1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

2).- Nombre del Proyecto

⇨ *Construcción y Equipamiento de la **Granja Acuícola San Joaquín**, unidad productiva con instalaciones estratégicas que funcionarán para la engorda intensiva y sustentable de mojarra tilapia.*

3).- Datos del sector y tipo de proyectos

3.1).- Sector

⇨ *Pesquero*

3.2).- Subsector

⇨ *Acuícola*

3.3).- Tipo de Proyecto

⇨ *Granja (Clave C)*

4).- Estudio de Riesgo y su modalidad

⇨ *Particular*

5).- Ubicación del proyecto

5.1).- Calle y Número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

⇨ *Dom. Conocido Ría. Rio Viejo*

5.2).- Código Postal

⇨ *86140*

5.3.).- Entidad Federativa

⇨ Tabasco

5.4).- Municipio o Delegación (s)

⇨ *Centro*

5.5).- Localidad

⇨ *Ría. Rio Viejo*

5.5).- Coordenadas geográficas y/o (UTM) de acuerdo con los siguientes casos según corresponda

⇨ COORDENADAS Datum WGS84

Coordenadas UTM:

Del predio:

PUNTOS	X	Y
1 - 2	502,041.0000 m E	1,986,507.0000 m N
2 - 3	501,977.8740 m E	1,986,456.0920 m N
3 - 4	501,953.5220 m E	1,986,431.9000 m N
4 - 5	501,939.3610 m E	1,986,444.8930 m N
5 - 6	501,905.6300 m E	1,986,518.2260 m N
6 - 7	501,849.2300 m E	1,986,918.1980 m N
7 - 1	501,953.0200 m E	1,986,887.3920 m N

Coordenadas UTM:

Del área de construcción:

PUNTOS	X	Y
A - B	502,041.00 m E	1,986,507.00 m N
B - C	501,977.87 m E	1,986,456.09 m N
C - D	501,953.52 m E	1,986,431.90 m N
D - E	501,939.36 m E	1,986,444.89 m N
E - F	501,905.63 m E	1,986,518.23 m N
E - G	501,883.39 m E	1,986,675.93 m N
G - H	501,998.19 m E	1,986,692.11 m N

Coordenadas geográficas:

Del área de construcción:

LADO	LATITUD	LONGITUD
A - B	17°58'00.299888"	92°58'50.606060"
B - C	17°57'58.643592"	92°58'52.752516"
C - D	17°57'57.856482"	92°58'53.580563"
D - E	17°57'58.279310"	92°58'54.061991"
E - F	17°58'00.665615"	92°58'55.208599"
E - G	17°58'50.797089"	92°58'55.964148"
G - H	17°58'60.323431"	92°58'52.061100"

Mapa de ubicación del predio donde se proyecta la Granja Acuícola San Joaquín, en la Ría Río Viejo, municipio de Centro, Tabasco

Localización del área de construcción del proyecto de la Granja Acuícola San Joaquín, Ría. Río Viejo, Centro, Tabasco

Distribución de principales instalaciones en el área de construcción del proyecto de la Granja Acuícola San Joaquín, Ría. Río Viejo, Centro, Tabasco

6).- Dimensiones del proyecto, de acuerdo a las siguientes variantes:

⇨ **Información Proporcionada:**

SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO: ***48,904.161 M².***

SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN: ***27,250.88 M².***

SUPERFICIE LIBRE DE CONSTRUCCIÓN: ***385.23 M².***

SUPERFICIE DE CALLES: ***4,732.52 M².***

SUPERFICIE DE TANQUES DE ENGORDA: ***2,412.74 M².***

SUPERFICIE DE ESTANQUE O PILETAS 1.2.3.4 Y LABORATORIO: ***2.594.14 M².***

SUPERFICIE PARA RESTAURANTE: ***9,435.13 M².***

SUPERFICIE TOTAL DE TINAS: ***9,114.97 M².***

SUPERFICIE DE ESTANQUE DE SEDIMENTACION: ***988.73 M².***

TUBERÍA DE DESAGÜE: ***825.00 ML***

TUBERÍA DE DISTRIBUCION: ***602.00 ML***

TUBERÍA DE AIREACIÓN: ***210.00 ML***

1.2).- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.- Nombre o Razón Social

⇨ *Prisiliano Castro Castro*

2.- Registro Federal de Causantes

⇨ *CACP681222CP2*

3.- Nombre del Representante Legal

Prisiliano Castro Castro

4.- Cargo del Representante Legal

⇨ *Propietario*

5.- R. F. C. del Representante Legal

⇨ [redacted]

6.- C. U. R. P del Representante Legal

⇨ [redacted]

7.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

7.1.).-Calle y numero

⇨ [redacted]

7.2).- Colonia

⇨ [redacted]

7.3).- Código Postal

⇨ *86140*

7.4).-Entidad Federativa

[redacted]

7.5).-Municipio o Delegación

⇨ [redacted]

7.6).-Teléfono

⇨ [redacted]

7.7).-Fax

⇨ *No se cuenta con este servicio*

7.8).-Correo electrónico

⇨ [redacted]

1.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1.- Nombre o razón social.

- *Biol. Gabriel Arturo Mayo Cruz*

I.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes.

- *MACG780323-PX1*

I.3.3.- Nombre del responsable técnico de la elaboración.

- *Biol. Gabriel Arturo Mayo Cruz*

I.3.4.- R. F. C. del responsable técnico de la elaboración del estudio.

- [redacted]

I.3.5.- C.U.R.P. del responsable técnico de la elaboración del estudio.

- [redacted]

Dirección del responsable del estudio

I.3.6.- Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

- [redacted]

I.3.7.- Colonia o barrio

- [redacted]

I.3.8.- Código Postal

- *86220*

I.3.9.- Entidad Federativa

- [redacted]

I.3.10.- Municipio o Delegación

- [redacted]

I.3.11.- Teléfono(s)

- [redacted]

I.3.12.- Correo electrónico

- *gabrielmayo@hotmail.com*

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1 Tipificación del proyecto

⇨ *Granjas, Centros de acopio, laboratorios y centros de producción de simientes Clave C (Granja para la producción y engorda intensiva de Tilapia).*

2.1.2 Naturaleza del proyecto

⇨ *El carácter del proyecto que se presenta para ser evaluado en materia de impacto ambiental, es un proyecto de tipo productivo basado en aprovechar las características de alta vocación acuícola con que cuenta esta región de la Entidad y en particular en la zona del municipio de Centro donde se pretende desarrollar. Lo que se tiene programado llevar a cabo en un predio de* ***48,904.161 M²,*** *es la construcción de una granja con laboratorio para la producción intensiva de tilapia en estanques o piletas de concreto y tanques circulares de concreto de 16.00 M de diámetro, empleados para la precría y engorda respectivamente, ubicada en la Ría. Río Viejo del municipio de Centro, Tabasco.*

El proyecto que es presentado por la promoverte, se encuentra adecuadamente planeado y sustentado, primeramente en que es un grupo social con un buen nivel de organización y que esta integrada por personas de calidad moral e iniciativa y visión ecológica; en segundo lugar la adecuada operación de su unidad productiva requiere de cumplir satisfactoriamente con una serie de disposiciones normativas en materia de impacto ambiental, de pesca, de regulación sanitaria y del agua, para lo cual se deberá realizar los tramites de diferentes permisos y autorizaciones (Manifestación de impacto ambiental, Registro Nacional de Pesca, RFC, concesión de aprovechamiento de agua subterránea ya que el agua la extraerá de un pozo profundo), mismas que llevará a efecto en tiempo y forma, para que este proyecto quede cumplidamente bajo la normatividad establecida en los tres niveles de gobierno –federal, estatal y municipal-.

Este proyecto generará un bajo impacto ecológico en la zona, primero, por su reducido tamaño y el empleo de técnicas de cultivo convencionales donde no se tiene programado emplear productos químicos o substancias que pueden llegar a ser contaminantes, las descargas residuales estarán caracterizadas por contenidos mínimos, sólo de materia orgánica y sedimentos a niveles bajos, que

sufrirán una rápida descomposición en el estanque de sedimentación para posteriormente ser vertidos en la parte baja del predio.

El proyecto que se presenta a evaluación cuenta con características que le permiten considerar que en su operación se llegue a alcanzar y mantener una alta sustentabilidad y rentabilidad, aunque dependerá de otras granjas para el suministro de crías (alevines), planeándose realizar únicamente la precría y engorda para lo cual se planea llevar a cabo las dos actividades en las mimas instalaciones.

*Las actividades previstas para la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto: **Granja de Acuícola "San Joaquín"**, son de bajo impacto ecológico ya que en sus diferentes etapas de desarrollo no se generarán cambios significativos en el entorno, comparados con otras actividades de otros sectores productivos. En éste caso, los impactos por contaminación son mínimos, en contraste, es importante la generación de beneficios económicos, sociales y culturales que se originan de su implementación en el ámbito local, regional y estatal, ya que podrá funcionar como una empresa importante con fuente de transferencia de tecnología.*

Es por lo cual que consideramos el proyecto acuícola como una actividad pecuaria compatible y sustentable que puede mantener un nivel máximo de aprovechamiento al generar alimentos de alta calidad en espacios relativamente pequeños, en comparación con las extensiones que ocupan otras actividades, como la ganadería (donde además se pone en riesgo la perdida de selvas) y es posible la mitigación de los efectos negativos. Así pues, en la preparación del sitio no será necesario llevar a cabo la tala de vegetación arbórea, ya que en el predio se encuentra escasa vegetación.

Este proyecto se propone como una de las alternativas productivas viables para reactivar la economía del municipio y en particular del sector pesquero, generando empleos directos e indirectos, así como parte importante en el proceso de producción de alimento para el consumo humano; iniciativa que se concibe con un concepto armónico y de absoluto respeto a la naturaleza y a nuestro entorno ecológico; sustentado en procedimientos y técnicas que privilegian la protección y conservación del ecosistema, consientes de la fragilidad del equilibrio de la zonas ribereñas, y del uso de tecnologías que son bien dominadas, e implementadas en los sistemas de cultivo que dan seguridad de operación y que genera un bajo impacto en la ecología del lugar.

2.1.3 Justificación y Objetivos

2.1.3.1). - Justificación

⇨ *Los proyectos de acuacultura, sobre todo los que se desarrollan en aguas interiores, deben ser considerados como una actividad productiva ambientalmente limpia, siempre que se cumplan con las medidas de mitigación consideradas durante sus diferentes etapas en que se pudiera provocar daños al ecosistema.*

El cultivo de peces es una alternativa viable para la producción de alimento de origen animal, que puede contribuir con el abasto del mercado local, regional y nacional; así también, servir como detonador de esta actividad productiva. Consideramos que es posible crecer en cobertura ya que en el sitio donde se pretende desarrollar el presente proyecto productivo es posible utilizarlo para la construcción de tanques para la engorda de tilapia, con la implementación de esta acción seguramente se fortalecerá la cultura de la producción piscícola.

*Entre otras cosas que justifican el desarrollo del proyecto de la **Granja Acuícola San Joaquín** se tiene la excelente alternativa de aprovechamiento de este predio, la producción de alimento y la generación de empleo, ya que esta zona del estado se encuentra clasificada como de media marginación, la práctica de esta actividad resulta una de las mejores formas para la producción alimentaria de alto valor proteico y de características sanas para la alimentación humana, además que en todo momento se considera la protección y conservación del ecosistema, y el irrestricto respeto a las condiciones naturales de las áreas inundables, a través de la aplicación de técnicas sustentadas en el manejo de especies con tecnologías conocidas y bien dominadas, e implementadas en sistemas de cultivo que da seguridad de operación y que genera un bajo impacto en la ecología del lugar.*

2.1.3.1). - Objetivos

Objetivos Generales

- *Llevar a cabo la construcción, equipamiento y operación de la **Granja Acuícola San Joaquín** para la engorda intensiva de tilapia gris en tanques circulares de concreto, para que de manera sustentable producir alimentos con alto valor nutricional, y generar fuente de empleo e ingresos para el C. Presiliano Castro Castro, su familia y para habitantes de la Ría. Río Viejo del municipio de Centro, propiciando la reconversión productiva de la actividad, contribuya a disminuir la sobre-explotación de los recursos naturales; a la vez se promueve el arraigo de los pobladores en sus lugares de origen, como resultado de mejorar su nivel socioeconómico.*

Fomentar la inversión en el desarrollo de proyectos productivos y en la actualización tecnológica, que permita al promovente de este proyecto y su familia incursionar en procesos de producción tecnificados en materia de piscicultura.

Objetivos Particulares

- *Obtener alimentos de origen acuícola de alta calidad proteica, y que contribuyan a satisfacer la demanda de carne de pescado por los habitantes de la ciudad de Villahermosa y lugares circunvecinos.*

Generación de empleos permanentes en la zona, para el C. Presiliano Castro Castro, su familia y para habitantes de la Ría. Río Viejo del municipio de Centro, así como a técnicos y encargados de operar la granja.

Aprovechamiento racional de los suelos, de forma sustentable con respeto a la ecología, asimismo, contribuir para la disminución de la sobre-explotación de los recursos pesqueros y evitar la captura de especies amenazadas.

2.1.4 Inversión requerida

⇨ La inversión total del proyecto "**Construcción y Equipamiento de la Granja Acuícola San Joaquín, unidad productiva con instalaciones estratégicas que funcionarán para la engorda intensiva y sustentable de mojarra tilapia",** es de **$15'631,035.36**; el activo más representativo lo constituyen los costos de la obra civil tiene un costo de **$7'050,500.00** equivalente al **45.11%** de la inversión; le sigue el costo del equipamiento de la granja la cual tiene un costo de **$2'569,140.00** equivalente al 16.44% de la inversión total; los costos de operación con $2'737,269.80 equivalentes al 17.51% de la inversión total (**incluyen los costos para aplicar las medidas de prevención y mitigación**),que se programa la obtención de un crédito, mismo que podría amortizarse en tres años; por otro lado el monto de la inversión diferida es de **$301,724.14**, por pago del estudio de factibilidad, técnica económica y financiera. La inversión total está integrada como sigue:

CONCEPTO	CANTIDAD	%
Obra civil	$ 7,050,500.00	45.11
Instalaciones de apoyo	$ 1,193,951.00	7.64
Equipamiento	$ 2,569,140.00	16.44
Estudios	$ 301,724.14	1.93
IVA 16%	$ 1,778,450.42	11.38
Total inversión fija y diferida	$ 12,893,765.56	82.49
Costos de operación (primer ciclo)	$ 2,737,269.80	17.51
Total	**$ 15,631,035.36**	**100.00**

Estructura de las inversiones del proyecto: **Equipamiento de la Granja Acuícola "San Joaquín", unidad productiva con instalaciones estratégicas que funcionarán para la engorda intensiva y sustentable de mojarra tilapia.**

