperatura mínima fluctúa entre 12°C y 19.5°C, mientras que la máxima promedio toma valores entre 24°C y 29°C.

En los meses entre mayo y octubre la precipitación media se varía entre 1,400 mm y 2,600 mm; y en el periodo entre noviembre y abril, el promedio de precipitación va de 500 mm a 1,200 mm.

## **Medio biótico**

### **Flora**

La diversidad de la flora comprende recursos madereros como son: Ceiba, Cedro, Caoba, Chicozapote, dentro de la vegetación propia del municipio se encuentran especies como: Guarumo, Hule, Jimba, Capulín, Calaguaste, Canishte, Coralillo, Castarica, Pasaque y Guayacan.

Las áreas con cobertura Vegetal están compuesta en su mayoría por Pastizal cultivado (54.52%) y Selva (39.48%).

### **Fauna**

La fauna también es variada en el municipio, se puede encontrar Jabalí, Armadillo, Mapache, Tortuga Plana, Tortuga Cocodrilo, Puerco Espín, Coati (Tejón), Tlacuache (Zarigüeya) y Venado Cabrito.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## IV.1. Delimitación del área de estudio.

El sistema ambiental que tendrá influencia con la implementación del presente proyecto estará delimitado por el acuífero Palenque.

### Localización

La Unidad Hidrogeológica denominada Palenque, se localiza en la porción norte del estado de Chiapas y cubre una superficie aproximada de 3,971 km<sup>2</sup>. Está representada por la clave geo hidrológica CHA01 y por la 0701 del SIGMAS (Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la CNA). Limita al norte con el acuífero Los Ríos, al noroeste con los acuíferos Macuspana y La Sierra, y al noreste con Boca del Cerro, todos ellos dentro del estado de Tabasco. Al sur con los acuíferos, La Sierra y Ocosingo, este último dentro del estado de Chiapas.

### Municipios

Políticamente el acuífero de Palenque abarca de forma parcial los municipios Salto de Agua y Palenque, de donde toma su nombre, y cubre totalmente los municipios de Catazajá y La Libertad.

### Actividades economicas

Las principales actividades a las que se dedica la población económicamente activa son en primera instancia la ganadería, la actividad que le sigue en importancia es la agricultura, siendo ésta de régimen temporal en las zonas alejadas a los arroyos y ríos. Los principales cultivo son maíz, sorgo, frijol y hortalizas.

### Medio físico:

#### Provincias fisiográficas

Específicamente la zona donde se encuentra el acuífero Palenque pertenece a la subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños perteneciente a la provincia Planicie Costera del Golfo, la cual se localiza al norte de la subprovincia Sierra de Chiapas.

Esta zona se caracteriza por el predominio de tierras bajas y pantanosas, con algunos lomeríos y cauces temporales, meandros abandonados y lagunas de poca profundidad, rasgos característicos que denotan una llanura de inundación en su etapa senil. Afloran rocas de edad terciaria a reciente, constituidas por arenas de grano grueso a fino interestratificadas con arcillas de origen marino, aluvial y lacustre.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Clima**

Particularmente dentro del acuífero de Palenque se localizaron las estaciones Climatológicas: Bajada Grande (1973 a 1978), Kilómetro 336 (1963-1996) y Palenque (1927-1973).

Con base en los datos climatológicos y la clasificación de INEGI, se puede observar que en la zona donde se localiza el acuífero Palenque se presentan los climas: cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y cálido húmedo lluvias todo el año, con valores de precipitación entre 1,400 y 2,000 mm

## **Temperatura media anual**

La temperatura oscila entre los 23 y los 29° C, exhibiendo sus valores más bajos en los meses de diciembre a febrero, mientras que las temperaturas más altas se registran a mediados del segundo trimestre. Siendo el mes de mayo el que registra la mayor temperatura, especialmente en la estación de Palenque.

## **Precipitación media anual**

La precipitación media anual de la región es superior a los 1,800 mm, arriba del promedio nacional. La distribución estacional muestra que durante la temporada de lluvias, que dura 5 meses, de junio a octubre, periodo donde se concentra la mayor parte de la precipitación, alcanzando valores mensuales de hasta de 490 mm mientras que durante el estiaje la lluvia disminuye considerablemente.

## **Evaporación potencial media anual**

Con respecto a la evaporación existente dentro de la zona se puede observar que las estaciones muestran durante todo el año una continua evaporación con valores acumulados al año que superan los 1,000 mm. Con valores mensuales que van de los 50 hasta los 150 mm, que presentan una relación directa con el incremento de la temperatura.

## **Hidrografía**

En el acuífero de Palenque, la principal corriente que existe es el río Chacamax, que nace en los límites de la Sierra de Chiapas, a unos 25 km al sureste de la comunidad de Palenque, sigue con un rumbo E-W por 45 km, paralelo a la sierra, hasta el límite con el estado de Tabasco, en las inmediaciones de Tenosique, donde cambia de dirección hacia el noreste. Cabe señalar que existen varias corrientes superficiales de menor importancia en toda la zona.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Región Hidrológica**

De acuerdo con la división territorial en regiones hidrológicas, la Unidad Hidrogeológica Palenque se localiza dentro de la denominada Región Hidrológica No. 30, Grijalva-Usumacinta. Siendo esta región la más extensa del estado de Chiapas, abarca la porción central de la entidad y cubre aproximadamente un 80% de su territorio. En ella se encuentran las cuencas de los ríos más importantes de la zona, que drenan la superficie de la entidad directamente al Golfo de México. Se encuentra limitada al Sur por la Región Hidrológica No. 23 Costa de Chiapas, y al norte por la Región Hidrológica No. 29 Coatzacoalcos.

La Región Hidrológica No. 30, se subdivide en tres subregiones que son: la 30-A, Alto Grijalva; la 30-B, Bajo Grijalva y 30-C, Usumacinta. De acuerdo con lo anterior, se puede observar que la Unidad Hidrogeológica Palenque se encuentra incluida dentro de la Subregión denominada Usumacinta 30-D, Río Candelaria

## **Cuenca**

La cuenca a la que pertenece el Acuífero de Palenque es la denominada Río Usumacinta, este río es el más grande de México, dos corrientes concurren para darle origen: el río Salinas y el río de La Pasión a los que en su trayecto se les une el río Lacantún. Este río marca la frontera entre Guatemala y México durante un largo trecho. El Alto Usumacinta recorre 200 Kilómetros a partir de la unión del Salinas y La Pasión; en su margen izquierda se encuentran los desfiladeros que el río abrió entre las montañas hasta Boca del Cerro, a 12 Km de Tenosique, imponente acantilado de casi 300 m de altura que encajona por ambos lados el curso del río.

El bajo Usumacinta comienza en Boca del Cerro y recibe 60 Km después de Tenosique al más caudaloso de sus afluentes: el San Pedro, procedente del Petén Guatemalteco. Después de la comunidad de Jonuta, se le desprende el río San Pedro y San Pablo, que sirve de límite entre Tabasco y Campeche, hasta desembocar en el Golfo de México por la Barra de San Pedro.

## **Geomorfología**

se presenta superficialmente como un valle localizado en zonas bajas generalmente cubiertas por sedimentos aluviales, los cuales presentan ciertas ondulaciones y abundantes cerros testigos de diferentes episodios tectónicos, drenado por el río Chacamax, en esta zona también se aprecian algunos lomeríos y mesetas de pequeñas dimensiones constituidas por rocas, cretácicas y volcánicas del Terciario. En lo que se refiere al ciclo geomorfológico, se considera que localmente el valle de Palenque se encuentra en una etapa de madurez tardía.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Geología**

El marco geológico de Chiapas está conformado por litologías muy complejas con variaciones espacio-temporales muy marcadas en su distribución, las cuales cubren desde el Paleozoico hasta el Holoceno.

La base de la columna litoestratigráfica aflorante en el territorio Chiapaneco es de edad proterozoica cuyas exposiciones se restringen a pequeños afloramientos expuestos hacia la zona costera. Cubriendo de manera discordante a las rocas basales, existen también rocas paleozoicas representadas por una serie detrítica perteneciente a las formaciones Paso Hondo, Vainilla y Gruperá. Tales rocas se encuentran afectadas por intrusiones plutónicas que pertenecen al Batolito de Chiapas, lo que geográficamente se denomina como macizo granítico de Chiapas.

Cubriendo a la secuencia antes descrita, se tiene el depósito de rocas mesozoicas marinas representadas por una secuencia detrítico-calcárea que va del Triásico-Jurásico al Cretácico Superior, representada por las formaciones Todos Santos, Mogoñe, San Ricardo, Chinameca, Grupo Sierra Madre, Ocozocoautla y Méndez, las cuales afloran principalmente en la porción centro septentrional de la entidad, constituyendo zonas montañosas abruptas.

Sobre la secuencia de rocas mesozoicas se encuentra un paquete de rocas cenozoicas cuyo rango de depósito abarca del Paleoceno (Formación Soyaló) al Plioceno (Formación Tres Puentes). Las rocas paleocénicas son de origen marino y constituyen depósitos rítmicos tipo flysch.

Por su parte, las rocas eocénicas de naturaleza mixta (continental y marina) representan capas rojas en el límite con el Oligoceno marino, cuyas rocas están representadas por calizas (Formación Macuspana) y rocas detríticas (Formación La Laja), mismas que afloran principalmente hacia el oriente del estado. Por su parte, las rocas del Mioceno son de origen marino y están conformadas por una serie arcillo-calcárea representada por las formaciones Encanto, Amate Inferior y Superior, Tuliján y Belem, que afloran en la porción septentrional del estado.

Finalmente las rocas del Plioceno-Holoceno están constituidas por depósitos de limos, arenas, arcillas y depósitos piroclásticos derivados de las actividades de los volcanes Chichonal y Tacaná, así como por materiales aluviales y suelos residuales.

## **Estratigrafía**

La secuencia litológica identificada dentro de la zona de Palenque se describe a continuación, de la más antigua a la más reciente:

### **Pre-Jurásico Superior.**

La Formación Todos Santos, también conocida como Capas Rojas Todos Santos o Lechos Rojos, no aflora en la zona de estudio pero ésta se ha identificado a través de pozos de perforación como es el denominado Tres Pueblos localizado en el límite de los estados de Chiapas y Tabasco con un espesor de 400 metros, subyaciendo a una secuencia de evaporitas cretácicas y sobre yacen a rocas del basamento.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

Esta secuencia muestra hacia su base una potente secuencia de areniscas rojas de grano grueso a muy grueso con la presencia de fragmentos de granito, rocas efusivas y metamórficas, en estratos de 1 a 3 metros de espesor.

## **Geología estructural**

Particularmente la zona donde se localiza el acuífero Palenque se encuentra en la denominada, Provincia de Simojovel. Esta provincia se localiza en la porción central y norte del estado de Chiapas, se caracteriza por estructuras armadas en sedimentos terciarios y cuyo estilo estructural fue el resultado de movimientos de fallas rumbo deslizantes, generándose un conjunto de plegamientos de tipo “echelon” cuya orientación preferencial es NNW-SSE. Se asocia comúnmente a fallas inversas longitudinales formadas durante el mioceno y que se conservan en el subsuelo. Entre sus estructuras más importantes se encuentran los sinclinales de San Pedro, Chapultenango, Chibol y los sinclinales Simojovel, Oxolotán, Ixtacomitán y Maspac; así como las fallas Itzantúc-Sontic, Pueblo Nuevo y Yajalón.

## **Geología del Subsuelo**

De acuerdo con la información existente, el acuífero en explotación se encuentra alojado en materiales clásticos no consolidados del cuaternario, con una reducida extensión tanto horizontal como vertical. Esta unidad se encuentra limitada por rocas graníticas tanto horizontal como verticalmente, aunque no se descarta la continuidad hidráulica dado el fracturamiento que presentan las rocas cristalinas. Superficialmente las áreas receptoras más importantes del acuífero se localizan en las partes altas de la sierra, donde existen extensos afloramientos de rocas fracturadas, y en los flancos montañosos donde predominan los materiales aluviales y coluviales de grano grueso.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## IV.1.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del proyecto se delimita a través del sistema de información geográfica del SIGEIA de la SEMARNAT utilizando un radio de 1 km a la redonda del área del proyecto, además se utilizó información del prontuario de información geográfica municipal y se realizaron recorridos en los alrededores del área del proyecto para verificar las áreas de importancia ambiental impactadas por el proyecto.

### Geología



The screenshot shows a window titled "IDENTIFY" with a close button. Below the title bar, the text "Complementarios" is displayed. Underneath, the word "Geología" is written. A table with 9 columns and 1 row is shown. The columns are: Clave geológica, Entidades, Clase, Tipo de roca, Era geológica, Sistema, Serie, Agrupación Leyes, and Superficie del pol. The row contains the following values: Q(s), Suelo, N/A, N/A, Cenozoico, Cuaternario, N/A, No aplica, and 47885407.47.