Estructura de Inversión	Monto total	PRODUCTOR		SAGARPA		Otros	
Inversión Fija		Monto	%	Monto	%	Monto	%
Infraestructuras							0
20 TINAS CIRCULARES DE CONCRETO PARA ENGORDA DE PESCAD, EN CONCRETO HIDRÁULIC, 16 METROS DE DIÁMETRO POR 120 DE ALTURA, 0.15M DE ESPESOR, CON ESTRUCTURA DE MALLA ELECTROSOLDADAPARA REFUERZO, ADESIVOS, IMPERMEABLES Y ACELERANTES. INCLUYE: DESPLANTE, TRAZO, NIVELACIÓN RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TERRENO; SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN Y DESAGUE:	5,000,000.00	2,500,000	50.00	2,500,000	50.00	0.00	0.00
CONSTRUCCIÓN DE FOSA DE OXIDACIÓN PARA DESCARGAS DE AGUA 18.19X39.48X2.5M RUSTICO CON TOTAL DE 1795 METROS CUBICOS.	560,500.00	280,250	50.00	280,250	50.00	0.00	0.00
CONSTRUCCION DE CUARTO DE MAQUINAS PARA PLANTA DE LUZ, CON CONCRETO HIDRÁULICO 3 X 4 M INCLUYE:LOZA, MARQUESINA, ETC.	217,415.00	108,708	50.00	108,708	50.00	0.00	0.00
CONSTRUCCIÓN DE BODEGA CON CONCRETO HIDÁULICO 8 X 7M INCLUYE LOZA, MARQUESINA, INSTALACIÓN ELECTRICA, PLOMERÍA. ESCALERA DE CONCRETO.	976,536.00	488,268	50.00	488,268	50.00	0.00	0.00
CONSTRUCCION DE 4 ESTANQUES RÚSTICOS DE 600.77 M²; 578.80 M²; 223.79 M²; 227,19 M² INCLUYE: LÍNES DE ALIMENTACIÓN Y DRENAJES.	840,000.00	420,000	50.00	420,000	50.00	0.00	0.00
CONSTRUCCIÓN DE POZO DE 16"	650,00100	325,000	50.00	325,000	50.00	100	0.00
ELECTRICA SUMERGIBLE DE 45 HP DE 220 VOLTS	490,202.00	245,100	50.00	245,100	50.00	2.00	0.00
Subtotal Infraestructura	**8,734,651.00**	**4,367,325.50**	50.00	**4,367,325.50**	50.00	**0.00**	**0.00**
Equipamiento							
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA ELECTRICA SUMERGIBLE DE 45 HP DE 220 VOLTS	490,200.00	245,100	50.00	245,100	50.00	0.00	0.00
20 AEREADORES O2 DE 2HP 220 V; 9 ARRANCADORES TERMOMAGNETICO DE 2HP 220 V	2,078,94100	1,039,470	50.00	1,039,470	50.00	100	0.00
IVA 16%	2,206,648.96	1,808,607	8196	398,042	18.04	0.00	0.00
Subtotal Equipamiento	**4,775,788.96**	**3,093,176.56**	64.77	**1,682,612.40**	35.23	**0.00**	**0.00**
Inversión Diferida							
PAGO DE ESTUDIO	350,000.00	350,000.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Difedida	**350,000.00**	**350,000.00**	**100.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL FIJA + DIFERIDA	**13,860,439.96**	**3,443,176.56**	**24.84**	**1,682,612.40**	**12.14**	**0.00**	**0.00**
Capital de Trabajo							
Alimento flotante 45% proteínas	760,076.04	760,076.04	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alimento flotante 32% proteínas	302,099.74	302,099.74	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alimento flotante 25% proteínas	3,205,464.90	3,205,464.90	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mano de Obra	106,344.00	106,344.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asistencia técnica	144,000.00	144,000.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crías de tilapia	617,149.87	617,149.87	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energia electrica	49,027.74	49,027.74	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cal viva	1,200.00	1,200.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bolsas de plástico	256,725.89	256,725.89	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gastos de administración	16,384.15	16,384.15	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viáticos	3,267.26	3,267.26	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Capital de Trabajo	**5,461,739.61**	**5,461,739.61**	**100.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL DEL PROYECTO	**19,322,179.57**	**8,904,916.17**	**46.09**	**1,682,612.40**	**8.71**	**0.00**	**0.00**

2.1.5 Duración del proyecto

⇨ *El periodo de vida de la infraestructura del proyecto se estima en 120 años. Esto dependerá en gran medida de las condiciones climatológicas que se presenten durante los años futuros, así como, del mantenimiento preventivo que se de a la infraestructura e instalaciones productivas.*

2.1.6 Políticas de crecimiento a futuro

⇨ *La superficie total del terreno es de **04-89-04.16 Hectáreas**, pero por el costo considerable que implica la construcción de este tipo de obras únicamente se destinarán los **02-68-65.49 Hectáreas**, y por el momento no se programa su crecimiento, por lo tanto, en caso de que se desee ampliar la capacidad instalada de producción, se tendrá que realizar un nuevo proyecto. De esta forma, a pesar de existir una extensa superficie de terreno en las áreas aledañas, el proyecto y los promotores del mismo no conciben por el momento el crecimiento de esta unidad productiva, ni el cambio de los niveles de intensidad del cultivo de como esta planteado.*

La construcción del presente proyecto se programa en una etapa, debido básicamente a que, a pesar del costo de la granja, las actividades de construcción no son complicadas, ya que se trata esencialmente de la construcción de los 20 tanques o tinas circulares de concreto para engorda, además simultáneamente se podrá ir construyendo las demás instalaciones señalas en el proyecto.

Por lo tanto, se presenta un cronograma de actividades de construcción.

Conceptos de obra		2016				2017				2018				2019				2020				2021…2046			
		TRIMESTRES																							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Obras preliminar (limpieza)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Despalme de terreno				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de estanques				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de canal de desagüe				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Instalación de desagües				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de pozo profundo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Instalaciones distribución hidráulica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Instalaciones eléctrica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
ETAPA DE OPERACIÓN	Lavado y/o encalado					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Llenado					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Adquisición de crías					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Transporte y aclimatación					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Siembras estanques en precría					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Alimentación					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Siembras estanques en engorda					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Monitoreo de fisicoquímicos					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Muestreo de crecimiento					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Recambios de agua					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cosechas						■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Mantenimiento								■				■				■				■				■
ETAPA DE ABANDONO	Desmantelamiento y retiro de maquinaría y equipo	Al finalizar el proyecto (120 años)																							
	Demolición de obras civiles																								
	Retiro de escombros																								
	Descompactación del suelo																								
	Reacomodo del suelo a sus cotas originales																								

La superficie total del terreno es de casi 5.0 hectáreas de extensión, pero no se programa utilizar en su totalidad, ni se contempla la ampliación del proyecto.

*Para la **Granja Acuícola San Joaquín** se programa construir y operar como infraestructura productiva tanques para el cultivo intensivo de tilapia Oreochromis niloticus. La granja contará como infraestructuras productivas con 20 tanques circulares de concreto de 16.00 M de diámetro por 1.20 M de altos, estanque de sedimentación y de equipos básicos se programa la adquisición de bomba eléctrica sumergible de 45.0 HP entrada y salida de 8", blower Pioneer de 1HP, aereadores de inyección Pioneer de 1HP de 1 fase, malla anti-pájaro tratada contra rayos UV, oxímetro, peachimetro y balanzas. (Planos anexos).*

*Con la ejecución del presente proyecto se pretende aprovechar al máximo las infraestructuras productivas programadas como parte de la **Granja Acuícola "San Joaquín"**. Los tanques y las 4 piletas de concreto para precría de diferentes dimensiones por 1.20 M de altos varían en ubicación y superficie de acuerdo a la actividad que se desarrolla en cada uno, estas instalaciones contarán con una red de distribución de agua de P.V.C. hidráulico de 4" y una red de drenaje para el drenaje del agua con dispositivos que consisten en un tubo de desagüe de P.V.C. hidráulico de 8" cubierto en su abertura por mallas de diferentes calibres que van de ¼" a 1" según la talla de*

los organismos en cultivo para evitar fugas, y un registro de desfogue de 2 x 2 m con rejilla de acero, obras de concreto que facilitan el asegurar en su totalidad los peces en cultivo, además de ser muy prácticos en el manejo de los tanques, que permiten realizar recambios efectivos del agua que se programan llevar acabo y que van del 30 al 80% diario del volumen total.

*En los planos del proyecto se presenta las dimensiones, ubicación y distribución de los estanques o piletas de precria y tanques de cultivo y de las demás infraestructuras que considera el proyecto de la **Granja Acuícola San Joaquín**.*

*SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO: **48,904.161 M².***

*SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN: **26,865.49 M².***

*SUPERFICIE DE TANQUES DE ENGORDA: **4,020.00 M².***

*SUPERFICIE DE ESTANQUES DE PRECRÍA: **1,630.53 M².***

*SUPERFICIE DE ESTANQUE DE SEDIMENTACION: **988.73 M².***

*TUBERÍA DE DESAGÜE: **825.00 ML***

*TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN: **602.00 ML***

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1 Tecnología de Cultivo

⇨ *Como es conocido, el genero de peces que constituyen las mojarras tilapias y en particular la especie denominada comúnmente tilapia gris y con nombre científico Oreochromis niloticus, es una especie, que no es nativa de Tabasco y del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto productivo aquí propuesto, esta considerada como una especie de origen exótico; no obstante que desde hace más de 30 años se observa que esta especie se encuentra distribuida en la totalidad de los cuerpos de agua en la entidad, llegándose a capturar alrededor de 14 mil toneladas anuales de este cíclido.*

En este sentido, la especie a cultivar es un organismo que ya es considerado como parte de la fauna de agua dulce local en el estado de Tabasco, debido principalmente a su amplia distribución en los cuerpos de agua y a los años que lleva presente en los cuerpos lagunares de Tabasco donde fueron introducidas a finales de la década 70's. Esta especie es particularmente omnívora, de rápido crecimiento y reproducción exitosa, razón por la

cual ha superado en poblaciones a los cíclidos nativos, compitiendo en gran medida por el alimento disponible de manera natural.

La metodología de cultivo empleada en el presente proyecto, es la que corresponde a un sistema de engorda semi-intensivo de tilapia, empleándose módulos de estanquería rústica para realizar las actividades que comprenden desde la precría hasta la cosecha del producto.

*Para la **Granja Acuícola San Joaquín** se programa construir y operar como infraestructura productiva tanques para el cultivo intensivo de tilapia **Oreochromis niloticus**. La granja contará como infraestructuras productivas con 20 tanques circulares de concreto de 16.00 M de diámetro por 1.20 M de altos y 4 estanques o piletas de concreto de forma irregular de 1.20 M de altos, estanque de sedimentación y de equipos básicos se programa la adquisición de bomba eléctrica sumergible de 8.0 HP entrada y salida de 8", blower Pioneer de 1HP, aereadores de inyección Pioneer de 1HP de 1 fase, malla antipájaro tratada contra rayos UV, oxímetro, peachimetro y balanzas.*

2.2.1.1).- Información de las especies a cultivar

⇨ Especie: **Tilapia gris**

Posición Taxonómica

PHYLUM	***CHORDATA***
SUBPHYLUM	***VERTEBRATA***
SUPERCLASE	***GNATHOSTOMATA***
SERIE	***PISCES***
CLASE	***ACTINOPTERYGII***
ORDEN	***PERCIFORMES***
SUBORDEN	***PERCOIDEI***
FAMILIA	***CICHLIDAE***
GENERO	***OREOCHROMIS***
ESPECIES	***NILOTICUS***

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.

A). - 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 carnoso (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media, debajo del labio. Presentan membranas branquiales unidas por 5 ó 6 radios branquióstegos 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.

Distribución Geográfica.

Las tilapias se encuentran en las aguas libres, tanto dulces como salobres; su cultivo está extendido en casi todos los estados de la República Mexicana, sobre todo en las zonas cálidas y semi-cálidas, aunque se desarrollan bien también en las regiones norteñas por su gran resistencia. Son peces robustos, con pocas exigencias respiratorias, soportan bien el calor y son fáciles de transportar. Su cultivo se registra en los siguientes estados: Baja California, Sinaloa, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Aguascalientes, Jalisco, Hidalgo, Morelos, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Colima, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Oaxaca, reportándose una amplia distribución para todo el territorio del estado de Tabasco.

Descripción Morfológica Externa

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 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.

Descripción 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.

Reproducción

Las tilapias poseen un tipo de reproducción bisexual el sistema reproductor este 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 generó Oreochromis es en la cavidad bucal donde son incubados.

Criterios considerados para la elección de la especie a cultivar:

La tilapia está caracterizada porque:

A. *Su hábitat se localiza en los lugares tropicales y ecuatoriales semejantes a los localizados en la mayor parte de nuestro país.*
B. *Rápido crecimiento (ciclo de vida corto).*
C. *Se reproduce en cautividad; es decir, está domesticado.*
D. *Se adapta al encierro y a la alimentación artificial, por lo que con su cultivo se obtienen producciones cuantitativamente elevadas.*
E. *Es resistente a las manipulaciones y al transporte, así como a las enfermedades.*
F. *En cuanto a su sabor, responde al gusto del consumidor, y el valor de su carne a las exigencias del mercado*
G. *Excelente adaptación a las condiciones climáticas y ecológicas del trópico.*
H. *Elevada conversión alimenticia*

Abundancia y Distribución Regional

La tilapia es una especie que en el estado de Tabasco se pesca durante todo el año, registrándose los volúmenes más altos en el periodo de febrero a julio en que se alcanzan producciones hasta de más de 1,000 toneladas/mes. De acuerdo a las Estadísticas de la Subdelegación de Pesca de la SAGARPA en Tabasco, para 1997 la tilapia reporta capturas comerciales, de un total de 13,978 Ton., mientras que en la producción pesquera catalogada como acuacultura de fomento -que es la producción que se destina exclusivamente al autoconsumo- se estimó en cerca de las 1,074 Ton.

Para el estado de Tabasco, la tilapia se encuentra distribuida en todos los cuerpos de agua, desde dulce hasta salobre, aunque su captura se distingue en la región de los Ríos y Centro. Se tienen registros importantes de producción en los municipios de Macuspana, E. Zapata, Jonuta, Centro, Centla, Nacajuca, Paraíso y Jalpa de Méndez.

B). - Origen de los organismos a cultivar

*Las necesidades de semilla de tilapia serán de **726,059** crías anualmente desde el primer año de operaciones requiriéndose a una talla de entre 2 y 3 cm., y peso promedio de 2 gr., mismas que se abastecerán de la empresa **ACUAPLAN, S.A. de C.V.** con ubicación en la ranchería El Barí de Balancán, Tabasco, pero también existe la posibilidad de ser abastecidas por alguno de los centros acuícolas que operan en la entidad bajo el dominio del estado, como son: José Narciso Rovirosa, unidad productora ubicada en el Ej. Mariano Matamoros del municipio de Teapa, Tabasco, unidad que opera el Gobierno del Estado de Tabasco, o de ser necesario de otro de los centros acuícolas que se ubican en el estado vecinos de Veracruz propiedad de la SAGARPA a través de su Delegación Estatal.*

Existe la posibilidad de obtener las crías de mojarra tilapia en otros laboratorios particulares como el denominado Blanco del Grijalva, S.A de C.V. en el municipio de Cunduacán; del laboratorio de la granja Kab-ja ubicado en la Ría. Ixtacomitan 4ª Sección del municipio de Centro o finalmente de El Pucte del Usumacinta, S.A de C.V., que operan en el municipio de Río Viejo, Tabasco.

Se programa trabajar con un cultivo monosexual de machos de tilapia.