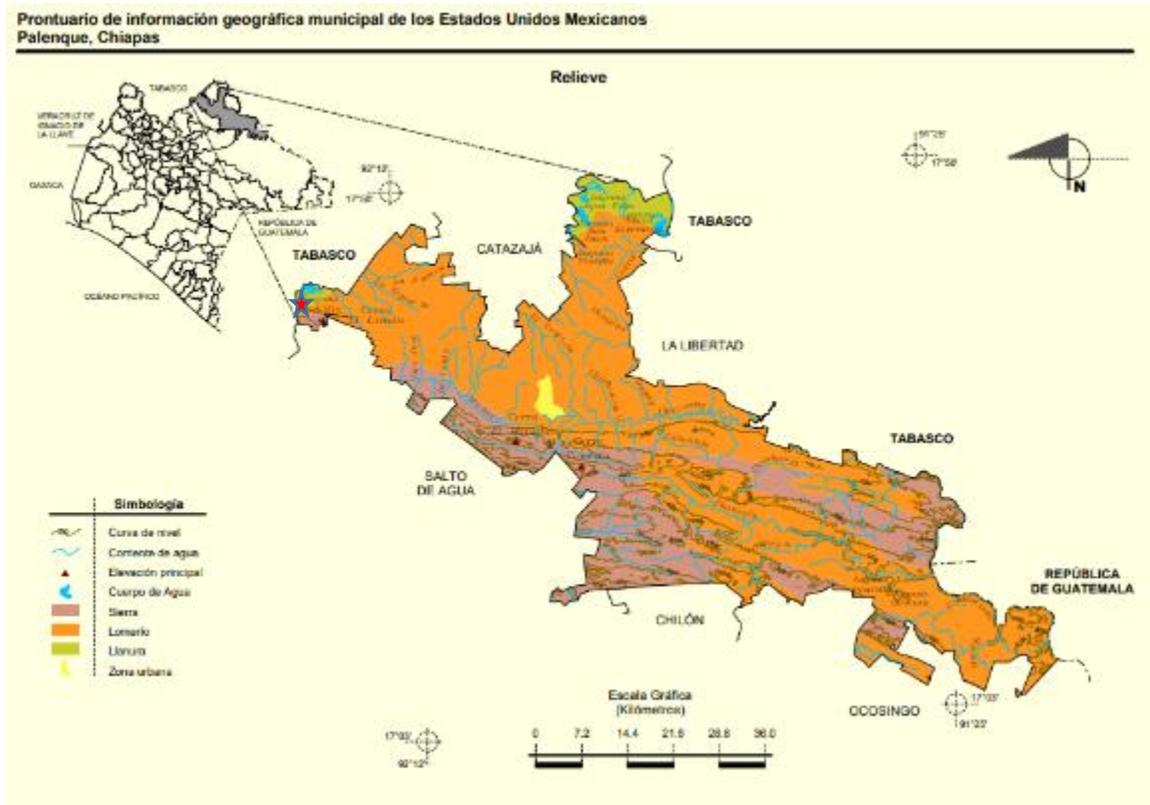
| Clave geológica | Entidades | Clase | Tipo de roca | Era geológica | Sistema     | Serie | Agrupación Leyes | Superficie del pol |
|-----------------|-----------|-------|--------------|---------------|-------------|-------|------------------|--------------------|
| Q(s)            | Suelo     | N/A   | N/A          | Cenozoico     | Cuaternario | N/A   | No aplica        | 47885407.47        |

La geología del sitio del proyecto, así como de sus alrededores, pertenece a la era “C” de nombre Cenozoico, del periodo “Q” cuaternario, con suelos de unidad litológica aluvial (Al). El predio en estudio no presenta relieves accidentados, ni pendientes muy marcadas, ya que la zona es considerada como planicie Aluvial, no presenta fallas o fracturas, es susceptible de encharcamientos en temporadas de lluvia.

### Relieve

El relieve es completamente plano conformado por una extensa llanura de aluvial debido a las colindancias con el estado de Tabasco, la altura máxima del área cercana al proyecto es de 16 msnm.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



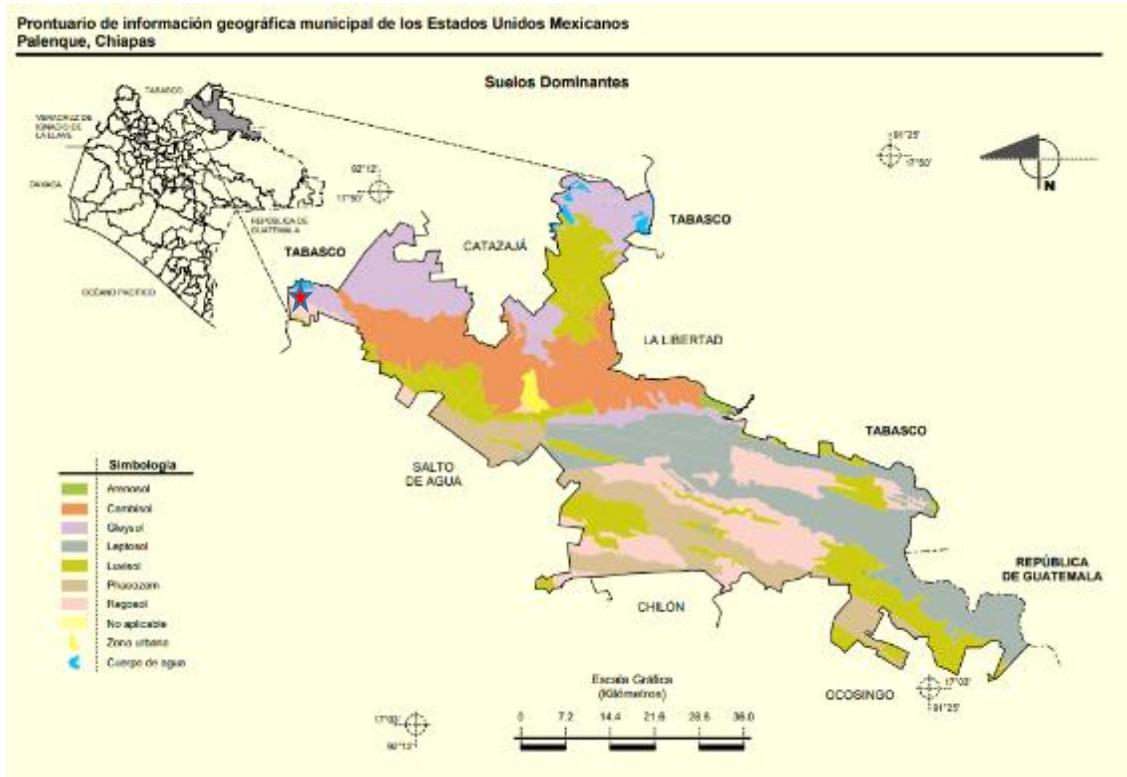
## Edafología

| Clave edafol | Primer grupo | Calificador 1 a | Calificador del | Segundo grupo | Calificador 2 a | Segundo calific | Tercer grupo | Calificador 3 a | Tercer calific | Textura | Fragmentos de | Superficie del |
|--------------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|---------|---------------|----------------|
| CLL12        | Gleysol (GL) | NO              | Hámic (H)       | NO            | NO              | NO              | NO           | NO              | NO             | Fra (F) | NO            | 8885.98        |

**Gleysol:** Suelos muy escasamente drenados, desarrollados y profundos (mayores de 1.0 m), que están formados por depósitos de sedimentos transportados por los ríos más caudalosos del país hacia las partes más bajas del estado. Por las inundaciones a que están sujetos presentan fuertes procesos de gleysación con ausencia de oxígeno, presentan colores gris claro textura arcillosa y arcillo limosa, drenaje deficiente, ligeramente ácidos, ricos en materia orgánica por lo que en áreas bien drenadas pueden sustentar agricultura cultivos anuales o inducidos. Las condiciones e inundación pueden ser disminuidas por obras de drenaje.

**Húmico:** son suelos que contienen más del 1% de carbono orgánico a lo largo de los primeros 50 cm.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



## Clima

INTERSECCION DE DATOS EN Importancia ambiental - Climas - Google Chrome

No seguro | mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5e5publico/bos/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2\_prueba&Layer=climas&Ca...

**TEMA: Climas**

| Información sobre Climas   |  | Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Climas |                     |                                       |          |            |                 |                                 |   |
|--|--|---|---------------------|---------------------------------------|----------|------------|-----------------|---------------------------------|---|
| Temperatura  | Precipitación  | Agrupación/Temp. (DGIRA)  | Clave climatológica | Superficie del polígono de clima (Ha) | Proyecto | Componente | Descripción     | Superficie de la geometría (m2) | Sup. de incidencia del polígono del tema (m2) |
| Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. | Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. | Cálido  | A(f)                | 720481.64                             | Proyecto | OBRA       | py el manantial | 299408.143583664                | 299408.14358366                               |

El tipo de clima en el área de influencia del proyecto es cálido húmedo de acuerdo a la clasificación de Köppen.

A(f)= cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío 18°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.



# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Flora y fauna**

Debido principalmente a la agricultura y la Ganadería, en los alrededores ya no existen áreas con vegetación original, se pueden apreciar pequeñas extensiones de pastizal cultivado para uso ganadero y siembras agrícolas ya sean de temporal o perennes.

La fauna que se puede apreciar en los alrededores corresponde a aves, insectos y algunos reptiles, debido a que algunos mamíferos son cazadores nocturnos por lo que es casi imposible su apreciación.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## IV.2. características ambientales del área del proyecto

### IV.2.1. Aspectos abióticos

#### Relieve

El relieve del terreno es completamente plano formado por una llanura aluvial, debido a la cercanía la Laguna Medellín que se encuentra a solo unos metros de distancia.

#### Suelo

El tipo de suelo es gleysol Húmico, el cual no presenta problemas de encharcamiento en temporada de lluvias, debido a la cercanía de la laguna Medellín el agua es absorbida rápidamente al manto freático.

#### Clima

El tipo de clima según la clasificación de Köppen es: A(f)

A(f)= cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío 18°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.

### IV.2.2. Aspectos bióticos

Los ecosistemas naturales representan un recurso importante que ha sido aprovechado para solventar las necesidades de la sociedad, modificando su estructura funcional a través del tiempo, donde la biodiversidad desempeña un papel central en el funcionamiento de los ecosistemas y en los servicios que éstos proporcionan.

Es importante decir que la vegetación, cumplen con funciones importantes en el ecosistema, uno de ellos es el proceso de la fotosíntesis, captura de carbono, protección del suelo a la erosión, aporte de materia orgánica, refugio y alimento a la fauna silvestre, entre otros, manteniendo de esta manera una estrecha relación dinámica entre la flora y la fauna del área determinada.

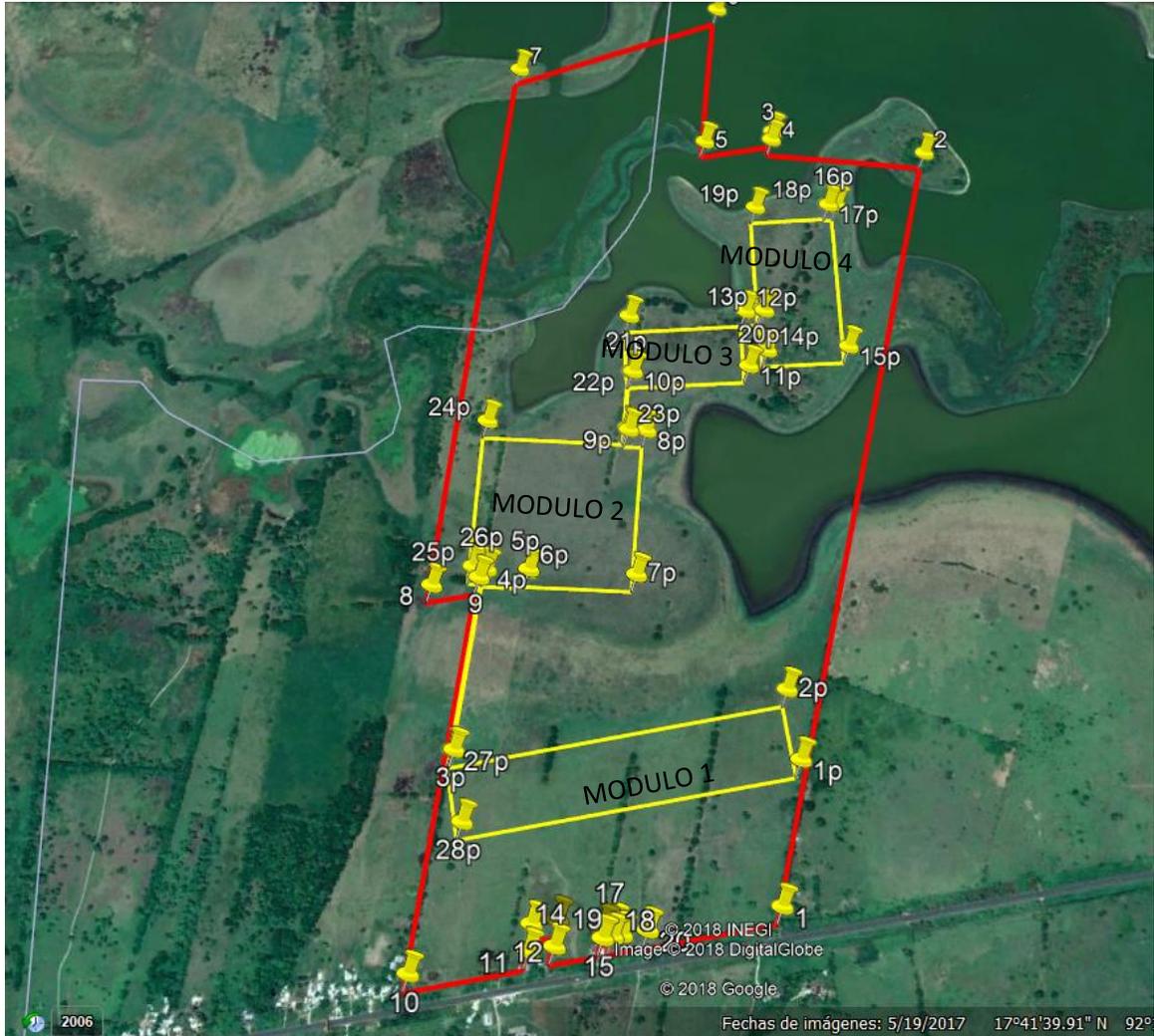
Es indudable que el aprovechamiento de la biodiversidad tiene mayor importancia en los estudios de distribución y conservación, con el fin de utilizar los recurso de manera sustentable (Webb et al. 2002; Magurran, 2004; Webb et al. 2010). Los inventarios son el primer acercamiento hacia el conocimiento sobre la riqueza y abundancia de especies que un área determinada presenta, permitiendo detectar a

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

aquellas que se encuentran amenazadas en estado silvestre y conocer si se encuentra en alguna categoría de protección de acuerdo a la normatividad ambiental vigente tanto nacional como internacional.