*Las crías del laboratorio acuícolas se transportarán vía terrestre en bolsas con oxígeno o en transportador de peces hasta el área de la granja, donde serán sembradas después de su aclimatación en los tanques de precría a una densidad de **121 a 324 organismos por m³.***

C). - Se pretende manejar una especie que es exótica

Como se informó anteriormente, el proyecto en su desarrollo tiene la necesidad de llevar a cabo el manejo de una especie de pez denominadas mojarras tilapia consideradas exóticas, ya que no son nativas de la región geográfica del Estado de Tabasco. Sin embargo, es importante que se tome en cuenta, en el juicio que pudiera hacerse sobre la posibilidad de autorizar su cultivo, que ya desde hace más de 30 años (de acuerdo a información proporcionada en la Delegación Estatal de la SAGARPA) operan en la entidad, un numero importante (más de 1000) de unidades productivas que cultivan las especies de tilapia, sin ninguna medida de seguridad, es más que se encuentran instaladas dentro de cuerpos de agua abiertos -como son ríos y laguna-, asimismo, funcionan centros productores de crías y granjas de engorda de la iniciativa privada en el municipio de San Joaquín, Tabasco, que tienen proyectos de producción con esta especie en los ríos y lagunas. No obstante, lo anterior en este documento se desarrollará los puntos relacionados con el cultivo de especies exóticas por no ser nativas de esta área geográfica.

En el estado de Tabasco existen una serie de experiencias exitosas y operan ya más de 40 granjas a nivel comercial, entre las que se encuentra las empresas: La Pesca de Los Bitzales, Los Güiros y Narvaez y Cirilo en Macuspana; Indigenistas de Cerro Blanco en Tacotalpa; Kab-ja, Ixoye Tropicales, La Ceiba, Castillo Acuacultores, Guineo y Matavaquero en Centro; Acuaplan, Tilapia Azula, El Pucte del Usumacinta en San Joaquín; Blanco del Grijalva, Acuícola

Tabasqueña y Acuícola Alvadoreña en Cunduacan; Industrias El Kaiche en Cárdenas; Llanuras de Centla, Playa Cangrejero en el municipio de Centla por mencionar algunas, aunque existen mucho más que se encuentran funcionando con diferentes sistemas de producción pero que su producción conjunta no abastece la demanda local y contribuye muy poco a la demanda nacional, por lo que no existe una competencia entre los productores locales.

C.1.- Medidas para evitar fugas y transfaunación

⇨ *Para evitar que organismos en cultivo puedan fugase 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 se emplearán bolsas de plástico herméticamente cerradas, mismas que se introducirán en neveras de unicel para evitar se puedan romper las bolsas y fugarse los organismos durante el transporte y antes de que lleguen a la granja.*
2. *El manejo de los organismos se realizará con redes, mismas que se sacuden dentro de los tanques para evitar puedan salir organismos adheridos; el traslado interno de organismos entre un tanque a otro se llevará acabo mediante cubetas o recipientes especiales que cuentan con adaptaciones 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 tanques contarán con dispositivos basado en redes finas de diferentes tamaños –de ¼" a 1"- montadas en bastidores de madera o un calcetín de malla de 200 micras, que servirán como filtros, para evitar tanto la entrada de otros organismos al sistema de cultivo, como la fuga de las tilapias en cultivo.*
4. *El drenaje de los tanques se realizará a partir de dispositivos mismos que incluyen un tubo rebosadero de 8" de diámetro con perforaciones de 1"; y externo que consiste en un dispositivo para desfogue y retiro de sedimentos gruesos ubicado en el registro exterior de concreto con tubo de 8" a la altura del de rebosadero, que facilitan el asegurar en su totalidad los peces en cultivo.*

C.2.- Relaciones de la especie de cultivo con la fauna nativa

⇨ *Son evidentes y considerables las ventajas que presentan las mojarras tilapia sobre especies de cíclidos nativos: 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 costosos; 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.*

Por otra parte, la Tilapia presenta desventajas biológicas cuando es liberada accidental o deliberadamente en cuerpos de agua naturales, ya que, aunque se propaga rápida y desequilibradamente compitiendo por especio y alimentación con otras especies nativas más valiosas, además que deteriora su propio hábitat, sin embargo, es una especie que es fuertemente depredada por la mayoría de las nativas que son agresivas y con de hábitos carnívoros.

No se cuenta con estudios específicos donde se pueda establecer el grado de compatibilidad que pueda tener la especies ***Oreochromis niloticus*** *con respecto al hábitat de los cuerpos de agua adyacentes, y sus relaciones con otras poblaciones silvestres de cíclidos o de otros organismos, siendo incosteable para el desarrollo del proyecto la realización de estudios adicionales, debido principalmente a lo limitado de la inversión considerada para la construcción y operación de la obra, tomando en cuenta también que el responsable de este proyecto es un grupo social de una comunidad con un alto grado de marginación y los socios son personas de muy escasos recursos económicos. Sin embargo, 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 este nuevo ecosistema, sin crear cambios significativos.*

Entre las características peligrosas que pueden identificase de la especie con que se pretende trabajar en el presente proyecto, se encuentra sólo la introducción de organismos patógenos y/o parásito que puede afectar las poblaciones silvestres, para minimizar estos riesgos y asegurar también el éxito del proyecto, se cultivarán sólo organismos provenientes de Centros o laboratorios de productores plenamente certificados; estableciéndose además en el programa de operación, un área que funcionará como de reproducción para evitar estar recibiendo organismos de origen externo a la granja.

Se percibe que es sumamente difícil que se puedan presentar fallas al momento de estar operando esta obra, que provoquen la liberación de los organismos en cultivo al medio natural; esencialmente por que la infraestructura es básica y se operará bajo la aplicación de técnicas sumamente sencillas o elementales de la acuacultura pero que son de las más seguras, ya que estas metodologías no tienen complicaciones en su aplicación que pudieran ocasionar errores. Por otro lado, la seguridad de los aspectos sanitarios estará íntimamente relacionada con la calidad de los organismos que se reciban de los Centros productores, y de seguir el correcto manejo de los organismos en relación con las acciones preventivas.

En el Estado de Tabasco el mayor riesgo de los proyectos de acuacultura, es sin duda el efecto de las inundaciones que se presentan anualmente por lo bajo de los terrenos que conforman el relieve de esta entidad, sin embargo, este predio se encuentra ubicado en una zona que no es inundable, los escurrimientos son inmediatos y van hacia un arroyo de la zona sin nombre.

C.3.- Para el control de organismos patógenos

⇨ *Entre las actividades preponderantes de la granja se encuentran varias acciones o medidas alternativas de seguridad que minimizarán el riesgo de ocurrencia de eventos perjudiciales, desde el punto de vista de prevención de enfermedades las medidas siguientes:*

1. *Destacando la preparación de los tanques para iniciar el ciclo productivo, para lo cual, se realizará posterior a la cosecha, se procederá a lavar perfectamente todos los utensilios, vehículos y equipo usado en esta actividad, incluyendo redes cosechadoras, para posteriormente proceder a su desinfección mediante el procedimiento que se indica más adelante.*

2. *Para la desinfección de los utensilios, equipos, artes de pesca (atarrayas, redes de cuchara), etc., se utilizará hipoclorito de calcio a 200 ppm; la presentación comercial más frecuente de este producto viene al 70% por lo que, para obtener dicha concentración, se requerirán 289 miligramos por litro de agua. Una vez preparada la solución desinfectante, se sumergirá totalmente aquellos utensilios que así lo requieran, permaneciendo de esta manera por un periodo de 24 a 48 horas.*

3. *En caso de no poder sumergirlos, se aplicará el desinfectante humedeciendo una esponja y pasándola por la superficie a desinfectar, y procurando que permanezcan húmedas por un periodo lo mas largo posible. Para lo cual se utilizarán recipientes de suficiente capacidad, de acuerdo al tamaño de los utensilios a desinfectar, para que permanezcan el mayor tiempo posible sumergido durante este proceso.*

4. *Terminada la desinfección, se requerirá neutralizar el cloro libre contenido en la solución antes de ser descargado al cuerpo de agua receptor donde se vacié, para lo cual, se recomienda permitir la exposición del recipiente que contiene el hipoclorito de calcio, a la acción de los rayos solares y el aire durante 48 horas.*

5. *En caso de presentarse alguna enfermedad dentro de las instalaciones de la granja, se tomarán muestras y se enviaran las muestras fijadas, ya sea a cualquiera de los laboratorios que integran el sistema en red de diagnostico y prevención de enfermedades organismos acuáticos, que se localiza en la Universidad Autónoma de Tamaulipas o también la Unidad Mérida del CINVESTAV, laboratorios reconocidos por el SENASICA, autoridades normativas en materia de sanidad acuícola.*

    I. *Se dará aviso inmediato de la mortalidad que esta ocurriendo a la Delegación Estatal de la SAGARPA en el estado, o a la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA con sede en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.*
    II. *Se realizará en lo posible la desinfección total de las instalaciones al mismo tiempo.*
    III. *Se registrará toda la información que se obtenga de la identificación del agente causal de la enfermedad, de la aplicación de las medidas contenidas en este documento, así como toda aquella que se consideren pertinente.*
    IV. *Aunado a lo anterior, se tendrá un aprovisionamiento de agua y alimentos de buena calidad, así como, el manejó adecuado de las poblaciones en cultivo.*
    V. *No existe problemas por la fuga de organismos, ya que esta especie es nativa del área y su abundancia no ocasionara problemas, si no al contrario, sus efectos serán benéficos social, económica y ecológicamente.*

VI. *El Programa Preventivo que evitará la fuga de organismos a los drenes de descarga y a los cuerpos naturales, así como, el manejo cultural cotidiano y las acciones de mantenimiento preventivo.*

VII. *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.*

VIII. *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.*

IX. *Al término de cada ciclo se removerán los dispositivos, y de ser necesario se cambiarán por unos nuevos.*

X. *Se programa realizar antes de iniciar cada uno del ciclo de engorda la impartición de platicas de orientación y adiestramiento para los operarios, sobre las medidas de seguridad que deberán cumplir para evitar la fuga de los organismos en cultivo.*

XI. *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: Dirección de Pesca y Acuacultura de la SEDAFOP, Dirección de Desarrollo del* ***Ayuntamiento de Centro*** *y Delegación Estatal de la SAGARPA.*

XII. *Se pretende también establecer convenios de colaboración para la asistencia técnica con la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.*

XIII. *Es de relevante importancia mencionar que existe en el Estado de Tabasco un Comité Estatal de Sanidad Acuícola (**CESAT, A.C.**), organismo que se encargará de verificar que las unidades de producción acuícola cumplan con las medidas sanitarias, además de que realizará diagnósticos sanitarios continuos.*

XIV. *Como medida importante para evitar que el agua de la descarga pudiera provocar algún impacto en los sistemas terrestres o acuáticos de la zona de influencia de la granja por el exceso de materia orgánica o materiales en suspensión, se programa que la red general de drenaje descargue a un estanque de oxidación.*

D). - Empleo de especies forrajeras en los cultivos

⇨ *En el presente proyecto no se pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la especie en cultivo, ya que no se requiere tal concepto en la operación.*

2.2.1.2). - Información biotecnológica

⇨ *A continuación, se desarrolla la información biotecnológica del proyecto:*

Tipo de sistema de cultivo

⇨ *La metodología de cultivo empleada en el presente proyecto: 4 estanques o piletas de concreto para precría de diferentes dimensiones por 1.20 M de altos y 20 tanques circulares de concreto, que se emplearán para llevar acabo las etapas de precría y engorda respectivamente.*

Descripción de cada fase (etapas) del cultivo

a). Obtención de Semilla

⇨ *Las necesidades de semilla de tilapia serán de **726,049** crías anualmente desde el primer año de operaciones requiriéndose a una talla de entre 2 y 3 cm., y peso promedio de 2 gr., mismas que se abastecerán de la empresa **ACUAPLAN, S.A. de C.V.** con ubicación en la ranchería El Barí de Balancán, Tabasco, pero también existe la posibilidad de ser abastecidas por alguno de los centros acuícolas que operan en la entidad bajo el dominio del estado, como son: José Narciso Rovirosa, unidad productora ubicada en el Ej. Mariano Matamoros del municipio de Teapa, Tabasco, unidad que opera el Gobierno del Estado de Tabasco, o de ser necesario de otro de los centros acuícolas que se ubican en el estado vecinos de Veracruz propiedad de la SAGARPA a través de su Delegación Estatal.*

Existe la posibilidad de obtener las crías de mojarra tilapia en otros laboratorios particulares como el denominado Blanco del Grijalva, S.A de C.V. en el municipio de Cunduacán; del laboratorio de la granja Kab-ja ubicado en la Ría. Ixtacomitan 4ª Sección del municipio de Centro o finalmente de El Pucte del Usumacinta, S.A de C.V., que operan en el municipio de Río Viejo, Tabasco.

b). Número de Ciclos de Producción al año

⇨ *La producción de mojarra tilapia que se pretende realizar en la **Granja Acuícola San Joaquín**, incluye desde la preparación de los sistemas de cultivo, recepción-transporte-siembra de las crías de peces, pre-engorda, engorda, cosecha y comercialización del producto. El programa de producción de la granja se encuentra ordenado de tal manera que permitirá realizar de 2 ciclos desde el primer año, teniendo sólo dos cosechas. El nivel de producción a desarrollar puede clasificarse como nivel intensivo, se estima realizar dos cosechas por año, ya que se espera que en 6 meses los peces alcancen la talla comercial de 500 Grs.*

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN	MESES / NÚMERO DE PECES MANEJADOS POR ACTIVIDAD E INSTALACIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Precría	ESTANQUE No. 1	72,606					72,606					72,606	
Engorda	Tina No. 1		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 2		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 3		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 4		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 5		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Precría	ESTANQUE No. 2		72,606					72,606					72,606
Engorda	Tina No. 6			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 7			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 8			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 9			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 10			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
Precría	ESTANQUE No. 3			72,606					72,606				
Engorda	Tina No.11				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.12				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.13				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.14				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.15				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
Precría	ESTANQUE No. 4				72,606					72,606			
Engorda	Tina No.16					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.17					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.18					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.19					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.20					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	PESO DE COSECHA	0.500								Producción anual(kg.)			178,804
										Alimentación(Kg)			346,518
										No. de crías			726,059
No.ORGANISMOS SEMBRADOS		72,606	72,606	72,606	72,606	0	72,606	72,606	72,606	72,606	0	72,606	72,606
No.ORGANISMOS COSECHADOS		0	0	0	0	0	59,601	59,601	59,601	59,601	0	59,601	59,601
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29,800.71	29,800.71	29,800.71	29,800.71	0.00	29,800.71	29,800.71

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL SEGUNDO AÑO DE OPERACIONES

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN PRODUCTIVA	MESES / NÚMERO DE PECES MANEJADOS POR ACTIVIDAD E INSTALACIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Precría	ESTANQUE No. 1				72,606					72,606			
Engorda	Tina No. 1	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
Engorda	Tina No. 2	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
Engorda	Tina No. 3	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
Engorda	Tina No. 4	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
Engorda	Tina No. 5	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
Precría	ESTANQUE No. 2					72,606					72,606		
Engorda	Tina No. 6	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
Engorda	Tina No. 7	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
Engorda	Tina No. 8	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
Engorda	Tina No. 9	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
Engorda	Tina No. 10	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
Precría	ESTANQUE No. 3	72,606					72,606					72,606	
Engorda	Tina No.11	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Engorda	Tina No.12	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Engorda	Tina No.13	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Engorda	Tina No.14	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Engorda	Tina No.15	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Precría	ESTANQUE No. 4		72,606					72,606					72,606
Engorda	Tina No.16	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
Engorda	Tina No.17	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
Engorda	Tina No.18	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
Engorda	Tina No.19	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
Engorda	Tina No.20	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920

PESO DE COSECHA	0.500	Producción anual(kg.)	**298,007**
		Alimentación(Kg)	**574,596**
		No. de crías	**726,059**

No.ORGANISMOS SEMBRADOS	72,606	72,606	0	72,606	72,606	72,606	72,606	0	72,606	72,606	72,606	72,606
No.ORGANISMOS COSECHADOS	59,601	59,601	0	59,601	59,601	59,601	59,601	0	59,601	59,601	59,601	59,601
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)	**29,800.71**	**29,800.71**	**0.00**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**0.00**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**

La tasa de alimentación que se suministrará a los organismos irá del 5.5 al 0.92% de su peso diario, esperando obtener un crecimiento promedio de 8 grs/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%, dando como resultado un 20% de desechos que se depositarán en el fondo del tanque como sedimento y parte de este porcentaje se suspenderá en la columna de agua del estanque.

Para evitar eutrofización del sistema, se programa realizar recambios diarios a una tasa de entre el 10 y 20 % del volumen de agua del estanque durante la precría y del 30 al 50 % en la etapa de engorda. Esto adicionalmente al agua pérdida por evaporación, misma que se recuperará de manera continua.

c). Tipo y calidad de alimento balanceado a utilizar

- *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 flotante, a fin que se aproveche íntegramente el alimento La alimentación de los peces en esta etapa denominada de "precría" o "preengorda" 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 5% de la biomasa; la cantidad de alimento a suministrar varia en relación al peso por lo cual es necesario realizar las biometrías a los peces para el suministro de alimento, el alimento se proporcionara 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 para esto se programa el uso de comederos los cuales tendrán forma cuadrada con dimensiones de 0.80 x 0.80 mt, confeccionados en tela mosquitero y estructura de madera.*

d). La alimentación de crías de tilapia:

- *La tilapia se caracteriza por presentar un pequeño y rudimentario estómago, razón por la cual requiere de una alimentación más frecuente. Para la iniciación de las crías, se administrará Nutripec Desarrollo 2.4 mm Bagre / Tilapia: Alimento completo con 40% de proteína y 9% de grasa para la etapa de Desarrollo de sus peces (Bagre y Tilapia). Su presentación es en extruido flotante en partícula de 2.4 mm. Recomendado por el fabricante para peces con un rango de peso promedio de 31 a 60 gramos.*

e). Alimentación durante la engorda:

- *Nutripec Engorda 4.8 mm tilapia: Alimento completo con 32% de proteína y 6% de grasa para la etapa de Engorda de sus peces (Tilapia). Su presentación es en extruido flotante en partícula de 4.8 mm. Recomendado por el fabricante para peces con un rango de peso promedio de 151 a 350 gramos.*

  Nutripec Engorda 7.5mm tilapia: Alimento completo con 25% de proteína y 5% de grasa para la etapa de Engorda de la Tilapia. Su presentación es en extruido flotante en partícula de 7.5 mm. Recomendado por el fabricante para Tilapias con un rango de peso promedio de 501 a 1,000 gramos.

  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 cuidando 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.

No se suministrará el alimento ad libitum, ya que ello puede resultar en un desperdicio de alimento.

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.

f). Características de los tipos de alimento a emplear

⇨ *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.

REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA PRECRIA DE TILAPIA

Superficie de estanque	600.75 M³	Mortalidad	10 %
Factor de conversión:	1.91 : 1	No. de ciclos al año:	3
Densidad en estanques:	121 Org/M³	% de recambio de agua:	20.00 %
No. Inicial de organismos	72,606 Org/Ciclo		

Días de Cultivo	No. de organismos	% de sobrevivencia	Peso en Gr.	Biomasa Kg.	Tasa de alimentación semanal (%)	Alimento semanal suministrado (kg)	Alimento acumulado (kg)	Por tipo de alimento (kg)
1	72,606	100.00	13.00	943.9	5.50	363.4	363.39	
8	70,791	97.50	17.00	1,203.4	5.30	446.5	809.87	
15	68,976	95.00	22.00	1,517.5	5.10	541.7	1,351.60	
22	67,160	92.50	29.00	1,947.7	4.90	668.0	2,019.65	
29	65,345	90.00	37.00	2,417.8	4.70	795.4	2,815.10	2,815.10

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	2,815.1	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	0.0	Kg
Alimento balanceado flotante 25 % proteínas:	0.0	Kg
Juveniles de tilapia	72,606	PZAS

REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA ENGORDA DE TILAPIA

Superficie del estanque:	201 M³	Producción esperada por ciclo/tanque:	5,435.65 kg.
Densidad de siembra:	65.00 Org/M³		
No. Inicial de organismos:	13,069 Org/Ciclo	Factor de conversión:	1.91 :1
Mortalidad	8.79 %	Producción esperada por año:	10.87 Toneladas
No. de ciclos al año:	2	Rendimiento por M³/ año:	54.09 Toneladas
% de recambio de agua:	25 %		

Días de Cultivo	No. de organismos	% de sobrevivencia	Peso en Gr.	Biomasa Kg.	Biomas Kg./M³	Tasa de alimentación semanal (%)	Alimento semanal suministrado (kg)	Alimento acumulado (kg)	Tipo de alimento (kg)
0	13,069	100.00	40.00	522.8	2.60	5.50	1.0	1.00	
7	12,988	99.38	44.00	571.5	2.84	5.35	6.4	7.35	
14	12,907	98.76	49.00	632.4	3.15	5.20	11.6	18.90	
21	12,826	98.14	60.00	769.6	3.83	5.05	16.6	35.51	
28	12,745	97.52	70.00	892.1	4.44	4.90	21.5	57.01	
35	12,664	96.90	83.00	1,051.1	5.23	4.75	26.3	83.26	83.26
42	12,591	96.34	95.00	616.9	3.07	4.60	30.9	114.11	
49	12,523	95.82	115.00	751.4	3.74	4.45	35.3	149.41	
54	12,455	95.30	158.00	871.8	4.34	4.30	39.6	189.01	
61	12,416	95.00	162.00	1,030.5	5.13	4.15	299.4	488.37	405.11
68	12,378	94.71	184.00	1,175.9	5.85	4.00	329.2	817.62	
75	12,340	94.42	262.00	1,419.1	7.06	3.85	382.4	1,200.06	
82	12,226	94.13	282.00	1,931.6	9.61	3.70	500.3	1,700.36	
89	12,264	93.84	330.00	1,986.8	9.88	3.55	493.7	2,194.07	
96	12,226	93.55	375.00	2,249.6	11.19	3.40	535.4	2,729.47	2,241.10
103	12,113	93.26	400.00	3,173.5	15.79	3.25	722.0	3,451.45	
110	12,150	92.97	421.00	3,426.4	17.05	3.10	743.5	4,194.97	
117	12,112	92.68	440.00	3,997.1	19.89	2.95	825.4	5,020.37	
124	12,075	92.39	456.00	4,527.9	22.53	2.80	887.5	5,907.85	3,178.37
131	12,037	92.10	463.00	4,814.6	23.95	2.65	893.1	6,800.96	
138	11,999	91.81	475.00	5,051.5	25.13	2.50	884.0	7,684.97	
145	11,959	91.51	480.00	5,262.2	26.18	2.35	865.6	8,550.60	
152	11,920	91.21	500.00	5,435.7	27.04	2.20	837.1	9,387.69	3,479.84

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	0.00	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	488.37	Kg
Alimento balanceado flotante 25% proteínas:	8,899.32	Kg

g). Empleo de abonos y/o fertilizantes

⇨ *En la operación de esta unidad productiva no se considera la utilización de abonos o fertilizantes, ya que los cultivos que se desarrollarán requerirá de mantener un alto nivel de la calidad del agua en los cultivos.*

2.2.2.- Descripción detallada de la obra

⇨ **Construcción de 20 tinas circulares de concreto de 16.00 metros de diámetro para la preengorda**:

Los 20 tanques circulares de concreto para la precría de 16.00 M de diámetro son las instalaciones donde se realizará el primer proceso de producción, con las características de 16.00 M de diámetro y 1.20 M de altura contarán con redes hidráulicas de alimentación y drenaje, y estarán construidas de la forma siguiente:

1. *Con la ayuda de maquinaria pesada se llevará a cabo la nivelación y compactación del terreno, no se requerirá de mucho tiempo de trabajo de la maquinaría, gracias a que el terreno es plano.*
2. *Se llevará a cabo el trazo de la ubicación de los tanques y se escavarán las zanjas de 0.30 cm. para enterrar la tubería de PVC de 8" de diámetro que servirá para el drenaje de los tanques.*
3. *Se construirán las bases de los tanques mismas que estarán constituidas por una losa de concreto armado con un diámetro de 16.00 M hasta donde se construirán los muro y de 0.10 M de espesor.*
4. *Los muros se constituirán de una cadena de concreto F'C = 150 KG/cm2 de 0.12X0.20 M que estará fundida en la base, que soportará 2 hiladas de block macizo de 0.12X0.20X0.40 M con una altura de 0.40 M, posteriormente encima se construirá otra cadena de concreto F'C = 150 KG/cm2 de 0.12X0.20 M, a continuación se echaran 2 hiladas más de block macizo de 0.12X0.20X0.40 M con una altura de 0.40 M, terminando el muro con una cadena de concreto F'C = 150 KG/cm2 de 0.12X0.20 M alcanzando una altura de 1.20 M, el muro para mayor refuerzo llevarán un castillo F'C = 150 KG/cm2 de 0.12X0.12 M con una separación de 1.00 M, para finalmente ser repellado y con un terminado fino con cemento que evite filtraciones (mortero Tipo II, proporción 1:4).*
5. *La red hidráulica de alimentación de estará instalada a base de tubería de PVC de 4" de diámetro, requiriéndose una longitud aproximada de 602.00M (incluyendo el necesario para los tanques engorda y estanques tinas de precría).*
6. *La red de drenaje o sanitaria estará instalada a base de tubería de PVC de 8" de diámetro, requiriéndose una longitud aproximada de 825.00M 00M (incluyendo el necesario para los tanques engorda y estanques tinas de precría).*

Como obras civiles y de equipamiento se programa la instalación de una Línea eléctrica de 3 hilos que incluye subestación y transformador; Instalación de bomba eléctrica sumergible de 45 HP y 220 Volts; instalación de módulo solar de 30 KVA a base de paneles solares; instalación de bomba autocebante eléctrica de 10 HP y de 2220 Volts; para su llenado cada estanque cuenta con válvula de agua mismas que se encuentran conectadas a una red hidráulica constituida tubo de PVC de 8", la que a su vez se encuentra conectada a un pozo profundo de donde con ayuda de una bomba eléctrica sumergible de 45 HP; se programa la adquisición blower Pioneer de 1HP, 20 aereadores de inyección Pioneer de 1HP de 1 fase, malla antipájaro tratada contra rayos UV, oxímetro, peachimetro y balanzas.

Además se programa aprovechar 4 estanques o piletas de diferentes dimensiones que se construyeron con el fin de almacenamiento de agua, como estanques de precría, misma que cuentan con drenaje a base de tubería de 8"; además se aprovechará una bodega que se encuentra construida dentro del predio. (Planos anexos).

En los planos del proyecto se presenta las dimensiones, ubicación y distribución de los estanques de cultivo y de las demás infraestructuras que considera el proyecto de la Granja Acuícola San Joaquín.

Construcción de estanque de sedimentación: *Se programa la construcción de un estanque rústico por abajo del nivel del terreno instalación que funcionará para recoger o recepcionar las descargas de agua después de haberse utilizado en los tanques de cultivo, esta infraestructura se construirá con maquinaría pesada tendrá forma rectangular con dimensiones de 98.87 M por 10.00 M (ver planos).*

*La **Granja Acuícola "San Joaquín"** organizará su producción en 2 etapas de precría y engorda, para la precría contará con estas instalaciones para realizar el proceso de preengorda o precría de esta forma evitar los inconvenientes que se tienen de manejar la precría en los tanques de engorda, siguientes:*

A. *Las crías son pequeñas y su movilidad es reducida por lo que se les dificulta aprovechar adecuadamente el alimento balanceado.*
B. *Se incrementan los costos por lo amplio de estas infraestructuras de producción, ya que hay que estar realizando el recambio de un mayor volumen de agua para mantener la calidad requerida para la sobrevivencia de las crías.*

C. Los equipos empleados para la engorda tienen una mayor capacidad y fuerza (sobre todo los de aireación) y utilizarlos en la precría además de afectarlos genera un mayor costo.
D. Por la dificultad del manejo se presenta una mayor mortalidad.
E. Sólo es posible realizar un ciclo de producción por año.

Pozo profundo: *Se cuenta con un pozo profundo para cubrir las necesidades de agua de la granja, con más de 30.00 M de profundidad por 16" de ademe (ver más detalles en planos).*

Bomba Sumergible de 6HP: Se cuenta ya con una bomba sumergible eléctrica de 6.0 H.p. con entrada y salida de 4" por 4", equipo con la capacidad suficiente para efectuar el llenado y los recambios necesarios (en porcentajes hasta del 80% de recambio diario) para mantener en operación el total de los tanques, además manejando densidades por arriba de 50 peces por M^3. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.

4 blower de 1HP*: Se programa el suministro de 4 blower de 1hp cada uno para asegurar la aireación de los 4 estanques de precría. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.*

***20 aireadores de inyección de 1HP**: Se programa el suministro de aireadores movidos por energía captada por paneles solares debido a que oxigenar los estanque con blower, pero para mantener las densidades programadas en el presente estudio se requiere de mayor capacidad de aireación lo que únicamente se alcanzará con los aereadores de inyección, los que además de airear el agua suficientemente servirán para generar la corriente que acumule en el centro del estanque los desechos que se eliminarán con el agua de recambio. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.*

***Suministro de 40 rollos de malla antipajaro**: Se programa el suministro de malla antipajaro para evitar la depredación de los peces en cultivo por aves, proyectándose su instalación sobre toda el área donde se encuentran instaladas las instalaciones productivas. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.*

Bascula de Cosecha, Red de Cuchara de malla: *para el proceso de cosecha se: Se programa el suministro del equipo para la realización de la cosecha en los tanques. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.*

Oximetro YSI-55-12FT(055200), medidor de pH-temperatura YSI (PH10) Tipo Pluma, bascula digital Ohause: Se programa el suministro del equipo necesario para realizar las determinaciones de los parámetros fisicoquímicos y de calidad del agua de mayor importancia, con el fin de hacer las determinaciones de manera continua en el agua en donde se desarrollan los cultivos, de esta forma observar que se mantengan las mejores condiciones requeridas para el cultivo intensivo de las tilapia, asimismo, llevar y contar con los registros del comportamiento de estos parámetros que permitan relacionar cualquier problema que se presente. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos

En forma general las actividades que se realizarán en la granja esta dividido en 2 etapas, en la 1ra. Etapa se considera introducir en ***las piletas de concreto para precría*** *y en la segunda los peces son colectados del tanque de precría y pasados a los tanques de engorda de la manera siguiente:*

Pre-engorda: *los peces son seleccionado por talla, contados y transferidos y liberados dentro de* ***las piletas de concreto para precría****, sembrados a una densidad promedio de 369 organismos por metro cúbico (30 días).*

Engorda: *los peces serán seleccionados por talla, contados y liberados dentro de los tanques de engorda, sembrados a una densidad de 65 peces por metro cúbico (152 días).*

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).

Los tanques y las piletas de concreto recibirán mantenimiento después de cada ciclo, consistente en eliminación de sedimentos suaves. Este sedimento será secado y empleado como abono orgánico para cultivo de hortalizas actividad que se desarrollará en parte de los bordos laterales.