## Ubicación del proyecto

El predio se ubica en la carretera Villahermosa Escárcega kilómetro 80 en la ranchería El Palmar primera sección, Palenque, Chiapas en las coordenadas UTM/WGS-84 X=570346.17 Este, Y=1956490.6 Norte



Ubicación del área del proyecto “Granja Acuicola el Manantial. Fuente Google Earth 2018.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## MÉTODO

### Avistamiento de flora

El levantamiento florístico de las especies arbóreas y herbáceas, se realizaron aplicando la técnica de barrido a lo largo y ancho del predio, cubriendo las áreas donde se construirán los estanques para cultivo de peces para determinar los diferentes tipos de vegetación. En los ejemplares arbóreos se consideró a todos los individuos mayor o igual a 10 centímetros de Diámetro a la Altura de Pecho (D.A.P.) y una altura mayor o igual a 5 m. La clasificación taxonómica de las especies siguió la nomenclatura de la base de datos digital <http://www.tropicos.org>, donde los nombres científicos se actualizan constantemente.

### Avistamiento de fauna

Para conocer la comunidad faunística del área del proyecto, se utilizaron diferentes métodos de muestreo de acuerdo al grupo taxonómico, por lo que se establecieron transectos y puntos de avistamientos para obtener la mayor cantidad de datos posibles para determinar la riqueza y abundancia de especies.

### Aves

Se establecieron ocho estaciones de observación donde se contabilizaron e identificaron de forma directa y auditiva todas aquellas especies presentes en un radio de 50 m, durante 10 minutos continuos en cada punto. La identificación se llevó a cabo mediante guías de campo de Fagan y Komar (2016), Peterson y Chalif (2008), Kaufman (2005) y Howell y Webb (1995), la aplicación Merlin Bird ID, así mismo, los cantos no conocidos fueron cotejados con la biblioteca digital Xeno-Canto ([www.xeno-canto.org](http://www.xeno-canto.org)).

### Mamíferos, Reptiles y Anfibios

Se realizaron recorridos mediante búsqueda libre en las áreas destinadas para la construcción de los estanques, así como en todo el predio cubriendo los diferentes tipos de vegetación. En el muestreo se revisaron todos los micro hábitat disponibles y se identificaron las huellas encontradas en sustrato (suelo), excretas, restos de piel o mudas, pelos, echaderos, cráneos, madrigueras, nidos, además de avistamientos directos y auditivos. Como apoyo en la identificación de las especies de mamíferos se utilizaron las guías de campo de Aranda (2000) y Fiona (1998); para reptiles y anfibios la guía de Lee (1996).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Categorías de protección ambiental

Para conocer las especies florísticas y faunísticas que se encuentran en alguna categoría de riesgo y protección ambiental, se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2018).

## RESULTADOS

### Tipo de vegetación

La mayor superficie del proyecto es cubierto por un pastizal inducido e inundable utilizado como agostadero para ganado y cercos vivos que funcionan como límites del predio. Los sitios donde se establecerá el Módulo 1, Módulo 2 y laguna de oxidación; la vegetación consiste en pastizal inducido y pastizal inundable dominado por pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), pasto camalote de agua (*Paspalum fasciculatum*), pasto cabezón (*Paspalum virgatum*) y pasto alfombra (*Cynodon dactylon*) asociado a algunas plantas arbustivas no mayor a un metro en la que destaca la zarza (*Mimosa pigra*) y la hierba Martín (*Hyptis verticillata*).

En el extremo norte donde se ubicará el Módulo 3 y Módulo 4, la vegetación corresponde a un pastizal inundable donde la superficie es cubierto por la asociación del pasto terciopelo (*Neeragrostis contrerasii*), pasto manatinero (*Hymenachne amplexicaulis*), croton (*Croton argenteus*), berenjena (*Solanum campechiense*) que a su vez se encuentra asociado con plantas hidrófitas enraizadas emergentes como el chuintulillo (*Eleocharis elegans*).

Durante el recorrido se contabilizaron 192 individuos arbóreos con altura aproximada entre los cinco a 15 metros de altura, distribuidos en el cerco vivo que se ubica en el extremo Este, Sur y una porción en el Oeste. En este tipo de vegetación, el árbol más abundante fue el tinto (*Haematoxylum campechianum*), seguido del macuilis (*Tabebuia rosea*) con 58 y 57 individuos, mientras que los árboles quiebrahache (*Zygia recordii*), palo gusano (*Lonchocarpus sp*), coscorrón (*Crataeva tapia*) presentaron 28, 13 y 12 individuos, además de otros de menor representatividad.

# “GRANJA ACUÍCOLA EL MANANTIAL”



Tipo de vegetación en el área del proyecto “Granja Acuícola el Manantial” (Fuente: Google Earth, 2018).

## Levantamiento florístico

Se registraron 69 especies pertenecientes a 29 familias botánicas. Fabaceae fue la mejor representada con 11 especies, seguida de Poaceae y Asteraceae con ocho y siete especies respectivamente. En cuanto a la forma biológica, las herbáceas fueron las más dominantes con 48 especies, mientras que los árboles y arbustos fueron representados por 21 especies y 192 individuos.

**Tabla 1.** Riqueza florística del área del proyecto “Granja Acuícola el Manantial”

| FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO               | NOMBRE COMÚN   | FORMA BIOLÓGICA | NOM-059 | IND. |
|----------------|---------------------------------|----------------|-----------------|---------|------|
| Alismataceae   | <i>Sagittaria lancifolia</i>    | Lirio          | Hierba          | -       | -    |
| Amaryllidaceae | <i>Crinum erubescens</i>        | Azucena        | Hierba          | -       | -    |
| Apocynaceae    | <i>Asclepias curassavica</i>    | Rompe muela    | Hierba          | -       | -    |
| Asteraceae     | <i>Bidens odorata</i>           | Margarita      | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Melampodium divaricatum</i>  | Cutumbuy       | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Melanthera nivea</i>         | Totalquelite   | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Parthenium hysterophorus</i> | Falsa altamisa | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Pluchea odorata</i>          | Salvia         | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Sphagneticola trilobata</i>  | Hierba de toro | Hierba          | -       | -    |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| FAMILIA              | NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN  | FORMA BIOLÓGICA | NOM-059 | IND. |
|----------------------|----------------------------------|---------------|-----------------|---------|------|
|                      | <i>Vernonia cinerea</i>          | Malvita       | Hierba          | -       | -    |
| Bignoniaceae         | <i>Parmentiera aculeata</i>      | Cuajilote     | Árbol           | -       | -    |
|                      | <i>Tabebuia rosea</i>            | Macuilis      | Árbol           | -       | 57   |
| Boraginaceae         | <i>Heliotropium curassavicum</i> | Cola de mico  | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Heliotropium indicum</i>      | Moco de pavo  | Hierba          | -       | -    |
| Bromeliaceae         | <i>Bromelia wercklei</i>         | Pita          | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Tillandsia schiedeana</i>     | Gallito       | Hierba          | -       | -    |
| Burseraceae          | <i>Bursera simaruba</i>          | Palo mulato   | Árbol           | -       | 2    |
| Capparaceae          | <i>Crataeva tapia</i>            | Coscorrón     | Árbol           | -       | 12   |
| Cleomaceae           | <i>Cleome serrata</i>            | Chapulquelite | Hierba          | -       | -    |
| Convolvulaceae       | <i>Ipomoea purpurea</i>          | Rompe platos  | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Jacquemontia tamnifolia</i>   | Algodoncillo  | Hierba          | -       | -    |
| Cucurbitaceae        | <i>Apodanthera aspera</i>        | Meloncillo    | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Momordica charantia</i>       | Cundeamor     | Hierba          | -       | -    |
| Cyperaceae           | <i>Cyperus aggregatus</i>        | Coyolillo     | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Cyperus luzulae</i>           | Navajueta     | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Cyperus surinamensis</i>      | Cyperus       | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Eleocharis elegans</i>        | Chintulillo   | Hierba          | -       | -    |
| Euphorbiaceae        | <i>Acalypha arvensis</i>         | Hierba gusano | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Croton argenteus</i>          | Crotón        | Hierba          | -       | -    |
| Fabaceae             | <i>Acacia cornigera</i>          | Cornezuelo    | Arbusto         | -       | 1    |
|                      | <i>Desmodium canum</i>           | Cadillito     | Hierba          | -       | -    |
|                      | <i>Gliricidia sepium</i>         | Cocoíte       | Árbol           | -       | 1    |
|                      | <i>Haematoxylum campechianum</i> | Tinto         | Árbol           | -       | 58   |
|                      | <i>Lonchocarpus hondurensis</i>  | Palo gusano   | Árbol           | -       | 13   |
|                      | <i>Lysiloma latisiliquum</i>     | Palo blanco   | Árbol           | -       | 1    |
|                      | <i>Mimosa pigra</i>              | Zarza         | Arbusto         | -       | -    |
| <i>Mimosa pudica</i> | Dormilona                        | Hierba        | -               | -       |      |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO               | NOMBRE COMÚN            | FORMA BIOLÓGICA | NOM-059 | IND. |
|----------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------|---------|------|
|                | <i>Neptunia natans</i>          | Dormilona amarilla      | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Sesbania herbacea</i>        | Patito amarillo         | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Zygia recordii</i>           | Quebrahache             | Árbol           | -       | 28   |
| Lamiaceae      | <i>Hyptis verticillata</i>      | Hierba Martín           | Hierba          | -       | V    |
| Malvaceae      | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | Guácimo                 | Árbol           | -       | 2    |
|                | <i>Hampea macrocarpa</i>        | Majagua                 | Árbol           | -       | 1    |
|                | <i>Malachra alceifolia</i>      | Malva peluda            | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Pachira aquatica</i>         | Zapote de agua          | Árbol           | -       | 1    |
|                | <i>Sida acuta</i>               | Malva de escoba         | Hierba          | -       | -    |
| Meliaceae      | <i>Trichilia rubra</i>          | Cafetón                 | Árbol           | -       | 2    |
| Moraceae       | <i>Ficus glaucescens</i>        | Amate                   | Árbol           | -       | 1    |
| Onagraceae     | <i>Ludwigia octovalvis</i>      | Camaronera              | Hierba          | -       | -    |
| Orchidaceae    | <i>Catasetum integerrimum</i>   | Orquídea cola de pato   | Hierba          | -       | -    |
| Passifloraceae | <i>Passiflora foetida</i>       | Jujito                  | Hierba          | -       | -    |
| Phyllanthaceae | <i>Phyllanthus niruri</i>       | Tamarindillo            | Hierba          | -       | -    |
| Poaceae        | <i>Cynodon dactylon</i>         | Pasto alfombra          | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Cynodon plectostachyus</i>   | Pasto estrella africana | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Hymenachne amplexicaulis</i> | Pasto manatinero        | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Neeragrostis contrerasii</i> | Pasto terciopelo        | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Paspalum fasciculatum</i>    | Pasto camalote de agua  | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Paspalum repens</i>          | Pasto canutillo         | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Paspalum virgatum</i>        | Pasto Zacatón           | Hierba          | -       | -    |
|                | <i>Sporobolus indicus</i>       | Pasto barba de tuza     | Hierba          | -       | -    |
| Polygonaceae   | <i>Coccoloba barbadensis</i>    | Tocoy                   | Árbol           | -       | 5    |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| FAMILIA     | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN    | FORMA BIOLÓGICA | NOM-059 | IND. |
|-------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------|------|
|             | <i>Polygonum acuminatum</i>    | Camaroncillo    | Hierba          | -       | -    |
| Rubiaceae   | <i>Randia aculeata</i>         | Crucetillo      | Árbol           | -       | 1    |
| Rutaceae    | <i>Citrus aurantium</i>        | Naranja agria   | Árbol           | -       | 1    |
|             | <i>Zanthoxylum caribaeum</i>   | Zorrillo        | Árbol           | -       | 1    |
|             | <i>Zanthoxylum kellermanii</i> | Cola de lagarto | Árbol           | -       | 4    |
| Solanaceae  | <i>Solanum campechiense</i>    | Berenjena       | Hierba          | -       | -    |
|             | <i>Solanum hirtum</i>          | Bola de gato    | Hierba          | -       | -    |
| Verbenaceae | <i>Phyla strigulosa</i>        | Té de playa     | Hierba          | -       | -    |

NOM-059-SEMARNAT-2010, IND: Individuos

## Categorías de riesgo y protección de flora

No se encontró ninguna especie sujeta a Protección Especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## Fauna silvestre

Durante el muestreo se contabilizaron 81 individuos, agrupados en 31 especies, distribuidos en 23 familias. Las aves fue el grupo mejor representado con 26 especies, mientras que los mamíferos y reptiles presentaron menor representatividad con dos especies cada grupo. Por su parte, los anfibios presentaron una especie.

**Tabla 2.** Riqueza de especies en el área del proyecto “Granja Acuícola el Manantial”.

| GRUPO TAXONÓMICO | RIQUEZA DE ESPECIES (S) |
|------------------|-------------------------|
| Aves             | 26                      |
| Mamíferos        | 2                       |
| Reptiles         | 2                       |
| Anfibios         | 1                       |
| <b>TOTAL</b>     | <b>31</b>               |

## Categorías de riesgo y protección de fauna

No se registraron especies en riesgo y protección listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Tabla 3.** Fauna silvestre en el área del proyecto “Granja Acuícola el Manantial”.

| CLASE /FAMILIA  | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN             | NOM-059 | IND. |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------|---------|------|
| <b>Anfibios</b> |                                |                          |         |      |
| Hylidae         | <i>Scinax staufferi</i>        | Rana hocicona            | -       | 3    |
| Total Anfibios  |                                |                          |         | 3    |
| <b>Aves</b>     |                                |                          |         |      |
| Accipitridae    | <i>Rupornis magnirostris</i>   | Aguilla caminera         | -       | 3    |
| Ardeidae        | <i>Bubulcus ibis</i>           | Garza ganadera           | -       | 17   |
|                 | <i>Egretta thula</i>           | Garza dedos dorados      | -       | 5    |
| Cathartidae     | <i>Cathartes aura</i>          | Aura común               | -       | 1    |
|                 | <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote común           | -       | 4    |
| Columbidae      | <i>Columbina talpacoti</i>     | Tortolita rojiza         | -       | 3    |
|                 | <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma aliblanca         | -       | 2    |
| Corvidae        | <i>Psilorhinus morio</i>       | Urraca pea               | -       | 4    |
| Cuculidae       | <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero pijuy        | -       | 6    |
| Emberizidae     | <i>Sporophila torqueola</i>    | Arrocero                 | -       | 2    |
| Icteridae       | <i>Dives dives</i>             | Tordo cantor             | -       | 1    |
|                 | <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Zanate mexicano          | -       | 3    |
|                 | <i>Sturnella magna</i>         | Pradero Tortillaconchile | -       | 2    |
| Jacanidae       | <i>Jacana spinosa</i>          | Jacana norteña           | -       | 1    |
| Parulidae       | <i>Setophaga magnolia</i>      | Chipe amarillo norteño   | -       | 1    |
| Picidae         | <i>Dryocopus lineatus</i>      | Carpintero Lineado       | -       | 1    |
|                 | <i>Melanerpes aurifrons</i>    | Carpintero pechileonado  | -       | 2    |
| Strigidae       | <i>Glaucidium brasilianum</i>  | Tecolote bajoño          | -       | 1    |
| Thraupidae      | <i>Saltator coerulescens</i>   | Saltator grisáceo        | -       | 1    |
| Thraupidae      | <i>Saltator coerulescens</i>   | Saltador gris            | -       | 1    |
| Trochilidae     | <i>Amazilia yucatanensis</i>   | Colibrí vientre canelo   | -       | 1    |
| Troglodytidae   | <i>Campylorhynchus zonatus</i> | Matraca barrada tropical | -       | 3    |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| CLASE /FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN          | NOM-059 | IND. |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|---------|------|
| Turdidae             | <i>Turdus grayi</i>           | Zorzal pardo          | -       | 1    |
| Tyrannidae           | <i>Myiozetetes similis</i>    | Luis gregario         | -       | 2    |
|                      | <i>Pitangus sulphuratus</i>   | Luís bienteveo        | -       | 1    |
|                      | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano tropical       | -       | 1    |
| Total Aves           |                               |                       |         | 70   |
| <b>Mamíferos</b>     |                               |                       |         |      |
| Didelphidae          | <i>Didelphis marsupialis</i>  | Tlacuache común       | -       | 1    |
| Sciuridae            | <i>Sciurus aureogaster</i>    | Ardilla gris mexicana | -       | 1    |
| Total Mamíferos      |                               |                       |         | 2    |
| <b>Reptiles</b>      |                               |                       |         |      |
| Corytophanidae       | <i>Basiliscus vittatus</i>    | Toloque               | -       | 5    |
| Dactyloidae          | <i>Anolis sericeus</i>        | Anolis sedoso         | -       | 1    |
| Total Reptiles       |                               |                       |         | 6    |
| <b>Total general</b> |                               |                       |         | 81   |

NOM-059-SEMARNAT-2010, IND.=Individuos

### Vegetación y flora

La superficie del proyecto consiste en un pastizal inducido, pastizal inundable en su porción norte y un cerco vivo. La construcción de los Módulos y laguna de oxidación se realizará sobre la vegetación secundaria que consisten en especies pioneras y tolerantes a los cambios de uso de suelo y que a su vez presentan una amplia distribución, es decir son comunes en la zona. Las especies herbáceas presentes en los pastizales son de rápido crecimiento y cubren mayormente la superficie, por lo que se considera que la afectación hacia este grupo de plantas por parte del proyecto puede ser poco relevante, aunado a que ninguna de ellas se encuentra protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ecológicamente el área es mermada por las actividades ganaderas que históricamente se practica en el predio, por lo que continuamente se interrumpe la dinámica natural de este ecosistema. En contraste, los cercos vivos mantienen una estructura continua por fungir como límites, por lo que los árboles no son removidos, favoreciendo su crecimiento y desarrollo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

En este sentido, los árboles reportados en este estudio se encuentran distribuidos en el cerco vivo, asociado a plantas epifitas en la que destaca la orquídea cola de pato (*Catasetum integerrimum*), la bromelia conocida como pita (*Bromelia wercklei*), gallinita (*Tillandsia schiedeana*) entre otras. Por lo que estos componentes no se verán afectados debido a que el proyecto no considera el deshierbe o despalme en los límites del predio y ninguna se encuentra en alguna categoría de riesgo y protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **Fauna silvestre**

Derivado de la homogeneidad del paisaje en la zona del proyecto, la diversidad de especies faunísticas, es baja. Aunque las aves se mostraron mejor representadas por ser especies de desplazamiento rápido de un lugar a otro, que las hace visibles. En los mamíferos, su comportamiento es distinto, son de hábitos nocturnos y se caracterizan por ser desplazamiento rápido con un ámbito hogareño amplio, prefieren refugiarse durante el día en zonas alejadas de las actividades humanas, lo que influyó en la baja representatividad de este grupo en este estudio.

Este mismo comportamiento también ocurre con los anfibios y reptiles, a diferencia de los grupos anteriores, estos son de lento desplazamiento y los resultados arrojaron una baja riqueza en el área del proyecto. Estos datos no son definitivos debido a que solo se realizó un muestreo en horario diurno y ambos grupos presentan mayor actividad en horarios nocturnos.

También es importante decir que este recorrido es el primero que se realiza, por lo que no se descarta la posibilidad de que haya más especies si continúan el monitoreo durante las actividades constructivas, debido a la movilidad de la fauna en la que pueden registrarse más especies.

No se registraron especies faunísticas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de acuerdo con la lista roja de la IUCN todas las poblaciones reportadas no presentan riesgo en vida libre. De igual manera, no se observaron nidos activos por lo que las actividades constructivas no afectarán a la fauna local en el trazo recorrido.

Se recomienda continuar con las actividades de monitoreo y vigilancia en las diferentes etapas constructivas para dar seguimiento al comportamiento de la fauna con la finalidad de salvaguardar la integridad física de los individuos que puedan resultar afectados por la obra.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## IV.2.3. Descripción del Paisaje:

### CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Se entiende por calidad de un paisaje «el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve» (BLANCO, 1979). El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (CIFUENTES, 1979). En la aplicación del modelo de calidad, se emplearon variables que se consideraron definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización.

### Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas.

- **Desnivel**, o diferencia entre las cotas máximas y mínima de cada unidad. El desnivel se ha calculado en función de la diferencia entre las cotas máximas y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

|               |         |                        |                  |
|---------------|---------|------------------------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | desnivel <2m           | valor asignado 1 |
|               | Clase 2 | desnivel entre 2 y 5m  | valor asignado 2 |
|               | Clase 3 | desnivel entre 5 y 10m | valor asignado 3 |
| Mayor calidad | Clase 4 | desnivel >10           | valor asignado 4 |

- **Complejidad de las formas**, La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. Se han determinado las Unidades de Paisaje de las comunidades aledañas a la ranchería el Palmar 1ra. Sección y en función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|               |         |                  |                  |
|---------------|---------|------------------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | formas simples   | valor asignado 1 |
|               | Clase 2 |                  | valor asignado 2 |
|               | Clase 3 |                  | valor asignado 3 |
| Mayor calidad | Clase 4 | formas complejas | valor asignado 4 |

## Vegetación y usos del suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente desde el punto de vista paisajístico en este territorio la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena. En segundo lugar la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

- **Diversidad de formaciones.** Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y matorral, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

|               |         |                  |
|---------------|---------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | valor asignado 1 |
|               | Clase 2 | valor asignado 2 |
|               | Clase 3 | valor asignado 3 |
| Mayor calidad | Clase 4 | valor asignado 4 |

- **Calidad visual de las formaciones.** Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

|               |         |                  |
|---------------|---------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | valor asignado 1 |
|               | Clase 2 | valor asignado 2 |
|               | Clase 3 | valor asignado 3 |
| Mayor calidad | Clase 4 | valor asignado 4 |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma. En este caso se han considerado sólo los ríos y lagunas perennes.

|               |         |           |                  |
|---------------|---------|-----------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | ausencia  | valor asignado 1 |
| Mayor calidad | Clase 2 | presencia | valor asignado 2 |

## Grado de Humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

- **Densidad de carreteras.** Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (carreteras nacionales asfaltadas y de terracería), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que las brechas y veredas, más fácilmente camuflables.

|               |         |                        |                  |
|---------------|---------|------------------------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | pavimento y terracería | valor asignado 1 |
| Mayor calidad | Clase 2 | brechas                | valor asignado 2 |

- **Densidad de población.** Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos.

|               |         |                    |                  |
|---------------|---------|--------------------|------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | población dispersa | valor asignado 1 |
| Mayor calidad | Clase 2 | centros urbanos    | valor asignado 2 |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## CALIDAD PAISAJISTICA

De acuerdo al estudio realizado respecto a la calidad del paisaje en el área de influencia del proyecto se considera que la calidad del paisaje existente es de media calidad debido a las condiciones en las que se encuentra.

**Fisiografía:** de acuerdo al estudio realizado el área del proyecto se encuentra en una planicie a 16 msnm y tiene una pendiente tan solo del 2% por lo que no presenta pendientes pronunciadas o abruptas o complejidad topográfica. Por lo que en base a estos criterios la calidad del paisaje es de menor calidad.

**Vegetación y uso de suelo:** de acuerdo al criterio de diversidad de formaciones el área de influencia del proyecto presenta dominación de estrato Herbáceo (Pastizal cultivado), algunos árboles como cerca viva y en el fondo escénico se encuentra la laguna Medellín por lo que de acuerdo a este criterio tiene un valor de alta calidad.

**Grado de humanización:** de acuerdo a este criterio la calidad del paisaje se considera de Baja calidad debido a las infraestructuras carreteras en las cercanías del área del proyecto y a la poca urbanización que lo rodea.

## FRAGILIDAD O VULNERABILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

La Fragilidad Visual se puede definir como «la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones» (CIFUENTES, 1979). La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. En este caso se trata de un estudio donde la superficie del territorio es pequeño y el planeamiento tiene como objetivo proporcionar una valoración. Los factores utilizados para la valoración de la fragilidad del paisaje son la vegetación y usos del suelo, la pendiente, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Vegetación y usos del suelo**

La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta.

Por las condiciones del área del proyecto se considera una fragilidad visual Alta debido a que el área del proyecto no cuenta con árboles que cubran la vista al área del proyecto.

## **Pendiente**

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones.

Al contar con una planicie con el 2% de pendiente se considera que el área del proyecto presenta fragilidad visual media.

## **Tamaño de la cuenca visual**

Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos.

El área del terreno donde se instalara el proyecto es pequeño en comparación con el área del predio por lo que presenta fragilidad visual media.