Las dimensiones y áreas de cada una de las diferentes obras mencionadas en el presente documento, se encuentran descritas y ubicadas en los planos de distribución y de detalles de construcción anexos.

2.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

⇨ *En cuanto a las obras asociadas para la operación del proyecto, no se considera la construcción de instalaciones de apoyo, ni siquiera en la etapa de construcción, ya que en el terreno continuo la empresa* ***Acuícola San Joaquín, S.C. de R. L. de C. V.,*** *ya que los socios habitan cerca del área donde se instalará la granja.*

2.2.4 Ubicación y dimensiones del proyecto

2.2.4.1). Ubicación física del sitio

⇨ *El predio donde se ubicará la* ***Granja Acuícola San Joaquín****, se localiza a tan sólo 800.00 m de la tienda Soriana en la salida de Villahermosa rumbo a Reforma, Chiapas, exactamente atrás del Club Deportivo Tabasco; el uso del suelo en el predio originalmente estaba destinado a actividades agropecuarias, sin embargo, por las condiciones favorables para el desarrollo de la acuacultura se aprovecha con este desarrollo acuícola, esto debido ya que entre otras fortalezas se tiene la facilidad para contar con el suministro del agua, la cual se encuentra en abundancia y de buena calidad.*

La superficie total del predio comprende ***4.89*** *hectáreas, es un terreno de tenencia particular, en el cual se programa utilizar únicamente una superficie de* ***2.68*** *hectárea, donde se proyecta construir las* ***4 piletas de concreto*** *y* ***20 tanques circulares de concreto****, la red de distribución de agua, las instalaciones de desagüe, el estanque de sedimentación y algunas instalaciones de apoyo como la caseta de bombeo, caseta de vigilancia y bodega.*

El predio rústico colinda con la carretera estatal en la Ría Río Viejo, municipio de Centro, en la parte de atrás del terreno existen partes bajas donde se descarga el agua residual después de ser tratada en el estanque de sedimentación-oxidación.

Coordenadas UTM:

Del predio:

PUNTOS	X	Y
1 - 2	502,041.0000 m E	1,986,507.0000 m N
2 - 3	501,977.8740 m E	1,986,456.0920 m N
3 - 4	501,953.5220 m E	1,986,431.9000 m N
4 - 5	501,939.3610 m E	1,986,444.8930 m N
5 - 6	501,905.6300 m E	1,986,518.2260 m N
6 - 7	501,849.2300 m E	1,986,918.1980 m N
7 - 1	501,953.0200 m E	1,986,887.3920 m N

Coordenadas UTM:

Del área de construcción:

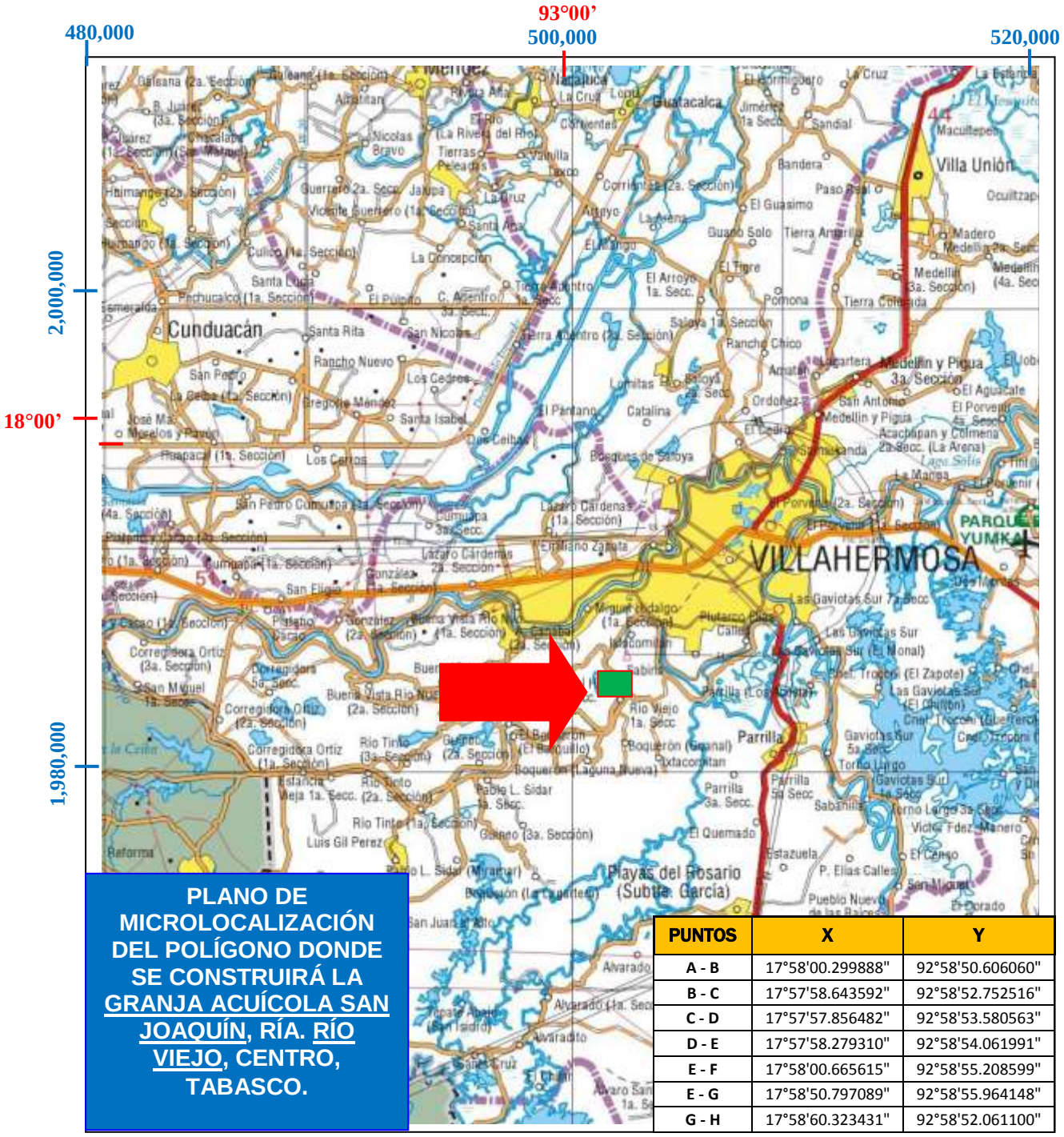
PUNTOS	X	Y
A - B	502,041.00 m E	1,986,507.00 m N
B - C	501,977.87 m E	1,986,456.09 m N
C - D	501,953.52 m E	1,986,431.90 m N
D - E	501,939.36 m E	1,986,444.89 m N
E - F	501,905.63 m E	1,986,518.23 m N
E - G	501,883.39 m E	1,986,675.93 m N
G - H	501,998.19 m E	1,986,692.11 m N

Coordenadas geográficas:

Del área de construcción:

LADO	LATITUD	LONGITUD
A - B	17°58'00.299888"	92°58'50.606060"
B - C	17°57'58.643592"	92°58'52.752516"
C - D	17°57'57.856482"	92°58'53.580563"
D - E	17°57'58.279310"	92°58'54.061991"
E - F	17°58'00.665615"	92°58'55.208599"
E - G	17°58'50.797089"	92°58'55.964148"
G - H	17°58'60.323431"	92°58'52.061100"

Localización geográfica: se anexa croquis de ubicación del municipio de Centro.



PLANO DE MICROLOCALIZACIÓN DEL POLÍGONO DONDE SE CONSTRUIRÁ LA GRANJA ACUÍCOLA SAN JOAQUÍN, RÍA. RÍO VIEJO, CENTRO, TABASCO.

PUNTOS	X	Y
A - B	17°58'00.299888"	92°58'50.606060"
B - C	17°57'58.643592"	92°58'52.752516"
C - D	17°57'57.856482"	92°58'53.580563"
D - E	17°57'58.279310"	92°58'54.061991"
E - F	17°58'00.665615"	92°58'55.208599"
E - G	17°58'50.797089"	92°58'55.964148"
G - H	17°58'60.323431"	92°58'52.061100"

MICROLOCALIZACIÓN CON MAYOR ACERCAMIENTO A LA UBICACIÓN DEL POLÍGONO DONDE SE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA ACUÍCOLA SAN JOAQUÍN, RÍA. RÍO VIEJO, CENTRO, TABASCO.

Mapa de ubicación del predio donde se proyecta la Granja Acuícola San Joaquín, en la Ría Río Viejo, municipio de Centro, Tabasco

Localización del área de construcción del proyecto de la Granja Acuícola San Joaquín, Ría. Río Viejo, Centro, Tabasco

2.2.4.2).- Dimensiones del proyecto

⇨ Tabla de dimensiones del proyecto

Longitud total	Altura total	Superficie donde se realizará la obra	Superficie acuática que abarca la obra	Profundidad acuática promedio
	1.20 m	02-68-65.49 Has.	N/A	N/A

2.2.4.3). - Vías de acceso al área donde se desarrollara la obra

⇨ *El predio donde se ubicará la **Granja Acuícola San Joaquín**, se localiza a 800 m de la salida a Reforma, Chis., el uso del suelo en el predio originalmente estaba destinado a actividades agropecuarias, sin embargo, por las condiciones favorables para el desarrollo de la acuacultura se aprovecha con este desarrollo acuícola, esto debido ya que entre otras fortalezas se tiene la facilidad para contar con el suministro del agua, la cual se encuentra en abundancia y de buena calidad.*

2.2.4.4). - Descripción de servicios requeridos

⇨ *No se considera la necesidad de servicios, ya que por un lado los operadores de la granja son habitantes de los alrededores de la zona donde se ubicará la granja. Por otro lado, como se describe, el proyecto se operará de la forma más simple empleando técnicas que son bien dominadas por los productores y que no ocasionan ninguna modificación en el ambiente natural, además que no se requerirá del uso de sustancias o medios de transporte especializados que puedan ocasionar cambios significativos en la zona.*

2.2.5 Estudios de campo

⇨ *Los estudios de campo sólo consistieron en inspeccionar el lugar destinado a la construcción de la granja y evaluar las consideraciones de diferentes aspectos entre los que están: Los Físicos (como constitución del terreno, calidad del agua, vientos dominantes, etc.), Biológicos (áreas libres de vegetación, de fauna, etc.). Para desarrollar estas actividades no fue necesario el empleo de equipos pesados que pudieran causar cambios o daño al ambiente; además que esta actividad estuvo más enfocada a la revisión y análisis bibliográfica.*

Una vez acordado por el promovente la realización del proyecto se ha procedió a realizar los estudios de campo como es el levantamiento topográfico y ubicación, para lo cual no fue necesario llevar a acabo la limpieza del terreno; ya es un terreno con arena y unos manchones que se encuentra sin utilización y que se esperará a tener el resolutivo y la autorización esta para hacerlo con base a las indicaciones que se reciban y que en todo momento se tenga cuidado de no afectar la flora, ni fauna nativa de interés ecológico, como son: las aves migratorias, fauna en

protección especial, etc., de esta forma será imperceptible el impacto de la limpieza y desmonte, por que además la vegetación que cubre el terreno son pastizales, estimándose en menos del 1.0% la presencia de pequeños arbustos aún así se contempla realizar la forestación de todo el contorno de la granja, a fin de que sirva la vegetación p ara proteger la obra, ya que amortiguarán la erosión eólica, originadas en esta etapa.

El terreno aquí referenciado y destinado a la construcción del proyecto, se ubican por debajo de la cota 3 y de acuerdo a los criterios para uso del suelo de la SAGARPA, mismos que no son convenientes para explotarse en agricultura, ni ganadería, -se considera que no se esta efectuando el cambio de uso del suelo- dentro de sus características principales, pueden citarse que son áreas sujetas a inundación cíclicas, originada por las precipitaciones en la región.

Las obras previas a la construcción civil, comprenden el levantamiento topográfico y deslinde de los terrenos propios del proyecto, el levantamiento de niveles del terreno para el trazo de las curvas de nivel y el diseño de la obra civil.

Dado que la topografía del terreno presenta una pendiente suave y uniforme no se requerirán trabajos significativos de nivelación.

2.3.5.1 Sitios alternativos

⇨ *Los estudios que se realizaron son los antes descritos con relación a la selección del sitio; a pesar de que la decisión de selección fueron sus características -que son óptimas para el desarrollo del proyecto- es importante recordar que el motivo inicial es su utilización, es aprovechar eficientemente los abundantes recursos naturales. Pueden existir sitios alternos para el desarrollo del proyecto, pero este predio es propiedad de la sociedad cooperativa y por lo tanto, se construirá en el sitio para lo cual se adquirió el inmueble.*

2.3.5.2 Situación legal del sitio donde se desarrollará el proyecto

⇨ *El predio donde se desarrollará el proyecto es propiedad privada a nombre del promovente C. Presiliano Castro Castro quien cuenta en su poder con la documentación que acredita la posesión legal del predio (se anexa copia de la escritura pública).*

2.3.5.3). - Uso actual del suelo del sitio del proyecto y sus colindancias

⇨ *Como se mencionó al principio del manifiesto, este predio es aprovechado eventualmente a través de la ganadería, pero por los bajos rendimientos obtenidos se plantea su aprovechamiento a través de la piscicultura.*

2.3.5.4). - Urbanización del área

Centro de población

⇨ *El predio donde se construirá la granja acuícola se ubica en la Ría Río Viejo, municipio de Centro. Uno de los cuerpos de agua más cercanos al área de cultivo es el Río. Carrizal.*

Las superficies totales del predio comprenden ***04-89-04.161*** *hectáreas la obra comprende* **02-68-65.49** ***hectáreas****. El desarrollo acuícola se realizará en un terreno de tenencia privada, en el cual se construirán los tanques.*

La Ría. Río Viejo se localiza en el Municipio Centro del Estado de Tabasco México y se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -92.960833 *Latitud (dec):* 17.997500.

La localidad se encuentra a una mediana altura de 20 metros sobre el nivel del mar. La población total de Río Viejo es de 1545 personas, de cuales 747 son masculinos y 798 femeninas.
Edades de los ciudadanos. Los ciudadanos se dividen en 595 menores de edad y 950 adultos, de cuales 71 tienen más de 60 años. Habitantes indígenas en Río Viejo 39 personas en viven en hogares indígenas. Un idioma indígena hablan de los habitantes de más de 5 años de edad 11 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena pero no hablan mexicano es 0, los de cuales hablan también mexicano es 10.

Estructura social:-Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 965 habitantes de Río Viejo.

Estructura económica En Río Viejo hay un total de 398 hogares. De estas 382 viviendas, 15 tienen piso de tierra y unos 79 consisten de una sola habitación. 364 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 364 son conectadas al servicio público, 371 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 32 viviendas tener una computadora, a 267 tener una lavadora y 346 tienen una televisión.

Educación escolar en Río Viejo, aparte de que hay 76 analfabetos de 15 y más años, 11 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 78 no tienen ninguna escolaridad, 381 tienen una escolaridad incompleta. 285 tienen una escolaridad básica y 284 cuentan con una educación post-bósica. Un total de 98 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8 años.

El Municipio de Centro tiene como principal centro de población cercano al desarrollo del proyecto a la ciudad de Villahermosa, es la cabecera municipal y también es capital del Estado, en ella se pueden encontrar todos los servicios.

La cabecera municipal es la ciudad de Villahermosa, que también es capital del Estado, encontrándose ubicada entre los paralelos 17 grados 59 minutos de latitud norte y 92 grados 56 minutos de longitud oeste.

Municipio de Centro

Extensión

La extensión territorial del municipio es de 1,612 km², los cuales corresponden al 6.9% respecto del total del estado, ocupando el 7º. lugar en la escala de extensión municipal.

Su división territorial está conformada por una ciudad, 7 villas, 6 poblados, 167 rancherías, 36 ejidos, 61 colonias y 52 fraccionamientos. En el municipio se ubican 13 centros de desarrollo regional (CDR) en los que se desarrollan la mayoría de las actividades económicas y sociales, estos son: Villa Macultepec, villa Ocuiltzapotlán, villa Parrilla 1ª. Sección, villa Subteniente García, (Playas del Rosario), Pueblo Nuevo de las Raíces, poblado Dos Montes, villa Luis Gil Pérez, villa José G. Asmitia (Tamulté de las Sabanas), poblado Acachapan y Colmena 3ª. Sección, poblado Buena Vista 1ª. Sección, ranchería Boca de Aztlán, ranchería Plátano y Cacao 1ª. Sección, ranchería la Vuelta (Ejido la Jagua).

Orografía

Presenta el aspecto de una vasta planicie cortada a trechos por lomeríos bajos de naturaleza arcillosa, plásticos, de color más o menos rojizo y bajos pantanosos, diseminados en superficie cubiertos por maleza y plantas acuáticas. La altura de la cabecera municipal es de 10 msnm.

Hidrografía

Los principales recursos hidrológicos del municipio son las aguas del río Grijalva con sus afluentes: los ríos Samaria, Carrizal, y río Viejo.

Las principales lagunas en el municipio son: la de las Ilusiones, El Camarón y El Negro, la de Chilapa, el Campo, el Horizonte, Pucté y Maluco, que en su conjunto ocupan alrededor de 13,000 hectáreas, mismas que representan el 6.4% del área municipal; también hay otras importantes como son: Ismate Chilapa, Jaguacté, El Corcho, Sabana Nueva, El Manguito, Jitalito, Playa del Pozo, El Vigía, Trujillo El Cuhy, El Pueblo, El Campo, El Guao y El Espino.

Clima

El clima cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano, régimen normal de calor con cambios térmicos en los meses de diciembre y enero; se aprecia una temperatura media anual de 33.6°C,

siendo la máxima media mensual en mayo con 29.8°C, y la mínima media mensual en diciembre y enero con 22.8°C.

El régimen de precipitaciones se caracteriza por un total de caída de agua de 2,237 mm anuales con un promedio máxima mensual de 300 mm en el mes de septiembre y una mínima mensual de 50 mm en el mes de abril.

Las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de octubre y noviembre con velocidades que alcanzan los 30 km/h. presentándose en el mes de noviembre y diciembre, los menores con velocidades de 18 km/h. en los meses de junio.

Principales Ecosistemas

Flora

De su vegetación selvática original totalmente desaparecida, han surgido algunos acahuales, además de palmares y popales. El tipo predominante había sido vegetación de selva media perennifolia de 15 a 30 metros de altura, hoy ocupada la mayor parte por cultivos básicos, praderas para la actividad ganadera y popales.

Fauna

No obstante, la depredación, su fauna es variada por lo que en este municipio habitan:

Nombre Común	*Status Actual*
Mamíferos	
Conejo	*No Amenazada*
Comadreja	*No Amenazada*
Tlacuache	*No Amenazada*
Mapache	*Armadillo*
Nutria	*No Amenazada*
Reptiles	
Caimán	*Amenazada*
Tortuga	*Amenazada*
Hicotea	*Amenazada*
Mojina	*Amenazada*
Pochitoque	*Amenazada*
Nahuyaca	*No Amenazada*
Coral	*No Amenazada*
Coralillo	*No Amenazada*
Bejuquilla	*No Amenazada*
Culebra De Agua	*No Amenazada*
Iguana	*Amenazada*

Toloque	*No*	*Amenazada*
Lagartija	*No Amenazada*	
Peces		
Robalo	*Amenazada*	
Pejelagarto	*Amenazada*	
Tilapia	*Amenazada*	
Tenguayaca	*Amenazada*	
Castarrica	*Amenazada*	
Bagre	*Amenazada*	
Guabina	*Amenazada*	
Topén	*No Amenazada*	
Aves		
Garza	*No*	*amenazada*
Pijije	*Amenazada*	
Patillo	*Amenazada*	
Viudita	*Amenazada*	
Cotorro	*Amenazada*	
Zopilote	*Amenazada*	
Pea	*No*	*amenazada*
Guaraguao	*No*	*amenazada*
Gavilán	*Amenazada*	
Buho	*Amenazada*	

Recursos Naturales

Existen muestras representativas de recursos forestales factibles de aprovechamiento, entre los que destacan las siguientes especies preciosas como:

Nombre Comun	*Nombre Cientifico*	*Status Actual*
Macuilli		*No Amenazada*
Cedro Rojo	*Cedrela Odorotada*	*No Amenazada*
Caoba	*Swietenia Macrophilla*	*No Amenazada*
Jobo	*Spondian Mombin*	*No Amenazada*
Ceiba	*Ceiba Pentandra*	*No Amenazada*
Sangre	*Croton Draco*	*No Amenazada*
Amate	*Ficus Tecolutensis*	*No Amenazada*
Bojon	*Cordia Alliodra.*	*No Amenazada*

Además, existen en el municipio recursos naturales del subsuelo como el petróleo por lo que en esta geografía hay actualmente 19 pozos petroleros en explotación en 3 campos (14 en Campo

Carrizo, 2 en Campo Platanal, y 3 en Campo Río Nuevo), con un volumen de 7,413 barriles de producción diaria de petróleo crudo, y una producción diaria de 11.3 millones de pies cúbicos de gas natural. La producción anual de petróleo crudo es de 2,706 barriles anuales; y de gas natural 4,135.5 millones de pies cúbicos anualmente.

Características y Uso del Suelo

En el municipio Centro la mayor parte de la superficie de su territorio está clasificada como gleysoles, que son suelos generalmente de texturas arcillosas o francas, y presentan problemas de drenaje deficiente.

En la región central del municipio están los suelos de la clase fluvisol que son de texturas francas con la presencia de diversos ríos en esta zona.

En la región sureste y limitando con los municipios de Macuspana y Jalapa se tienen suelos cambisoles y vertisoles, estos últimos son muy arcillosos y presentan agrietamientos en las épocas de secas y problemas de drenaje.

Actividades Productivas

La superficie total del municipio ascienda a 161,211.00 Has. De acuerdo al Cuaderno de Estudios Municipales edición 1998 del INEGI, la superficie agrícola ocupaba el 5.59%, la pecuaria el 88.79%, la forestal el 0.26% y el 5.35% restante correspondía para áreas urbanas, cuerpos de agua y áreas improductivas.

Sup. Total	Agrícola	Pecuaria	Forestal	Resto
161,211.00	9,015.00	143,145.00	419.00	8,632.00
100.00	5.59	88.79	0.26	5.35

SUPERFICIE SEMBRADA POR TIPO DE CULTIVO Y PRINCIPALES CULTIVOS
Años agrícolas 1997/98 y 2003/04
(Hectáreas)

CUADRO 9.1

TIPO CULTIVO	1997/98		2003/04	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
TOTAL	**295 717** a/	**8 726** a/	**304 513**	**9 015**
CULTIVOS CÍCLICOS	133 574	5 424	131 897	6 264
MAÍZ GRANO	107 170	5 008	99 721	5 840
PEPINO	ND	ND	86	86
FRIJOL	6 358	112	6 401	82
CALABAZA	ND	ND	112	82
CHILE HABANERO	0	0	143	63
YUCA ALIMENTICIA	ND	ND	1 113	50
RESTO DE CULTIVOS CÍCLICOS b/	20 046	304	24 321	61
CULTIVOS PERENNES c/	162 143	3 302	172 616	2 751
PLÁTANO	13 482	2 200	15 410	2 458
CACAO	60 612	575	60 006	100
PAPAYA	1 585	167	1 373	60
GUAYABA	0	0	45	45
NARANJA	17 772	41	17 513	20
RESTO DE CULTIVOS PERENNES d/	68 692	319	78 269	68

a/ El total sólo comprende a los cultivos con información disponible.
b/ Comprende para el año agrícola 1997/98 los cultivos de: arroz palay, sorgo grano, sandía, chile verde, chile seco, melón, jitomate, yuca alimenticia, calabaza, cilantro y pepino; mientras que para 2003/04 comprende además calabaza chigua, chile habanero, tabaco, camote y frijol xpelón; excepto yuca alimenticia y calabaza.
c/ Se refiere a superficie plantada que comprende: superficie plantada en el año agrícola de referencia, la plantada en desarrollo y la plantada en producción.
d/ Comprende para el año agrícola 1997/98 los cultivos de: limón persa, piña, mango, toronja, aguacate, chicozapote, mamey, tamarindo, caña de azúcar, coco, hule hevea, café y pimienta; mientras que para 2003/04 comprende además palma de aceite, achiote, mandarina, y guanábana.
FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado. Subdelegación Agropecuaria.

SUPERFICIE DEDICADA A LA GANADERÍA POR TIPO DE VEGETACIÓN
1998 y 2004 a/
(Hectáreas)

CUADRO 10.6

TIPO DE VEGETACIÓN	ESTADO		MUNICIPIO	
	1998	2004	1998	2004
TOTAL	**1 617 648.00**	**1 664 344.00**	**143 246.00**	**143 245.00**
NATURALES b/	806 614.00	787 337.00	71 627.00	70 986.50
MEJORADO c/	811 034.00	877 007.00	71 619.00	72 258.50

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.
b/ Se refiere a la superficie con pastos naturales para agostadero.
c/ Comprende: pastos rastreros, amacollados para pastoreo y corte de calidad mejorada.
FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado. Subdelegación Agropecuaria.

ÁRBOLES PLANTADOS Y SUPERFICIE REFORESTADA
1998 y 2004

CUADRO 11.3

CONCEPTO	ESTADO		MUNICIPIO	
	1998	2004	1998	2004
ÁRBOLES PLANTADOS	4 698 247	5 524 402	1 077 926	370 917
SUPERFICIE REFORESTADA (Hectáreas)	4 698.18	5 776	1 077.92	419

NOTA Comprende el Programa Operativo Anual Estatal y Federal y el Programa Nacional de Reforestación. La superficie reforestada se estima con base en un promedio de 1 000 plantas por hectárea para 1998. La reforestación es de tipo urbana y rural.
FUENTE Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación en el Estado. Subdelegación de Gestión para la protección al Ambiente y los Recursos Naturales.
Comisión Nacional Forestal, Gerencia Estatal.
Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca del Gobierno del Estado. Dirección de Desarrollo Forestal.

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

Grupos Étnicos

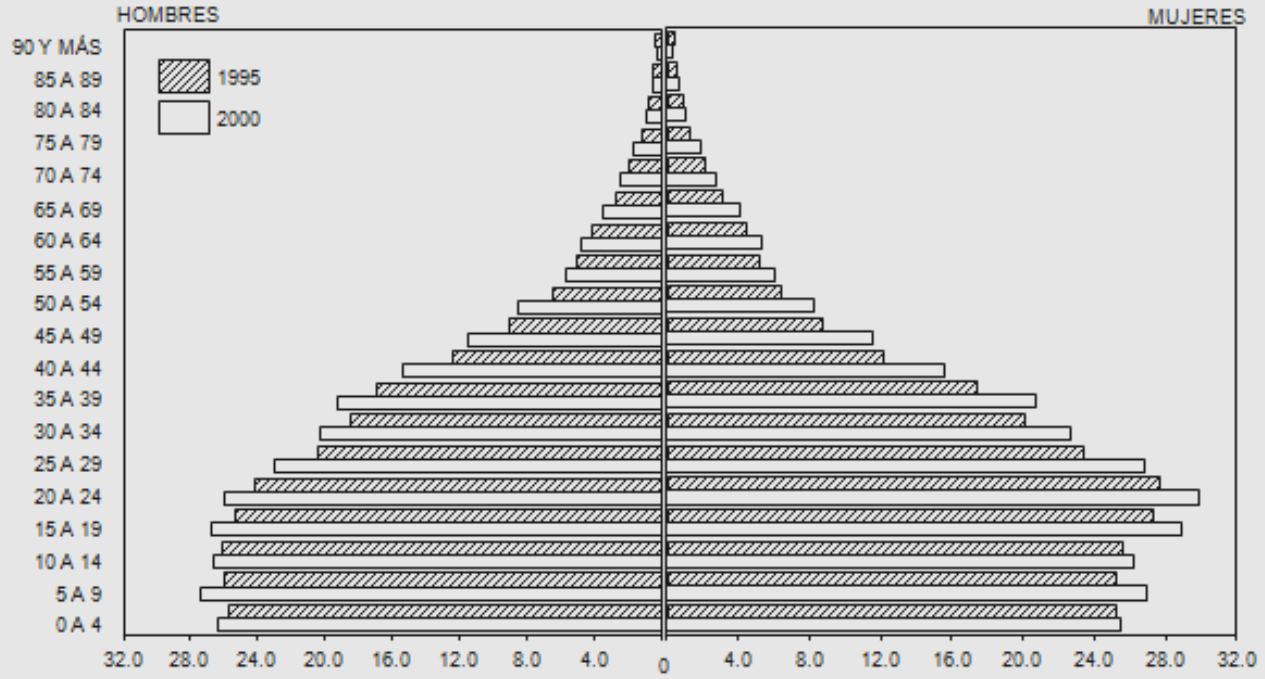
El municipio cuenta con una población indígena de 14,803 habitantes de los cuales 12,409 hablan la lengua chol; 690 zapoteco; 362 maya; 249 náhuatl, 233 tzeqzal, 183 tzetzal; el resto lo componen otros grupos.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Conteo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 16,070 personas que hablan alguna lengua indígena

Evolución Demográfica

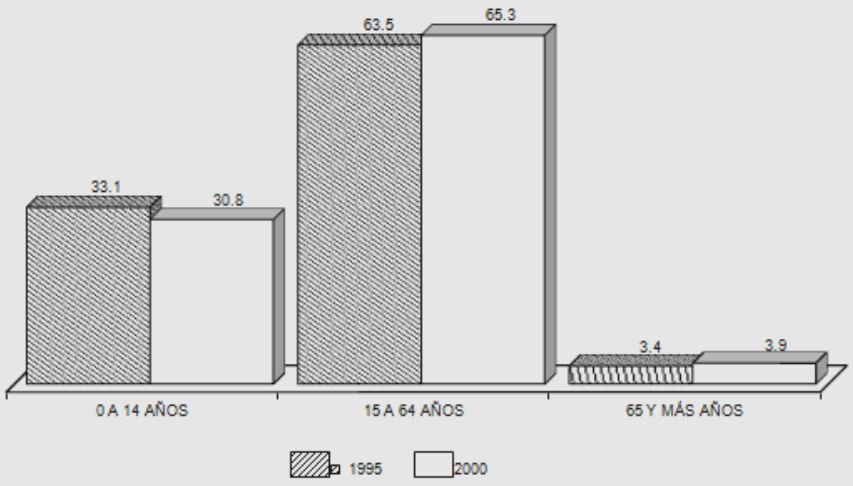
POBLACIÓN TOTAL POR GRUPO QUINQUENAL DE EDAD SEGÚN SEXO a/
Años censales 1995 y 2000
(Miles)