## **Distancia a red vial y núcleos habitados:**

Este factor se ha considerado para incluir la influencia de la distribución de los observadores potenciales en el territorio. Evidentemente, el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles.

El proyecto presentara fragilidad visual alto debido a que el predio se encuentra en la orilla de la carretera federal Villahermosa – Escárcega y es muy transitada durante todo el año, aunque no se cuente con densidad de población alta.

La calidad del paisaje se puede medir de acuerdo a los criterios siguientes:

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

El terreno es completamente plano y no existen pendientes pronunciadas ni ningún tipo de formaciones fisiográficas en el terreno que hagan perder la visibilidad del paisaje. Los estanques estarán a una altura de 1.5 m del nivel del suelo por lo que el paisaje no su visibilidad natural ya que sobre los bordos de los estanques contara con pastos que ofrecerán la misma calidad visual actual y los espejos de agua de los estanques tendrán la misma visibilidad que la laguna de los alrededores.

La calidad visual del terreno no cambiara debido al uso que actualmente tiene el terreno que es aprovechado para la ganadería por lo que al instalar los estanques, el marco de referencia queda en un plano similar.

La calidad del fondo escénico no varía ya que los estanques no cubren la visibilidad de la planicie y al fondo se podrá apreciar la laguna que lo rodea.

Cabe recordar que el terreno se encuentra impactado con anterioridad por las diversas actividades antropogénicas, como las actividades ganaderas, por lo que no se modificara la dinámica de flora y fauna, ni se crearan barreras que limiten el desplazamiento de estas.

## IV.2.4 Medio Socioeconómico

### a) DEMOGRAFÍA

La ranchería el Palmar 1ra. Sección está situado en el municipio de Palenque, Chiapas y cuenta con una población de 221 habitantes.

En la localidad hay 106 hombres y 115 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1,085, y el índice de fecundidad es de 2,57 hijos por mujer. Del total de la población, el 22,62% proviene de fuera del Estado de Chiapas. El 7,24% de la población es analfabeta (el 8,49% de los hombres y el 6,09% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 5.73 (5.91 en hombres y 5.54 en mujeres).

El 4,07% de la población es indígena, y el 0,90% de los habitantes habla una lengua indígena.

El 26,24% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 50,00% de los hombres y el 4,35% de las mujeres).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **b) FACTORES SOCIOCULTURALES**

En la Ranchería **El Palmar 1a. Sección** hay 72 viviendas. De ellas, el 85,45% cuentan con electricidad, el 61,82% tienen agua entubada, el 89,09% tiene excusado o sanitario, el 45,45% radio, el 52,73% televisión, el 47,27% refrigerador, el 25,45% lavadora, el 3,64% automóvil, el 1,82% una computadora personal, el 3,64% teléfono fijo y el 3,64% teléfono celular.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

### Criterio

El criterio con el que se generó el *diagnóstico ambiental* para efecto del presente estudio, se basó en la valoración de variables ambientales identificadas como posibles receptores de impacto, analizadas también en el *inventario ambiental*. El resultado del diagnóstico nos ofrece una descripción del estado que guardan los ecosistemas del área donde se desarrollará el proyecto. Esta valoración se efectuó a través de un **criterio o modelo de diversidad**; este equipara la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos; está condicionado por el tamaño del muestreo, y el ámbito considerado. En general se suele considerar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

### Diagnóstico

Se analizó la composición y estructura temporal de las comunidades de flora y fauna, presentes en el área de estudio; seleccionando para la segunda, un grupo que ecológicamente se reconozca por ser un buen indicador de las condiciones ambientales y por otro lado no presente una alta complejidad taxonómica para identificar las especies de este; además de poseer una escala de distribución amplia y una estacionalidad que permita su muestreo en cualquier época del año y así pueda reflejar atributos comunitarios confiables. Por lo anterior **se seleccionó la clase aves como grupo indicador**, así como el análisis de los otros 4 grupos taxonómicos de vertebrados presentes en el área tales como anfibios, reptiles, aves y mamíferos (ver listados). En base a los muestreos realizados y descritos en el apartado IV.2.2 tanto a la vegetación como a la fauna se observa que los resultados en ambos casos reflejan una muy **baja riqueza específica** (ver tablas y tabulador del diagnóstico página siguiente), dando como resultado una **baja complejidad y diversidad** del ecosistema, características de zonas altamente perturbadas, esto debido a la fuerte actividad pecuaria que se tiene desde hace mucho tiempo, lo anterior aunado a los asentamientos humanos y a la creciente expansión de la mancha urbana en el sitio.

De acuerdo con el recorrido, La superficie del proyecto consiste en un pastizal inducido, pastizal inundable en su porción norte y un cerco vivo. La construcción de los Módulos y laguna de oxidación se realizará sobre la vegetación secundaria que consisten en especies pioneras y tolerantes a los cambios de uso de suelo y que a su vez presentan una amplia distribución, es decir son comunes en la zona. Las especies herbáceas presentes en los pastizales son de rápido crecimiento y cubren mayormente la superficie, por lo que se considera que la afectación hacia este grupo de plantas por parte del proyecto puede ser poco relevante, aunado a que ninguna de ellas se encuentra protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

El paisaje casi homogéneo y la cercanía a las carreteras, permite albergar una diversidad baja de fauna silvestre, a pesar de ello las aves fue el mejor representado en este estudio y se atribuye a que usan el sitio como zona de forrajeo y descanso, sin embargo es importante decir que la mayoría también utilizan el área de paso, sin descartar que en futuros estudios la representatividad avifaunística se incremente. La baja representatividad de los mamíferos, reptiles y anfibios se debe a que las especies que integran a estos grupos taxonómicos presentan hábitos nocturnos, por lo que no se descarta la posibilidad de que haya más especies en la zona.

La calidad del paisaje existente en el área seleccionada es de media calidad debido a los impactos de las actividades antropogénicas ya que a pesar que no presenta formaciones diversas en su estructura, ofrece formas de interés visual, como diversidad de vegetación y cuerpos de agua que permiten apreciar la belleza de los ecosistemas.

El predio presenta vegetación secundaria lo que indica que ha sido impactado anteriormente por las actividades antropogénicas, por lo que con la construcción de la infraestructura del proyecto se le dará otro uso distinto con menos impactos ambientales debido a que el cultivo de tilapia no utiliza productos químicos en ninguna de sus etapas y presenta menos degradación de los suelos que la ganadería, además permite gracias a la fosa de oxidación la permeabilidad de los suelos devolviendo la filtración a los suelos que se había perdido por las actividades pecuarias.

Es por eso que gracias a la operación del proyecto permitirá la filtración de agua limpia producto de recambios de agua de los estanques, libre de contaminantes, lo que bajara los niveles de contaminación en cuerpos de aguas aledaños al área del proyecto.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Tabulador del Diagnóstico.

| ELEMENTO                    | ASPECTOS A DIAGNOSTICAR    | SITUACION ACTUAL  |
|-----------------------------|----------------------------|---|
| <b>Clima</b>                | Tipo de clima              | Af(m) Compatible con el tipo de actividad   |
|                             | Temperatura                | Cálida húmeda Compatible con el tipo de actividad                                 |
|                             | Precipitación pluvial      | Abundante Compatible con el tipo de actividad                                     |
| <b>Geología</b>             | Geomorfología general      | Planicie compatible con la actividad  |
|                             | Sismicidad                 | Zona penisismica, sin problemas de sismos o muy bajos                             |
|                             | Tipo de Suelos             | Gleysol Húmico impermeable compatible con la actividad                            |
| <b>Clima</b>                | Hidrología superficial     | No existe escorrentía en el área del proyecto.                                    |
|                             | Ríos y arroyos cercanos    | No hay presencia de ríos y arroyos.   |
|                             | Embalses y cuerpos de agua | La laguna Medellín es la más cercana lo que garantiza el aprovechamiento de agua. |
| <b>Geo hidrología</b>       | Drenaje subterráneo        | El suelo es impermeable, compatible con el proyecto.                              |
| <b>Aspectos bióticos</b>    | Vegetación                 | Arboles solo en los linderos del area   |
|                             | Fauna                      | Típica de zonas con actividad pecuaria con signos de alteración (poca diversidad) |
|                             | Paisaje                    | Planicie con presencia de agua en las cercanías                                   |
| <b>Medio socioeconómico</b> | Demografía                 | Población con tasa de crecimiento media   |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|  |                        |   |
|--|------------------------|---|
|  | Servicios              | Se cuenta con algunos servicios básicos y los demás se encuentran en las cercanías. |
|  | Vivienda               | Muy poca presencia de población en las cercanías.                                   |
|  | Actividades económicas | Predominan actividades pecuarias y Agrícolas en las colindancias del predio         |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los **impactos ambientales identificados** y su evaluación se pueden observar en la matriz de impactos anexa donde se muestran las diferentes etapas que constituyen el proyecto:

- *Selección del sitio*
- *Preparación del sitio*
- *Construcción de obras e infraestructuras*
- *Operación y mantenimiento*

### V.1. Metodología para *evaluar* los impactos ambientales

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la construcción de la granja de producción en la cual se trabajará con tilapia gris *Oreochromis niloticus*, se basa en una matriz específica de tipo Leopold modificada (Cribaldo) en donde se aprecian e interpretan las tecnologías aplicadas en cada etapa de cultivo mostrando así que el proyecto no representa cambios adversos en el ambiente, además se involucran las etapas principales del cultivo acuícola y su interacción con los factores del medio físico, biológico estético y socioeconómico, con el objeto de identificar los diferentes efectos de impacto que el desarrollo del proyecto pueda tener en el ambiente, a fin de tener opciones técnicas para la toma de decisiones e implementar acciones y medidas más adecuadas.

Dicho diseño de matriz de impactos consiste en la descripción breve de los aspectos técnicos del proyecto sobre los factores o atributos ambientales que se ven afectados (*indicadores de impacto*). El medio físico está conformado por los elementos ambientales: aire, suelo y agua, el medio biológico agrupa los componentes de la flora y la fauna, el estético resalta la belleza estética del ambiente y el socioeconómico comprende los servicios sociales, la infraestructura, las actividades productivas y aspectos económicos que influirán sobre la población de la región donde se ejecutará el proyecto.

La matriz de identificación de impactos corresponde al análisis de cada una de las interacciones entre las actividades inevitablemente involucradas en el desarrollo del proyecto y los factores y atributos ambientales susceptibles de ser afectados por estos, dentro de las áreas predeterminadas en dicha matriz. Así mismo, la matriz de cribado permite identificar los factores que registran un mayor efecto por parte de alguna o algunas de las actividades inherentes al proyecto, las que no tendrán efectos sobre el medio, las que sus efectos potenciales no se pueden determinar con exactitud, y las que requieren de la aplicación de alguna medida de mitigación para contrarrestar su efecto adverso.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## V.I.1. indicadores de impacto

A continuación se presenta la **descripción** de los indicadores de impacto *identificados* en cada una de las etapas que integran el proyecto:

### ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS

#### Factores abióticos

##### Agua:

**Superficial.**- El impacto que se generará en la Calidad y volumen del agua superficial será en general benéfico; ya que las descargas de los estanques en la superficie del terreno propuesto ira a un estanque de oxidación donde se quedaran los sedimentos, dicha agua se filtrara de manera natural a la laguna Medellín donde al no contar con contaminantes y los parámetros no tendrán niveles superiores a los permisibles en la normatividad ambiental mexicana, logrando con esto bajar los niveles de contaminación de las aguas de la laguna antes mencionada.

Por otra parte no obstante los mecanismos descritos en puntos anteriores para evitar las fugas de los organismos; de presentarse algún evento de este tipo, esto sería irrelevante para el ecosistema ya que los organismos del cultivo se obtendrán debidamente **Masculinizados** por vía hormonal, con lo cual se elude la probabilidad de reproducción de los organismos y la persistencia en el medio.

En adición a lo antes mencionado, las medidas de prevención estarán diseñadas para evitar cualquier eventualidad de fuga de organismos al medio natural.

**Subterránea.**- El impacto que podría generarse en el agua subterránea es debido a la extracción de las aguas para uso acuícola, sin embargo existe la disponibilidad suficiente de agua a través del cuerpo de agua denominada acuífero Palenque, dicha agua volverá al mismo acuífero a través de filtración natural desde la fosa de oxidación donde se quedaran todos los compuestos orgánicos y sedimentos; sin embargo, debido a la dinámica y volumen del manto freático las filtraciones serían mínimas y no significativas, y los contenidos de materia orgánica del agua de cultivo serían metabolizados por la flora microbiana del suelo.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Suelo:**

**Erosión.**- Se entiende por erosión la pérdida de la superficie terrestre a causa de los fenómenos externos (agua y viento) y por las actividades antropogénicas.

El suelo compactado; en la etapa de operación de la granja no se verá afectado, ya que estos estarán recubiertos por pasto alfombra que impide cualquier tipo de erosión. Además los bordos del estanque de oxidación contarán con una pendiente que evitara su erosión.

**Características Fisicoquímicas.**- Este componente ambiental recibirá cierto grado de impacto en la etapa operativa del proyecto, ya que el pH de este puede presentar una ligera variación al estar en contacto con el agua de los estanques al ser descargada. Sin embargo esa variación resultará ser de muy baja magnitud o nula, puesto que para fines del cultivo se requieren de aguas neutras a ligeramente ácidas (Ver parámetros fisicoquímicos del agua).

**Escurrimiento superficial.**- Los escurrimientos naturales que presenta el terreno debido a las pendientes naturales para la eliminación de agua, producto de la precipitación no serán alterados significativamente en ninguna de las etapas del proyecto y el agua de las descargas de los estanques irá directamente a la fosa de oxidación planteada en el proyecto.

**Estructura del suelo.**- la estructura del suelo no será modificada ya que conservará su dinámica interna como el transporte vertical.

1. La lixiviación o lavado la produce el agua que se infiltra y penetra verticalmente desde la superficie, arrastrando sustancias que se depositan sobre todo por absorción.
2. La otra dimensión es el ascenso vertical por capilaridad, importante sobre todo en los climas donde alternan estaciones húmedas con estaciones secas.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Atmósfera:**

**Calidad del aire.-** Sin duda alguna el aire es uno de los principales elementos que sufre cambios en su calidad, dichos cambios surgen como consecuencia de los posibles impactos causados por la construcción de la fosa de oxidación, así como el despalme, nivelación y compactación del área, y en donde se contemplan las emisiones de **ruidos** y **gases** por el uso de máquinas de combustión interna. También se incluye la emisión al ambiente de **polvos** (partículas sólidas), que modifican de alguna forma el grado de visibilidad y el paisaje natural, por el tráfico de equipos y vehículos, sin embargo por la misma consistencia de la tierra del área seleccionara que es húmeda no se tendrá la emisión de polvo al ambiente por lo tanto no se modificara la visibilidad.

En el caso del ruido si se emitirá pero se tratara de contratar a una empresa que cuente con maquinaria semi nueva y con programa de afinación de sus motores para reducir este tipo de emisión de ruido y gases.

**Visibilidad.-** En el ambiente, la visibilidad está relacionada con una serie de factores que tienen que ver con las condiciones meteorológicas y atmosféricas, así como por los procesos de degradación y eliminación de los contaminantes atmosféricos tales como las pequeñas partículas producidas por el movimiento de material terrígeno a consecuencia de la construcción de la fosa de oxidación y compactación del terreno, pero como ya se ha mencionado, se tratara de revertir o bajar estas emisiones.

**Estado acústico natural.-** Este se verá impactado solo temporalmente, esto durante las etapas de preparación del sitio y construcción debido a la utilización de equipo y herramientas. Durante la operación del proyecto no tendrá ninguna alteración ya que la acuicultura es una actividad silenciosa.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Factores Bióticos

### **Flora:**

**Terrestre.**- Como se muestra en los resultados del muestreo de vegetación, el área del proyecto no cuenta con una alta riqueza específica y abundancia la cual pueda ser significativamente afectada, ya que como se menciona, el sitio es utilizado en actividades pecuarias actualmente funcional, además de contar con una superficie poco relevante. Por tanto; a pesar de que los impactos adversos sean generados para este elemento, pueden ser mitigados a corto plazo.

### **Fauna:**

**Terrestre.**- Respecto a este componente ambiental podría únicamente desplazar a los alrededores la casi inexistente fauna, principalmente insectos y reptiles.

### **Paisaje:**

**Apariencia visual.**- Factores como la contaminación del aire, sobreexplotación de los recursos naturales y deforestación entre otros, dan como consecuencia la pérdida estética del entorno. Los impactos ambientales en este aspecto, serían insipientes, ya que la cubierta vegetal es bajo en relación a especies existentes.

**Calidad del ambiente.**- La calidad del ambiente engloba o está representada por un conjunto de variables que interactúan entre sí, algunas de las cuales ya han sido descritas anteriormente, por tanto se puede decir que en general este componente será impactado de diversas formas. Sin embargo los impactos en su mayoría no son significativos y pueden ser mitigados oportunamente.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Factores Socioeconómicos

### Social:

**Bienestar social.-** El impacto que causará la operación de los estanques de cultivo acuícola durante la etapa de operación será en su gran mayoría efecto positivo, porque permitirá la diversificación de las actividades productivas y se generarán empleos con lo cual podrá disminuir la migración de los pobladores del lugar.

Además el sector secundario también se verá beneficiado debido a que se venderá mojarra por mayoreo a bajos precios lo que podrán aprovechar comerciantes locales y foráneos para adquirir su materia prima a bajos costos y de gran calidad. Aunado a estos el sector terciario también aprovecharía los bajos costos de los productos y actuarían como comercializadores intermediarios, llevando estos productos a las zonas más alejadas del proyecto, por lo tanto este sector se vería beneficiado y aumentaría el comercio en la zona.

**Empleo e ingreso regional.-** Se considera la generación de empleos directos o indirectos, permanentes o eventuales y el impacto benéfico que surgirá para la comunidad como producto de la construcción de la granja. Aunado a lo anterior las actividades comerciales permitirán el intercambio productivo de la región y por consecuencia la derrama económica que se genera por la implementación de esta obra.

Para la etapa de construcción de la granja se ocupará mano de obra calificada descrita a continuación:

| PERSONAL   | PUESTO | GENERO    | EVENTUAL/PERMANENTE |
|--|--------|-----------|---------------------|
| <b>Preparación del sitio y construcción de estanques</b> |        |           |                     |
| ingeniero  | 1      | femenino  | eventual            |
| topógrafo  | 1      | femenino  | eventual            |
| Operador de maquinaria pesada                            | 2      | masculino | eventual            |
| obreros  | 6      | masculino | eventual            |
| <b>Construcción de obra civil</b>                        |        |           |                     |
| ingeniero  | 1      | femenino  | eventual            |

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

|                    |    |           |          |
|--------------------|----|-----------|----------|
| cabo               | 1  | masculino | eventual |
| Maestros albañiles | 2  | masculino | eventual |
| obreros            | 4  | masculino | eventual |
| Total              | 18 |           |          |

Además para la operación se ocupara mano de obra local para la realización de todos los procesos productivos:

| personal      | puesto   | genero                    | Eventual/permanente |
|---------------|----------|---------------------------|---------------------|
| técnico       | 1        | femenino                  | eventual            |
| alimentador   | 4        | masculino                 | permanente          |
| encargados    | 3        | 2 femenino<br>1 masculino | permanentes         |
| mantenimiento | 1        | masculino                 | permanente          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>9</b> |                           |                     |

**Bienestar ecológico.-** con la puesta en marcha de la granja acuícola e inculcar la producción de especies acuícola en sistemas controlados, se beneficiara el medio ambiente al cambiar el método de extracción por el de cultivo y así ayudar a disminuir la sobre explotación de especies acuícolas en las que se encuentran sometidas las aguas del estado.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Principales impactos por etapas del proyecto

### Etapa de selección del sitio:

- **Paisaje:** el paisaje se verá afectado en la etapa de preparación del sitio debido al desmonte en general.
- **Aire:** la atmosfera se verá afectada debido al ruido, emisión de gases de maquinaria pesada y polvo en la compactación de tierra.
- **Suelo:** el suelo presentara cierto grado de erosión al desmontar la superficie del área a utilizar en el proyecto.
- **Flora:** algunos arbustos serán talados en la obtención del polígono del proyecto.
- **Fauna.** Algunos animales pequeños como insectos y reptiles serán desplazados a los alrededores al desmontar el área del proyecto.

### Etapa de construcción de estanques:

- **Paisaje:** el paisaje se verá afectado en la etapa de construcción de la infraestructura del proyecto y obras asociadas, debido a la presencia de personas laborando.
- **Suelo:** el suelo se verá afectado al excavar para la obtención de tierra y compactación de bordos de los estanques.

### Etapa de operación:

- **Agua:** se extraerá el agua del subsuelo y se depositara en la fosa de oxidación, por lo que se filtrara de nuevo al acuífero sin contaminantes.
- **Aire:** el aire tendrá una afectación casi nula debido al ruido y emisión de gases de algunos motores pequeños.
- **Flora:** la flora se verá afectada debido a que esta se recortara al darle mantenimiento para evitar que crezca demasiado.
- **Fauna:** esta se verá afectada debido al ruido de algunos motores, debido a que hay pequeños animales que son sensibles al ruido.
- **Socioeconómico:** presentara impactos benéficos debido a la generación de empleo, la producción de alimento de consumo humano y la derrama económica en la localidad.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

**Tipos de impactos a presentarse en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.**

## **Sistema Ambiental (SA).**

Los impactos que se presentaran en el sistema ambiental serán benéficos en su mayoría:

**Flora:** La remoción de flora es pequeña en comparación con el tamaño del área del acuífero Palenque por lo tanto será un impacto adverso bajo temporal.

**Fauna:** El área del proyecto no es un corredor de fauna ni área de aves migratorias por lo tanto representara un impacto adverso bajo temporal.

**Agua:** los cuerpos de agua encontrados dentro del sistema ambiental presentan cierto grado de contaminación debido a las descargas de aguas negras y desechos de plaguicidas e insecticidas en cultivos agrícolas y pecuarios por lo tanto con las descargas de aguas residuales del cultivo de la tilapia representara un impacto benéfico moderado permanente.

**Suelo:** los suelos del sistema ambiental se encuentran totalmente impactados por la agricultura y ganadería, presentando alto grado de degradación e impermeabilización, por lo tanto con la construcción del canal de oxidación se tendrá un impacto benéfico bajo permanente.

**Aire:** la emisión de gases de maquinaria pesada en la etapa de preparación del sitio y construcción de estanque de oxidación es poco significativa en relación al tamaño del sistema ambiental por lo tanto se presentara un impacto adverso bajo temporal.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Área de Influencia (AI).

Los impactos que se presentaran en el área de influencia serán de impacto negativo y benéfico moderados:

**Flora:** se removerán algunos arbustos aislados dentro del área del proyecto lo que causara impacto adverso poco significativo y temporal en el área de influencia debido a que se reforestara otra área compensando la tala de algunas especies aisladas.

**Fauna:** la fauna existente en los alrededores es característica de áreas impactadas por lo que su presencia es escasa debido principalmente que en las cercanías existen Carreteras transitadas durante todo el año, además de la mancha urbana de los alrededores, por lo que se verá un impacto adverso bajo temporal.

**Aire:** la emisión de gases de maquinaria pesada y el ruido en la etapa de construcción causara un impacto negativo moderado temporal debido a que solo será en la etapa de preparación del sitio y construcción de estanques y fosa de oxidación.

## Área del Proyecto (AP).

Los principales impactos causados en el área del proyecto son los siguientes:

**Suelo:** en la etapa de preparación del terreno es cuando se presentan mayores impactos en el área del proyecto, ya que los impactos son adversos moderados temporales.

**Flora:** en la etapa de preparación del sitio se presentan impactos negativos moderados de forma temporal por la remoción de vegetación arbórea.

**Fauna:** durante la etapa de preparación del sitio se presentan impactos adversos moderados debido al desplazamiento de pequeños insectos y reptiles hacia las áreas arboladas de los alrededores del área del proyecto.

**Aire:** durante la etapa de preparación del sitio y construcción de estanques es cuando se presentan impactos adversos moderados en el área del proyecto por las emisiones de gases, ruido y polvo por la presencia de maquinaria pesada, sin embargo estos impactos son temporales.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## V.2. Criterios y metodologías de evaluación.