Gráfica 2.c



a/ Excluye la población de edad "No especificada".
FUENTE: **INEGI.** *Tabasco, Conteo de Población y Vivienda 1995; Resultados Definitivos; Tabulados Básicos.*
INEGI. *Tabasco, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Tabulados Básicos.*

POBLACIÓN TOTAL POR GRANDES GRUPOS DE EDAD a/ Gráfica 2.d
Años censales 1995 y 2000
(Porcentaje)



a/ Excluye la población de edad "No especificada".
FUENTE: **INEGI**. *Tabasco, Conteo de Población y Vivienda 1995; Resultados Definitivos; Tabulados Básicos.*
INEGI. *Tabasco, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Tabulados Básicos.*

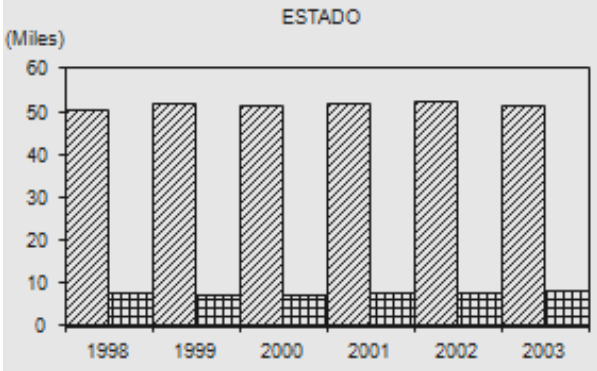
Movimiento de la Población
Población Total por Sexo (1950-2000)

AÑO	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
1950	75,345	36,808	48.9	38,537	51.1
1960	104,798	52,106	50.6	52,692	50.3
1970	163,514	80,768	49.4	82,746	50.6
1980	250,903	123,852	49.4	127,051	50.6
1990	386,776	189,981	49.1	196,795	50.9
2000	519,873	251,518	48.38	268,355	51.62

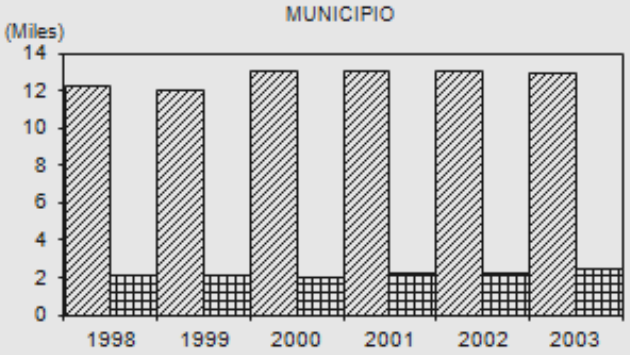
De acuerdo a los resultados preliminares del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 del INEGI, el municipio tiene 519,873 habitantes, 251,518 hombres (48.38%), y 268,355 mujeres (51.62%) lo que representa el 27.52% de la población total del estado. El municipio registra una densidad de población de 323 hab/Km2.

En 2003 el total de nacimientos fue de 12,904 de los cuales fueron 6,586 hombres y 6,311 mujeres.

NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES GENERALES a/ Gráfica 2.i
De 1998 a 2003



AÑO	NACIMIENTOS		DEFUNCIONES	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
1998	50 157	12 197	7 789	2 110
1999	51 654	12 036	7 270	2 094
2000	51 383	13 081	7 188	1 994
2001	52 060	13 024	7 636	2 256
2002	52 202	13 028	7 662	2 199
2003	51 146	12 904	8 309	2 412



a/ La información considera el lugar de residencia habitual de la madre y del fallecido, respectivamente.
FUENTE: **INEGI**. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Estadísticas Sociodemográficas; Dirección de Análisis

De 2,412 defunciones de personas mayores de edad que se presentaron en el municipio, 1,377 fueron hombres y 1,033 mujeres. Entre las personas menores de un año se presentaron 177 defunciones, de las cuales 94 fueron hombres y 83 mujeres.

NACIMIENTOS, DEFUNCIONES GENERALES Y DE MENORES DE UN AÑO, MATRIMONIOS Y DIVORCIOS 1998 y 2003 CUADRO 2.4

CONCEPTO	ESTADO		MUNICIPIO	
	1998	2003	1998	2003
NACIMIENTOS	50 157	51 146	12 197	12 904
HOMBRES	25 592	25 819	6 230	6 586
MUJERES	24 550	25 281	5 965	6 311
NO ESPECIFICADO	15	46	2	7
DEFUNCIONES GENERALES	7 789	8 309	2 110	2 412
HOMBRES	4 598	4 897	1 235	1 377
MUJERES	3 189	3 402	874	1 033
NO ESPECIFICADO	2	10	1	2
DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO	919	707	216	177
HOMBRES	494	409	106	94
MUJERES	425	297	110	83
NO ESPECIFICADO	0	1	0	0
MATRIMONIOS	13 310	12 204	3 427	3 670
DIVORCIOS	869	1 300	323	596

NOTA: La información de nacimientos y defunciones toma en cuenta la residencia habitual de la madre y del fallecido, respectivamente. Para matrimonios y divorcios se considera al lugar de registro.
FUENTE: **INEGI.** Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Estadísticas Sociodemográficas; Dirección de Análisis y Estudios Demográficos.

Se realizaron 3,670 matrimonios y 596 divorcios; de 58,612 nacimientos que se dieron en el estado, el 25.22% le correspondió a Centro.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Conteo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 558,524 habitantes.

Religión

En 2000 la población del municipio era de 250,903 habitantes, de ellos, el 87.1% era católico, el 8.0% evangélico, mientras que el 3.7% no profesaba religión alguna.

En 2000 la población del municipio en un rango de 5 años y más era de 463,672 habitantes, de esta el 76.77% era católica, el 11.65% evangélica, y el 7.08% no profesaba religión alguna. Fuente: Centro de Estudios Municipales, edición 2005 del INEGI.

POBLACIÓN DE 5 Y MÁS AÑOS POR RELIGIÓN SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD
Al 14 de febrero de 2000

CUADRO 2.6

RELIGIÓN	TOTAL	5 A 9 AÑOS	10 A 14 AÑOS	15 A 19 AÑOS	20 A 24 AÑOS	25 A 29 AÑOS	30 A 34 AÑOS	35 A 39 AÑOS	40 A 44 AÑOS	45 A 49 AÑOS	50 Y MÁS AÑOS
TOTAL	**463 672**	**54 248**	**52 705**	**55 624**	**55 808**	**49 877**	**42 873**	**40 048**	**30 883**	**23 036**	**58 570**
CATÓLICA	355 982	39 756	39 694	42 197	42 035	38 058	33 197	31 456	24 574	18 268	46 747
PROTESTANTES Y EVANGÉLICAS	54 010	6 910	7 023	6 860	6 517	5 392	4 562	4 254	3 124	2 596	6 772
HISTÓRICAS	10 763	1 267	1 255	1 352	1 369	1 130	972	847	643	488	1 440
PENTECOSTALES Y NEOPENTECOSTALES	19 093	2 635	2 709	2 521	2 395	1 837	1 422	1 426	981	866	2 301
IGLESIA DEL DIOS VIVO, COLUMNA Y APOYO DE LA VERDAD, LA LUZ DEL MUNDO	418	66	69	61	68	33	29	21	24	18	29
OTRAS EVANGÉLICAS	23 736	2 942	2 990	2 926	2 685	2 392	2 139	1 960	1 476	1 224	3 002
BÍBLICAS NO EVANGÉLICAS	16 784	1 973	2 228	2 110	1 978	1 725	1 483	1 362	1 093	739	2 093
ADVENTISTAS DEL SÉPTIMO DÍA	8 590	1 083	1 135	1 102	1 005	884	736	680	522	369	1 074
IGLESIA DE JESUCRISTO DE LOS SANTOS DE LOS ÚLTIMOS DÍAS (MORMONES)	1 886	201	253	231	257	209	161	162	130	66	216
TESTIGOS DE JEHOVÁ	6 308	689	840	777	716	632	586	520	441	304	803
JUDAICA	17	0	1	1	2	6	0	1	0	3	3
OTRAS RELIGIONES	446	31	37	50	58	47	40	38	37	26	82
SIN RELIGIÓN	32 833	3 851	3 396	4 145	4 919	4 420	3 435	2 797	1 962	1 328	2 580
NO ESPECIFICADA	3 600	1 727	326	261	299	229	156	140	93	76	293

FUENTE: **INEGI.** *Tabasco, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Tabulados Básicos.*

INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

El sistema educativo de todos los niveles en el municipio está integrado por 840 centros escolares a los que asisten regularmente 178,763 alumnos que son atendidos por 7,881 docentes.

De esos 840 planteles, 306 son de preescolar, 346 de primarias, 103 de secundarias, 55 bachilleratos y 19 superior, 37 de capacitación para el trabajo, 272 laboratorios, 267 talleres, 83 bibliotecas escolares y 83 bibliotecas públicas, así como la biblioteca pública estatal; es en este municipio, por ser capital del estado, donde se asienta la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y las universidades privadas Olmeca, del Valle, el CEUVI, Alfa y Omega y Mundo Maya.

Salud

La demanda de servicios médicos es atendida por organismos oficiales y privados en el medio urbano y rural, contando para ello con 54 unidades médicas, 45 de consulta externa y 7 de hospitalización general de la Secretaría de Salud y 2 hospitales especializados.

Los consultorios rurales proporcionan servicios de medicina preventiva, consulta externa y medicina general, los centros de salud y materno infantil ofrecen además de los ya mencionados, los de laboratorio de análisis clínicos, rayos X y de regularización sanitaria, atención obstétrica, ginecológica, pediátrica, y hospitalización.

Seguridad Social

Se cuenta con 10 unidades médicas (5 de consulta externa y 5 de hospitalización general); el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) tiene 6 unidades médicas: 5 de consulta externa y una de hospitalización general; el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) cuenta con una unidad médica de consulta externa; la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) tiene 2 unidades de consulta externa.

Asistencia Social

Hay 44 unidades médicas; 43 de la secretaría de Salud, de las cuales 38 son de consulta externa y 3 de hospitalización general; el DIF tiene una unidad de consulta externa. Hay además 77 casas de salud de la Secretaría de Salud en las zonas rurales, además de consultorios médicos particulares.

Abasto

El municipio cuenta con: 10 mercados públicos, una central de abasto, 76 tiendas DICONSA, 8 tianguis, 2 centros receptores de productos básicos, 86 bodegas oficiales, el rastro estatal tipo TIF y en él se ubica el Frigorífico y Empacadora de Tabasco.

Deporte

En el municipio de Centro se localiza la Ciudad Deportiva, en donde existen instalaciones y espacios para la práctica de todas las disciplinas, En la geografía municipal existen 61 espacios deportivos donde pueden practicarse el fútbol, basquetbol, voleibol, frontón, béisbol y softbol, y por su importancia cuenta además, este municipio, con un Palacio de los Deportes, la Unidad Deportiva La Ceiba y las canchas de usos múltiples, beisbol, softbol y futbol rápido que se localizan en los Nuevos Parques Recreativos Ecológicos.

Vivienda

Para 2005, había un total de 123,297 viviendas, de las cuales 123,226 son particulares y 71 colectivas, que representan el 29.88% del total del estado.

VIVIENDAS HABITADAS Y SUS OCUPANTES POR TIPO DE VIVIENDA Al 14 de febrero de 2000 — CUADRO 3.1

TIPO	VIVIENDAS HABITADAS		OCUPANTES	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
TOTAL	**412 634**	**123 297**	**1 891 829**	**520 308**
VIVIENDA PARTICULAR	412 452	123 226	1 885 470	517 913
CASA INDEPENDIENTE	374 123	101 695	1 738 682	438 992
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	11 340	9 215	40 963	33 307
VIVIENDA EN VECINDAD	13 494	7 575	46 726	26 286
CUARTO DE AZOTEA	868	662	2 916	2 164
LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN	693	264	2 364	907
VIVIENDA MÓVIL	35	3	142	10
REFUGIO	48	26	126	66
NO ESPECIFICADA	11 851 a/	3 786	53 551 b/	16 181
VIVIENDA COLECTIVA	182	71	6 359	2 395

a/ Se incluyen 2 016 viviendas sin información de ocupantes.
b/ Incluye una estimación de 8 064 habitantes, correspondiente a las viviendas sin información de ocupantes, obtenida a partir de un promedio de cuatro ocupantes por vivienda.
FUENTE: **INEGI.** *Tabasco, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Tabulados Básicos.*

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS, EN PAREDES Y EN TECHOS
Al 14 de febrero de 2000

CUADRO 3.3

MATERIAL PREDOMINANTE	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS		VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS (Porcentaje)	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
PISOS	**410 388**	**122 376**	**100.0**	**100.0**
TIERRA	52 039	6 160	12.7	5.0
CEMENTO Y FIRME	278 624	72 547	67.9	59.3
MADERA, MOSAICO Y OTROS RECUBRIMIENTOS	77 975	43 119	19.0	35.2
NO ESPECIFICADO	1 750	550	0.4	0.5
PAREDES	**410 388**	**122 376**	**100.0**	**100.0**
MATERIAL DE DESECHO	2 431	556	0.6	0.5
LÁMINA DE CARTÓN	3 287	1 089	0.8	0.9
LÁMINA DE ASBESTO Y METÁLICA	16 450	7 490	4.0	6.1
CARRIZO, BAMBÚ Y PALMA	28 426	3 031	6.9	2.5
EMBARRO Y BAJAREQUE	485	52	0.1	0.0
MADERA	37 188	2 631	9.1	2.1
ADOBE	583	91	0.1	0.1
TABIQUE, LADRILLO, BLOCK, PIEDRA, CANTERA, CEMENTO Y CONCRETO	319 961	106 960	78.0	87.4
NO ESPECIFICADO	1 577	476	0.4	0.4
TECHOS	**410 388**	**122 376**	**100.0**	**100.0**
MATERIAL DE DESECHO	2 431	220	0.6	0.2
LÁMINA DE CARTÓN	7 574	852	1.9	0.7
LÁMINA DE ASBESTO Y METÁLICA	215 996	48 288	52.6	39.5
PALMA, TEJAMANIL Y MADERA	16 408	901	4.0	0.7
TEJA	45 196	5 988	11.0	4.9
LOSA DE CONCRETO, TABIQUE, LADRILLO Y TERRADO CON VIGUERÍA	121 010	65 614	29.5	53.6
NO ESPECIFICADO	1 773	513	0.4	0.4

NOTA: El total de viviendas particulares no incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. Se excluyen además las viviendas sin información de ocupantes.
FUENTE: **INEGI.** *Tabasco, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Tabulados Básicos.*

De acuerdo a los datos preliminares del XII Censo General De Población y Vivienda 2000, en el municipio hay un total de 123,365 viviendas con 517,786 ocupantes con un promedio de ocupantes por vivienda de 4.20

De acuerdo a los resultados que presenta el II Conteo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 139,452 viviendas de las cuales 118,883 son particulares.

Servicios Públicos

Los servicios públicos con que cuenta el municipio son: energía eléctrica, agua potable, alumbrado público, seguridad pública y tránsito, servicio de limpia, mercado, pavimentación, mantenimiento de drenaje, panteón, rastro, paseos, jardines.