### V.2.1 Criterios

Los criterios de evaluación para identificar los impactos fueron de acuerdo a la matriz de evaluación de impactos ambientales:

#### **DIMENSION:**

Los criterios usados para dimensionar los impactos causados por las diferentes etapas del proyecto serán los siguientes:

- 1.- impacto bajo
- 2.- impacto medio
- 3.- impacto alto

#### **SIGNO:**

Se usaran los signos siguientes para determinar si un impacto es positivo o negativo:

- (-) si es negativo
- (+) si es positivo
- (0) si es neutro

#### **PERMANENCIA:**

Para determinar si un impacto es temporal o permanente se identificara de la forma siguiente:

- T.- temporal
- P.- permanente

*-Consulte matriz de evaluación de impactos y cuadros de sumatoria de impactos anexos.*

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

| ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL<br>MATRIZ DE EVALUACIÓN<br><br>Granja Acuicola "El Manantial". |                         |                        | ESCENARIO ACTUAL | IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTOS |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|---|-------------------------|------------------------|------------------|--|------------------------|--|---------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|------|--|
|   |                         |                        |                  | LOCALIZACIÓN DEL SITIO                           |                        | CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS |                     |                           | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         |                        |                  | SELECCIÓN DEL ÁREA                               | ESTUDIOS DE EVALUACIÓN | PREPARACION DEL SITIO                    | DRAGADO DEL TERRENO | CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES | LLENADO DE ESTANQUES      | RECAMBIOS DE AGUA | MANTENIMIENTO Y VIGILANCIA | COSECHA Y COMERCIALIZACIÓN |      |  |
| EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE   |                         |                        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
| AIRE  | Calidad del aire        |                        | + 2              |  |                        | - 1T                                     | - 1T                | - 1T                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Ruido                   | Picos                  |                  |  |                        | - 1T                                     |                     | - 1T                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Intensidad             | - 2              |  |                        | - 2T                                     | - 2T                | - 2T                      | - 1T                      | - 1P              |                            |                            | - 1T |  |
|   | Duración                |                        | - 2              |  |                        | - 1T                                     | - 1T                | - 1T                      | - 1T                      | - 1P              |                            |                            | - 1T |  |
| SUELO   | Erosión                 |                        | - 1              |  |                        | - 1T                                     | - 1T                | - 1T                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Salinizados             |                        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Uso potencial           |                        |                  |  |                        |  |                     | + 2P                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Drenaje                 |                        | - 1              |  |                        |  |                     | + 1P                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
| AGUA<br>(Área del proyecto)   | Cuerpos de agua         |                        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Calidad del agua        |                        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Alteración del drenaje  |                        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           | - 1P              |                            |                            |      |  |
| MEDIO BIOLÓGICO   | FLORA                   | Especies herbáceas     |                  | - 1  |                        | - 1T                                     | - 2T                | - 1P                      |                           |                   |                            | - 1T                       |      |  |
|   |                         | Especies arbóreas      |                  | - 1  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Vegetación Hidrófila   |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | FAUNA                   | Pastizales             |                  | + 1  |                        |  | - 2T                | - 1P                      |                           |                   |                            | - 1T                       |      |  |
|   |                         | Silvestre              |                  | - 1  |                        | - 1T                                     | - 2T                | - 1T                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   | Introducidos            |                        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
| MEDIO ESTÉTICO  | Paisaje                 |                        | + 1              |  |                        | - 2T                                     | - 1T                |                           | + 1P                      |                   |                            | - 1T                       |      |  |
|   | ATMOSFERA               | Olores                 |                  |  |                        |  | - 1T                | - 1T                      |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Efectos visuales       |                  | + 2  |                        |  | - 2T                | - 1T                      |                           | + 1P              |                            |                            |      |  |
|   | Actividad humana        |                        |                  |  | - 1T                   | - 1T                                     | - 1T                |                           |                           |                   |                            |                            | - 1T |  |
| MEDIO SOCIOECONÓMICO  | MEDIO SOCIAL Y CULTURAL | Aspectos culturales    |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Desarrollo urbano      |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Infraestructura        |                  |  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Nivel de empleo        |                  |  |                        |  | + 1T                | + 1T                      | + 1T                      | + 1P              | + 1P                       | + 1T                       | + 2T |  |
|   |                         | Valor del suelo        |                  |  |                        |  |                     |                           | + 2P                      |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Act. Comerciales       |                  |  |                        |  | + 1T                | + 1T                      | + 1T                      | + 1P              | + 1P                       | + 1T                       | + 3T |  |
|   |                         | Act. Agropecuarias     |                  | + 1  |                        |  |                     |                           |                           |                   |                            |                            |      |  |
|   |                         | Ingreso economía local |                  |  |                        |  | + 1T                | + 1T                      | + 1T                      | + 1P              | + 1P                       | + 1T                       | + 3T |  |
| TOTAL DE IMPACTOS   |                         |                        | 16               |  |                        | 3  | 21                  | 16                        | 13                        | 7                 | 6                          | 5                          | 12   |  |

T= TEMPORAL P= PERMANENTE

Cuadro de sumatoria de los efectos interrelacionados en la Matriz de Identificación de Impactos ambientales potenciales del proyecto: "Granja Acuicola el Manantial".

| IMPACTOS               | LOCALIZACIÓN DEL SITIO |                       | CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS |                     |                           | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                   |                            |                            | TOTAL |
|------------------------|------------------------|-----------------------|--|---------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|-------|
|                        | SELECCIÓN DEL ÁREA     | ESTUDIO DE EVALUACIÓN | PREPARACION DEL SITIO                    | DRAGADO DEL TERRENO | CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES | LLENADO DE ESTANQUES      | RECAMBIOS DE AGUA | MANTENIMIENTO Y VIGILANCIA | COSECHA Y COMERCIALIZACIÓN |       |
| IMP. BENÉFICO MÍNIMO   | 0                      | 0                     | 3  | 4                   | 3                         | 5                         | 3                 | 3                          | 0                          | 21    |
| IMP. BENÉFICO MODERADO | 0                      | 0                     | 0  | 0                   | 2                         | 0                         | 0                 | 0                          | 1                          | 3     |
| IMP. BENÉFICO ALTO     | 0                      | 0                     | 0  | 0                   | 0                         | 0                         | 0                 | 0                          | 2                          | 2     |
| IMP. ADVERSO MÍNIMO    | 0                      | 3                     | 6  | 10                  | 4                         | 2                         | 3                 | 2                          | 4                          | 34    |
| IMP. ADVERSO MODERADO  | 0                      | 0                     | 6  | 1                   | 1                         | 0                         | 0                 | 0                          | 0                          | 8     |
| IMP. ADVERSO ALTO      | 0                      | 0                     | 0  | 0                   | 0                         | 0                         | 0                 | 0                          | 0                          | 0     |
| TOTAL                  | 0                      | 3                     | 15                                       | 15                  | 10                        | 7                         | 6                 | 5                          | 7                          | 68    |

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

| RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES |                        |      |  |       |                           |       |          |        |
|---------------------------------|------------------------|------|--|-------|---------------------------|-------|----------|--------|
| IMPACTOS                        | LOCALIZACIÓN DEL SITIO |      | CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS |       | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |       | TOTAL    |        |
|                                 | Absoluto               | %    | Absoluto                                 | %     | Absoluto                  | %     | Absoluto | %      |
| IMP. BENÉFICO                   | 0                      | 0.00 | 10                                       | 14.71 | 11                        | 16.18 | 21       | 30.88  |
| IMP. BENÉFICO MODERADO          | 0                      | 0.00 | 2  | 2.94  | 1                         | 1.47  | 3        | 4.41   |
| IMP. BENÉFICO ALTO              | 0                      | 0.00 | 0  | 0.00  | 2                         | 2.94  | 2        | 2.94   |
| IMP. ADVERSO MÍNIMO             | 3                      | 4.41 | 20                                       | 29.41 | 11                        | 16.18 | 34       | 50.00  |
| IMP. ADVERSO MODERADO           | 0                      | 0.00 | 8  | 11.76 | 0                         | 0.00  | 8        | 11.76  |
| IMP. ADVERSO ALTO               | 0                      | 0.00 | 0  | 0.00  | 0                         | 0.00  | 0        | 0.00   |
| TOTAL DE IMP. BENEF.            | 0                      | 0.00 | 12                                       | 17.65 | 14                        | 20.59 | 26       | 38.24  |
| TOTAL DE IMP. ADVERSOS          | 3                      | 4.41 | 28                                       | 41.18 | 11                        | 16.18 | 42       | 61.76  |
| TOTAL DE IMP.                   | 3                      | 4.41 | 40                                       | 58.82 | 25                        | 36.76 | 68       | 100.00 |

## Evaluación y balance de impactos.-

De los resultados obtenidos en la matriz de impactos (*ver anexos*) se obtiene que; durante la ejecución del proyecto se consideran 68 posibles impactos (adversos y benéficos) a generarse en el área de interés. En la etapa de **selección del sitio** se producirán 3 (4.41%) impactos, la **preparación del sitio** producirá 15 (22.07%), la **construcción** de obras e infraestructuras generará 25 impactos (36.76%), y la **operación y mantenimiento** generará un total de 25 impactos (36.06%).

Los impactos adversos corresponden a un 61.76% (42) del total de impactos identificados (68), los cuáles en su mayoría cuentan con medida de mitigación; los impactos benéficos ocupan el 38.24% (26 impactos).

De lo anterior se obtiene que:

### La ejecución del proyecto generará un impacto ambiental muy bajo.

Cabe señalar que no obstante a los impactos ambientales que pueda generar la ejecución del proyecto, el sistema ambiental del área propuesta para el establecimiento del mismo y la zona de influencia, presentan características de zonas altamente impactadas como se aprecia en el Diagnóstico (apartado IV.2.5).

Aunado a lo anterior se debe considerar que **la mayoría de los impactos adversos tienen medida de mitigación** como se menciona anteriormente, y se producirán solo durante las primeras dos etapas del proyecto; Preparación del sitio y construcción totalizando 31 impactos (73.81%), disminuyendo drásticamente en la etapa de operación y mantenimiento 11 (26.19%).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### V.I.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental

Entre los impactos más importantes se puede considerar la construcción de los estanques rústicos, construcción del estanque de oxidación y el despalme del terreno y nivelación debido a los ruidos y gases que emite la maquinaria pesada; el producto de los **recambios de agua** de los estanques así como el **vaciado** de los mismos por las **posibles fugas de organismos y residuos alimenticios**.

Los impactos por construcción de estanques a pesar que son impactos negativos solo son temporales y los impactos por recambios de agua y vaciado de estanques serán mitigados utilizando las medidas de seguridad descritos anteriormente.

Dado lo anterior es importante señalar que no se contempla el uso de abonos o fertilizantes que pudiesen elevar la cantidad de materia orgánica, debido a que se *mantendrá un riguroso control* tanto de la calidad del alimento a utilizar como de su dosificación para un uso óptimo del mismo, por otra parte se ha contemplado utilizar en el estanque de oxidación una especie depredadora como controlador de organismos con lo que se evitará la transfaunación en los cuerpos de agua naturales. No omitimos manifestar que previo a este proceso de contará con dispositivos de Bio-control que evitarán las posibles fugas de organismos.

#### Aire

Para la construcción de los estanques rústicos, estanque de oxidación, despalme y compactación del área del proyecto será necesario utilizar maquinaria pesada cuyo combustible principal es el diésel, lo cual pueda incidir temporalmente en la calidad del aire de la zona, dicho impacto será mitigado utilizando equipos semi nuevos y con rigurosos programas de afinación de sus motores, mencionando también que dichos impactos son temporales.

#### Suelo

El suelo será afectado de manera permanente al realizar la excavación del estanque de oxidación, para mitigar el impacto del suelo de dicho estanque se le dará una pendiente para evitar la erosión además que sus bordos se cubrirán de una cubierta vegetal de la misma zona evitando su degradación.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Agua

En este sentido será fundamental la **utilización de la fosa de oxidación** antes de verter el agua al medio ambiente que pudiera llegar por escurrimiento a algún cuerpo de agua, en la que se retendrá el producto de las descargas y recambios por un tiempo pertinente en que las propiedades del alimento utilizado y materia orgánica se degraden, esta degradación se optimiza con oxígeno adicional suministrado a través de un soplador de 2HP, así mismo será importante la filtración de esta agua haciéndola pasar por los registros que funcionarán como trampas de sólidos además de contener rejillas de miriñaque. Aunado a lo anterior es necesaria la correcta programación de las cosechas para tener un manejo adecuado del recurso agua.

## Flora

El área que se eligió para realizar la instalación y construcción de la granja y sus obras asociadas contiene solo pastizal cultivado y pastizal inundable, por lo que no representa un impacto ambiental importante.

## Fauna

En este sentido se estima que lo que podrá suceder es el desplazamiento de la fauna terrestre, que es también prácticamente nula en el sitio, tampoco se perturbará el hábitat y sitios de alimentación de la fauna silvestre, ya que el sitio es un área totalmente impactada por la actividad pecuaria que actualmente se desarrolla en el área. Se colocaran letreros alrededor de la granja con anuncios de prohibido cazar.

## Medio socio-económico

De acuerdo a los resultados de evaluación, es el que directamente se vera impactado a partir de la etapa operativa, correspondiéndole una clasificación de impacto benéfico permanente en la operación del proyecto derivado de la generación de empleos y los ingresos que se obtendrán.

A continuación se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales por etapas del proyecto:

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Etapa de preparación del sitio.**

**Aire:** para la preparación del sitio será necesario la utilización de maquinaria pesada que causara efecto negativo debido a la emisión de gases de monóxido de carbono a través de los escapes, sin embargo se prevé contratar empresas que cuenten con un riguroso programa de afinación en sus motores para reducir este impacto y que cuenten preferentemente con maquinaria semi nueva.

Para la disminución del ruido también se contratara maquinaria con escapes con silenciadores lo que disminuye este impacto.

**Suelo:** el suelo también se verá afectado en la etapa de preparación del sitio debido a la remoción de vegetación herbácea por lo que el suelo quedara al descubierto permitiendo su erosión por el aire, Sin embargo este impacto se mitigara debido a que en los alrededores existen arboles a un altura de 5 metros aproximadamente lo que no permitirá las corrientes de aire.

**Flora:** la flora se verá afectada debido a que en la preparación del terreno es necesario la remoción de la vegetación herbácea y algunos arbustos dispersos, dicho impacto se mitigara al reforestar con 50 árboles de Macuilis parte de la cerca perimetral

**Fauna:** en la etapa de preparación del sitio la fauna se verá afectada al remover la vegetación herbácea y arbórea, sin embargo este impacto se mitigara al dar instrucciones a los operadores de maquinaria pesada y a todo el personal de permitir el desplazamiento de la fauna existente hacia los alrededores, donde además se colocaran letreros alusivos a permitir el desplazamiento y prohibido cazar.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## **Etapa de construcción.**

### **Suelos**

El suelo se verá afectado al excavar el canal de sedimentación y el estanque de oxidación. Sin embargo a ambos se le dará una pendiente para evitar la erosión y en los bordos se sembrara pastos del mismo sitio.

### **Paisaje**

En la etapa de construcción se verá afectado el paisaje de manera temporal debido a la presencia de maquinaria pesada y por la presencia de personal, dicho impacto será temporal.

## **Etapa de operación.**

**Agua:** en la etapa de operación del proyecto el agua subterránea se verá afectada debido a la extracción de grandes volúmenes de agua para el llenado de los estanques y los recambios de agua, sin embargo este impacto se mitigara debido a que el agua residual se vaciara a la fosa de oxidación donde se filtrara de manera natural a los mantos freáticos por lo que al final solo se recirculara de manera natural los mismos volúmenes de extracción por el de descarga además se programara la producción de manera escalonada para la mejor optimización del recurso agua.

Otro impacto importante que se podría presentar durante la operación del proyecto es la fuga de organismos que pudieran llegar a algún cuerpo de agua, sin embargo en la construcción de los estanques se tomó en cuenta el nivel máximo alcanzado de agua durante las inundaciones lo que garantiza que los organismos no se escaparan en algún evento de esta naturaleza, además en el sistema de desagüe de los estanques contarán con mallas finas que evitara la fuga de organismos, por si fuera poco en la fosa de oxidación se colocaran 20 pejelagartos que son especies nativas y depredadoras naturales de la tilapia.

**Socioeconómico:** en la etapa de operación del proyecto se presentaran impactos benéficos para la población debido a la generación de empleo, reactivación del sector secundario y terciario al aprovechar la materia prima para transformar y comercializar productos acuícolas y la población en general por la derrama económica.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## VI.2 Impactos residuales

De los impactos ambientales identificados y que cuentan con medida(s) de mitigación, solo se podría considerar como impacto residual -una vez aplicadas las medidas de mitigación-, la descarga de agua a la fosa de oxidación.

No obstante al aplicar las medidas de mitigación, estas descargas podrían contener aún cierto grado de materia orgánica, sin embargo como se explica en el siguiente apartado, esta será fácilmente degradada al aplicarle oxígeno o movimiento al agua.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.I Pronóstico del escenario

En función de los impactos ambientales identificados no se considera la persistencia de impactos residuales; sin embargo, de ser el caso para las descargas de agua, producto de los recambios y vaciado de los estanques, éstas poseen parámetros fisicoquímicos que no exceden los niveles establecidos en la **NOM-001-ECOL-1996** que establece los niveles máximos permisibles de contaminantes básicos en aguas de desecho, ya que dichos parámetros serían dañinos para los organismos del cultivo.

Sin embargo al salir el agua de los estanques se canalizará a la fosa de oxidación, la cual funciona eficazmente como un ecosistema natural y posee una capacidad intrínseca de auto-regulación, la cual no será rebasada en ningún momento ya que la mínima carga orgánica que posea esta agua al salir de la fosa de oxidación será rápida y fácilmente degradada por el sistema.

Lo anterior basado en la premisa de que una población mixta de microorganismos utiliza como nutrientes sustancias que contaminan el agua. Este es el mecanismo por el cual las corrientes de aguas naturales como lagos y ríos se auto-purifican. Los solutos se eliminan principalmente por descomposición, por lo general oxidación, por metabolismo microbiano y conversión en materias microbianas celulares. La capacidad de auto-purificación se debe a la presencia de microorganismos en el agua, dichos organismos utilizan como alimento gran parte de la materia orgánica contaminante que llega de algún modo al agua.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## VII.2 Programa de vigilancia ambiental

### Programa de vigilancia

El Programa de vigilancia y Preventivo con el que funcionará la granja y que evitará la fuga de organismos a los drenes o tubos de descarga y a los cuerpos naturales, así como, el manejo cultural cotidiano y las acciones de mantenimiento integra:

- I. Se programa llevar a cabo una revisión diaria del buen estado y funcionamiento de cada uno de los dispositivos de filtrado de entrada y salida del agua.
- II. Semanalmente se realizará la limpieza de los dispositivos. En el área de la granja se contará con redes y marcos disponibles para realizar la sustitución inmediata de alguna parte o de todo el dispositivo, en caso de que se detecte alguna deficiencia en su operación.
- III. Al término de cada ciclo se removerán los dispositivos, y de ser necesario se cambiarán por unos nuevos.
- IV. Posterior a la cosecha, se prevé realizar arrastres con redes de diferentes tamaños de luz de malla en la fosa de oxidación para verificar la existencia de tilapias, y de ser necesario, se realizará la aplicación de cal a una tasa de 500 kg., por hectárea para eliminar los organismos.
- V. Se programa realizar antes de iniciar cada uno de los ciclos de engorda la impartición de pláticas de orientación y adiestramiento para los operarios, sobre las medidas de seguridad que deberán cumplir para evitar la fuga de los organismos en cultivo.
- VI. Para verificar el cabal cumplimiento de todas las medidas aquí descritas, se contará además, con la supervisión y asesoría continua del personal técnico de gobierno de las dependencias siguientes: Comité de Sanidad Acuícola del Estado, Dirección General de Pesca y Acuicultura; y Delegación Estatal de la SAGARPA.

# **“GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”**

## **Programa de mantenimiento**

### **Programa de mantenimiento de las instalaciones del proyecto:**

Las actividades de mantenimiento de las instalaciones de la granja se realizarán después de cada cosecha, los estanques rusticos se dejarán secar por la acción de los rayos solares durante 10 a 15 días –dependiendo de la estación del año- los equipos de bombeo y aireación serán pintados con epoxica, las estructuras de bioseguridad serán reemplazadas y se les dará mantenimiento a las válvulas y rebosaderos en caso de ser necesario, todas las actividades de mantenimiento se realizarán después de cada cosecha, los residuos sólidos que se obtengan por la pintura serán almacenados en recipientes especiales para su posterior entrega a una empresa certificada en el manejo de residuos, en ningún momento estos residuos serán depositados en los alrededores de la granja.

Los materiales considerados como basura o desechos de la operación se guardarán en bolsas de basura con boca tipo jareta, para posteriormente entregarlos al servicio de recolección de basura del Ayuntamiento del municipio de Palenque.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## VII.3 CONCLUSIONES

Con la instalación de la unidad acuícola “Granja Acuícola el Manantial”, se compensara el alto grado de impacto con que cuenta esta región del estado de Chiapas a consecuencia de las actividades antropogénicas que para su operación requieren de la tala de grandes extensiones de selvas y bosques y de la quema de estas mismas, sin embargo estas actividades ya no son tan redituables y no compensan la degradación de los suelos con los beneficios sociales y económicos.

Es por eso que con la realización de este proyecto se le da un uso racional a los suelos ya que este tipo de proyectos requieren de extensiones de tierra sumamente pequeñas en comparación con las actividades antes mencionadas y se generan más beneficios, tanto económicos como ambientales.

Los beneficios económicos se ven reflejados en las utilidades alcanzadas con la operación del proyecto; los beneficios sociales se ven reflejados en la generación de empleos en la construcción y operación de la unidad acuícola, en la activación de la producción primaria del municipio, así como la reactivación del sector secundario y terciario quienes se benefician de la producción acuícola.

Aunado a lo anterior este tipo de proyectos trae importantes beneficios ambientales al servir como un modelo de producción que es capaz de cambiar las actividades extractivas por el de cultivo, ayudando a minimizar la sobre explotación de los recursos pesqueros, problemática que se vive en el municipio y en general en el estado.

Cabe señalar que la instalación de este tipo de proyectos va de acuerdo a los planes nacionales, estatales y sectoriales de desarrollo ya que la producción primaria de alimentos es cuestión de prioridad nacional e internacional, siempre y cuando se realicen de manera sustentable.

Como se mencionó en los capítulos anteriores el impacto ecológico es bajo en comparación con otras actividades productivas y los beneficios son en su mayoría benéficos por lo que no cabe duda que con la instalación de este proyecto se cumple con el modelo de sustentabilidad. Claro está, aplicándolas medidas preventivas y de mitigación descrita en capítulos anteriores.

El balance general de los impactos generados por la actividad acuícola en la producción de tilapia gris en el municipio Palenque, determina que la mayor proporción de impactos adversos se generarán durante la etapa de construcción de obras, trayendo de medianas a bajas consecuencias sobre el medio físico y biológico. Es importante destacar que este tipo de impactos disminuye drásticamente durante la etapa de operación y mantenimiento, obteniendo una gran diferencia entre los impactos adversos y los impactos benéficos. Estos últimos, ocurren como resultado de la aplicación de técnicas sustentadas en el manejo de especies con tecnologías conocidas y bien dominadas, tendientes a mitigar los

## “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

impactos y de conservación del medio ambiente, mejorando el entorno social, económico y ecológico durante la ejecución de la actividad de producción acuícola.

Por lo tanto se estima que el impacto que causará la ejecución del presente proyecto acuícola para la engorda de tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) en el municipio y en el estado de Chiapas será en su gran mayoría de efecto positivo, por dársele un uso con mayor potencial al suelo, así como por aprovechar de manera diversificada la calidad y cantidad del agua.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

**BARDACH JOHN E; RYTHER JOHN H. Y MCLARNEY WILLIAM O. 1990** *ACUACULTURA CRIANZA Y CULTIVO DE ORGANISMOS MARINOS Y DE AGUA DULCE.* MÉXICO D. F.A.G.T. EDITOR S.A.

· **HEPHER, B. Y PRUGININ, Y. 1991** *CULTIVOS DE PECES COMERCIALES.* MÉXICO D.F.NORIEGA LIMUSA

· **HUET MARCEL.1978.** *TRATADO DE PISCICULTURA.* EDICIONES MADRID. MUNDI-PRENSA

· **MORALES DÍAZ, A. 1991.** *LA TILAPIA EN MÉXICO. BIOLOGÍA, CULTIVO Y PESQUERÍA* MÉXICO D.F. A. G. T. EDITOR S. A.

· **ODUM P. EUGENE. 1972.** *ECOLOGÍA* TERCERA EDICIÓN. ED. INTERAMERICANA.

· **SECRETARÍA DE PESCA. 1986;** *PISCICULTURA DE AGUA DULCE.* MANUAL RECETARIO, MÉXICO.

· **CONTRERAS, F.; 1985.** LAS LAGUNAS COSTERAS MEXICANAS. SECRETARÍA DE PESCA. MÉXICO.

· LINEAMIENTOS NORMATIVOS PARA LA SANIDAD Y NUTRICIÓN ACUÍCOLA EN MÉXICO.1988. **SECRETARÍA DE PESCA.** MÉXICO.

· **MORALES, D., A.; 1991.** LA TILAPIA EN MÉXICO. AGT EDITOR, S.A. MÉXICO.

· **ARRINGTON, J.; 1979.** ECOLOGÍA Y PISCICULTURA DE AGUAS DULCES. EDICIONES MUNDI-PRENSA. MADRID, ESPAÑA.

· ESTUDIO DE GRAN VISIÓN. UNA ESTRATEGIA PARA EL IMPULSO ECONÓMICO DE TABASCO. 1994. **GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO,** MÉXICO.

· PISCICULTURA DE AGUA DULCE. 1986. **SECRETARÍA DE PESCA.** MÉXICO.

· ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE TABASCO. EDICIÓN 1998. **INEGI.**

· LEY DE PESCA Y SU REGLAMENTO. PRIMERA EDICIÓN, 1999. **SECRETARÍA DE MEDIOAMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA.** MÉXICO.

· LEY DE AGUAS NACIONALES.1992. **COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.** MÉXICO.

· PROGRAMA DE PESCA Y ACUACULTURA 2013-2018. **SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.** MÉXICO.

· LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. DELITOS AMBIENTALES. PRIMERA EDICIÓN, 1997. **SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA.** MÉXICO.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## ANEXO FOTOGRAFICO

### Vegetación



**Foto 1.** Característica del pastizal inducido en el Módulo 1.



**Foto 2.** Ejemplar de pasto zacatón (*P. virgatum*) en el pastizal inducido del Módulo 1.



**Foto 3.** Característica de la vegetación en el Módulo 2 y laguna de oxidación.



**Foto 4.** Pasto estrella (*C. plectostachyus*) en el Modulo 2.



**Foto 5.** Característica de la vegetación en el Módulo 3.



**Foto 6.** Levantamiento florístico en el Modulo 3.

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”



**Foto 7.** Característica del pastizal inundable en el Módulo 4.



**Foto 8.** Vegetación herbácea en el Módulo 4.



**Foto 9.** Levantamiento florístico en el área del Módulo 4.



**Foto 10.** Cerco vivo ubicado al Este del predio.



**Foto 11.** Contabilización de los ejemplares arbóreos del cerco vivo.



**Foto 12.** Cerco vivo de tinto (*Haematoxylum campechianum*).

# “GRANJA ACUICOLA EL MANANTIAL”

## Fauna silvestre



**Foto 13.** Ejemplar de anolis sedoso (*Anolis sericeus*).



**Foto 14.** Tortilla con chile (*Sturnella magna*).



**Foto 15.** Garza ganadera (*Bubulcus ibis*).



**Foto 16.** Garza azul (*Egretta caerulea*).



**Foto 17.** Tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*).



**Foto 18.** Recorrido en las inmediaciones del predio en busca de fauna silvestre.