La cobertura de los servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del ayuntamiento es:

Servicios Públicos	*Porcentaje*
Energía Eléctrica	*95%*
Agua potable	*85%*
Alumbrado público	*90%*
Mantenimiento de drenaje urbano	*80%*
Recolección de basura y limpieza de vías públicas	*85%*
Seguridad pública	*90%*
Pavimentación	*80%*
Mercados y centrales de abasto	*Se abastece el 100% de la cabecera municipal.*
Rastros	*100% demanda.*

El ayuntamiento administra los servicios de: parques y jardines, mercados, limpia, unidades deportivas y recreativas, panteones y rastro.

Medios de Comunicación

Se editan en el municipio 10 periódicos y 4 revistas, hay 18 estaciones de radio; se recibe además información a través de estaciones de radio y periódicos de la capital de la República, así como señales de televisión con cobertura nacional e internacional.

Se cuenta con una terminal de autobuses de primera y segunda clase, 48 oficinas postales (4 administraciones y 34 expendios ubicados en pequeños comercios e instituciones públicas), 7 oficinas de telégrafos, telefonía particular, telefonía automática rural y radio telefonía.

Vías de Comunicación

Al municipio de Centro se puede arribar por carretera, vía aérea y vía fluvial; en éste se tienen 613.10 km de carreteras pavimentadas y de terracería, de las cuales 112.30 km corresponden a carreteras federales pavimentadas y 500.80 km a carreteras alimentadoras estatales de los cuales 240 km están pavimentados y 260.80 km se encuentran revestidos.

En la totalidad de la red carretera que hay en el municipio se han construido 109 puentes vehiculares.

Las principales carreteras que comunican al municipio son:

Carretera Federal 180 Coatzacoalcos – Villahermosa.
Carretera Federal 180 Tuxtla Gutiérrez – Villahermosa.
Carretera Federal 186 Escárcega – Villahermosa.
Carretera Federal 180 Ciudad del Carmen - Frontera – Villahermosa.

Por ser capital del estado cuenta con el "Aeropuerto Internacional C.P.A. Carlos Rovirosa" a solo 15 kilómetros de la ciudad de Villahermosa. El río Grijalva es vía de comunicación pluvial con las comunidades rivereñas y con el puerto de Frontera.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

El municipio Centro es uno de los principales productores de maíz.

En 1997 tuvo una superficie total de cultivo de 8,185 hectáreas; de las cuales 4,818 se dedicaron al cultivo de granos básicos como el maíz, cifra que representó el 58.86% de la superficie total y la producción de plátano fue de 1,945 ha que representó el 23.76%; de cacao fueron 575 ha que representó el 7.03% y en cuanto al cultivo de frutales fueron de 527 ha representó 6.44% de la superficie agrícola municipal.

Ganadería

La ganadería es otro sector importante en la economía local practicándose esta actividad de manera extensiva.

Según datos del Cuaderno Estadístico Municipal del INEGI 1998, en el año 1997, existían 147,600 bovinos, 18,645 porcinos, 3,178 ovinos, 4,975 equinos y 341,306 aves de corral.

Industria

La ciudad concentra la mayor parte de los establecimientos identificados como industriales en el estado. La empresa familiar representa casi el 90% de los establecimientos que se especializan en la transformación y procesamiento de alimentos y materias primas agropecuarias, la pequeña empresa con 5.4%, la mediana 4% y la gran empresa con 0.5% del total instalada en la zona industrial de Villahermosa destacando por su importancia la empresa Bimbo.

Dentro de la gran empresa, Pemex destaca con un complejo petroquímico, con plantas deshidratadoras, planta de inyección y agencia de ventas.

La Unión Ganadera Regional cuenta con el frigorífico y empacadora de Tabasco y ultralácteos de Tabasco.

Pesca

Se realiza en forma artesanal en ríos y lagunas. También se realiza la acuicultura a través de una serie de granjas piscícolas en las comunidades rurales. Para 1997 en el municipio se logró un total de captura de 1,898 toneladas de pescado, destacando la tilapia con 1,394 toneladas.

Turismo

La ciudad capital cuenta con diversos atractivos turísticos destacando: El parque Museo la Venta, Museo de Historia Natural "José N. Rovirosa", parque Tomás Garrido Canabal y la Laguna de las Ilusiones el área natural protegida Yumka, Museo Regional de Antropología "Carlos Pellicer Cámara", Museo de Arte Popular, Museo de Historia de Tabasco; el Mirador Solidaridad, el Parque la Pólvora, el Barco-Restaurant Capitán Beuló que funciona como restaurant con un paseo en las aguas del río Grijalva.

Comercio

Para 1998 en el municipio Centro existía un total de 3,384 establecimientos de los cuales 3,184 fueron de comercio al pormenor que ocuparon en promedio 12,165 gentes; en cuanto al comercio al por mayor se registraron 196 establecimientos que ocuparon 3,141 gentes, destacando las plazas comerciales de cadenas nacionales como Carrefour, Chedrahui, Soriana, Super Mazz, Aurrera y las abarroteras Super Sánchez, COMA, La Guadalupana, Saguayo, Monterrey así como tiendas de muebles, calzado, alimentos, ferreterías, materiales para la construcción. papelerías, etc.

Servicios

El municipio Centro se caracteriza por ser el primer prestador de servicios del estado y de los circunvecinos a él, por ser puerta de entrada al sureste mexicano, por ello encontramos en él a las distintas cadenas nacionales y regionales como son los hoteles: Camino Real, Hyatt Regency, Calinda Viva, Cencali, Howard Jhonson, Plaza Independencia, Maya Tabasco; asimismo se tienen Bancos entre los que destacan: Banamex, Bancomer, Bital, Inverlat, Serfin, Promex, City Bank, Bilbao Viscaya, Banca Cremi, Santander y Bancrecer. Las farmacias: Unión, del Ahorro, Canto, y de Similares; en Tiendas departamentales: Liverpool, Fábricas de Francia, Suburbia, Sanborn's; existen agencias automotrices de Ford, Chevrolet, Volkswagen, Nissan, Chrysler, Dina, Mercedes Benz, Honda y BMW; Agencias de Viajes y las líneas aéreas Aeroméxico, Mexicana, Aviacsa, Litoral, Aerocaribe, Aviación de Chiapas y Aerovías Maya.

También se cuenta con franquicias de comida rápida: Kentucky Fried Chiquen, Burger King, McDonald's, Pizza Hut, Domino's Pizza, Dibari Pizzas; de Comida Regional: Tulipanes, Riviera, Lupita, el Gran Ostión, la Casa de don Lacho, la casa del Marisco, Café del Portal, la posta, la Chabelita; en comida italiana destacan: Porta Di Romay y la Fontana, de comida japonesa: Kurakay, Sushito Itto; para comer carnes y cortes internacionales se tiene La Cabaña del Gaucho, Rodizzio, Minas Gerais, Di Camer, el Arabe, el Ganadero, El Matador, Tacos Grill, la Tablita, Leo, La Parrilla, Tukarne, la norteña; en Cines: Cinepolis de organización Ramírez y los cines Hollywood.

Población Económicamente Activa por Sector

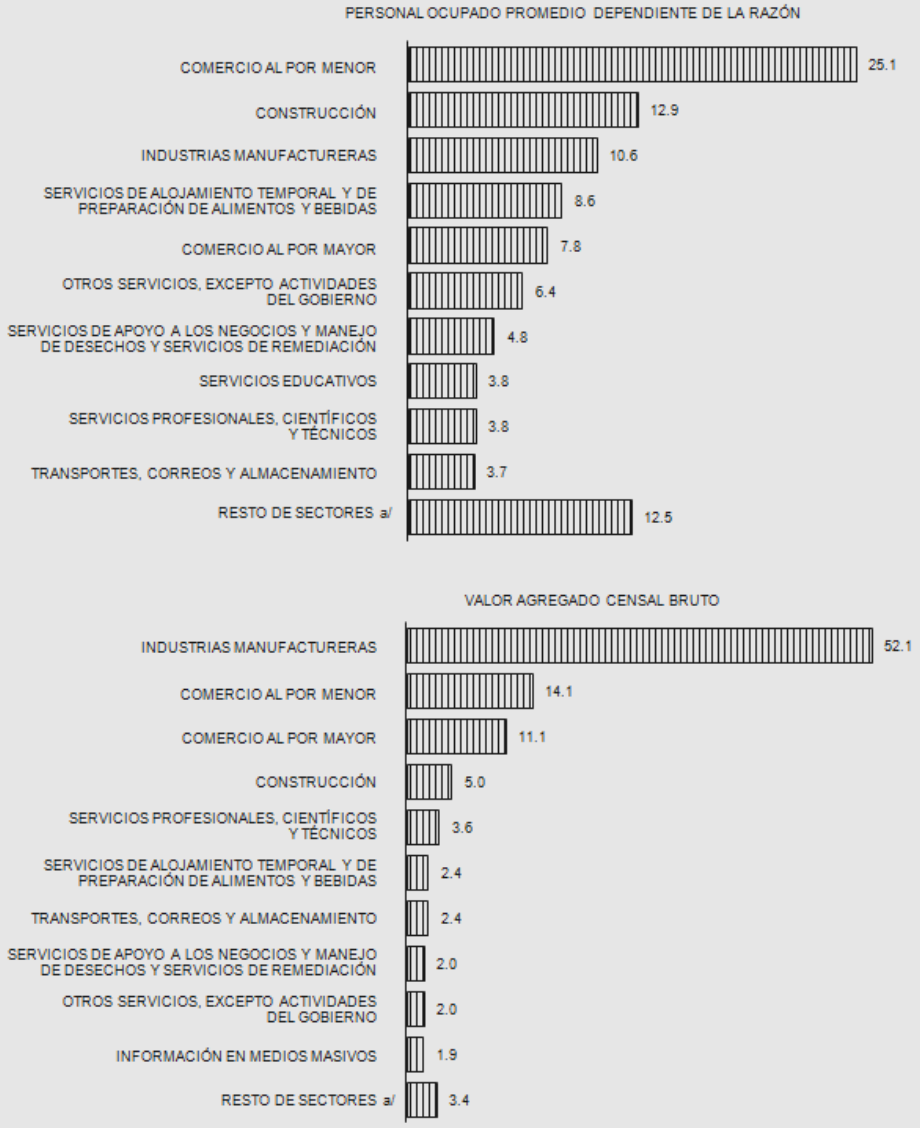
La población total en condiciones de actividad en 1990 era de 272,316 habitantes cifra que representó el 70.41% del total de la población municipal, y el 18.13% en relación con el estado.

En 1990 la población económicamente activa (PEA), alcanzó la cifra de 121,226 ocupados que representó el 44.51% de la población municipal; los inactivos fueron 141,706 que representaron el 52.03% y en el rango de otros se encontraron 9,384 que representaron el 3.46% del total municipal.

Las actividades económicas del municipio por sector se distribuyen de la siguiente forma, de acuerdo al censo de 2000:

PERSONAL OCUPADO PROMEDIO DEPENDIENTE DE LA RAZÓN SOCIAL Y VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO POR PRINCIPALES SECTORES DE ACTIVIDAD
2003
(Porcentaje)

Gráfica 8.a



a/ Comprende: Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza; Minería; Electricidad, Agua y Suministro de Gas por D al Consumidor Final; Servicios Financieros y de Seguros; Servicios Inmobiliarios y de Alquiler de Bienes Muebles e Intangibles; Dire de Corporativos y Empresas y Servicios; Servicios de Salud y Asistencia Social; y Servicios de Esparcimiento, Culturales y Deportivos, y Servicios Recreativos.
Para Personal Ocupado incluye Información en Medios Masivos; y para Valor Agregado, este rubro incluye Servicios Educativos.
FUENTE: Cuadro 8.10

Sectores Económicos	*Porcentaje*
Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca)	*12.2%*
Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	*23.6%*
Terciario (comercio, turismo, y servicios)	*59.0%*
Actividades no especificadas	*5.2%*

2.2.6).- Área natural protegida (ANP)

⇨ *El proyecto de **Granja Acuícola San Joaquín**, se encuentra a una distancia de más de 60 kilómetros de los límites del área natural protegida denominada Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, por lo que no existe la posibilidad de que su construcción u operación puedan ocasionar cambios del entorno.*

2.2.7).- Otras áreas de atención prioritaria

⇨ *En un radio de más de 50 km, no existen sitios históricos, ni áreas prioritarias.*

2.2.8).- Políticas de crecimiento a futuro.

⇨ *Una vez concluidas las obras del proyecto **Granja Acuícola San Joaquín**, se tiene considerado consolidar la operación de los dos primeros años de producción. Posteriormente el C. Presiliano Castro Castro, analizará la posibilidad del crecimiento en tamaño y producción y se realizaran los trámites y permisos requeridos.*

2.3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

2.3.1.- Programa general de trabajo

	Conceptos de obra	2016				2017				2018				2019				2020				2021…2046			
		TRIMESTRES																							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Obras preliminar (limpieza)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Despalme de terreno				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de estanques				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de canal de desagüe				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Instalación de desagües				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Construcción de pozo profundo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Instalaciones distribución hidráulica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Instalaciones eléctrica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
ETAPA DE OPERACIÓN	Lavado y/o encalado					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Llenado					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Adquisición de crías					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Transporte y aclimatación					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Siembras estanques en precría					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Alimentación					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Siembras estanques en engorda					■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	Monitoreo de fisicoquímicos					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Muestreo de crecimiento					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Recambios de agua					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cosechas						■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
	Mantenimiento								■				■				■				■				■
ETAPA DE ABANDONO	Desmantelamiento y retiro de maquinaría y equipo	Al finalizar el proyecto (120 años)																							
	Demolición de obras civiles																								
	Retiro de escombros																								
	Descompactación del suelo																								
	Reacomodo del suelo a sus cotas originales																								

2.3.2 Preparación del sitio y construcción

⇨ *El área que se eligió para realizar la construcción de los sistemas de cultivo de acuerdo al plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco, son suelos con pobre drenaje en donde se carece de vegetación arbórea, por lo cual al realizar las actividades pre-operativas no se presentará ningún tipo de alteración al medio ambiente.*

2.3.2.1. Preparación del sitio

⇨ *Este proyecto contempla el desarrollo de alguna o algunas de las actividades que se indican en el Apéndice IV, a continuación, se hace la descripción correspondiente.*

Desmontes y despalmes

⇨ *El desmonte, despalme y cortes se realizará por medios mecánicos mediante el uso de maquinaría, un tractor tipo oruga D-6. La formación de la plantilla para instalar las tinas se realizará utilizando una retroexcavadora con capacidad del bote de 1 yarda cúbica, así como, con la ayuda del tractor tipo oruga.*

Ubicación, en plano, de los sitios que se verán afectados.

⇨ *En el plano de la obra civil anexo se presenta la ubicación del terreno, se observa las áreas en la que se realizarán las obras, se anexan fotografías donde se observa el estado actual del predio antes de iniciar la construcción o cualquier actividad relacionada con el desarrollo acuícola pretendido.*

Superficie que afectará (en ha o m²)

⇨ *La superficie que será despalmada será de **02-68-65.49.00** hectáreas. En el predio es mínima la vegetación arbórea y no hay presencia de vegetación acuática, en el 99% del total del predio no se encuentra vegetación y en el 1.0% restante se encuentra cubierto de vegetación de arbustos y pastos, ya que como se observa en el anexo fotográfico en este predio se realizan actividades de ganadería a muy baja escala. La técnica para empleada para la realización de los trabajos de desmonte y despalme será por medios mecánicos, el trabajo de despalme se hará con uso de una tractor oruga D-6, con un tiempo de operación de 10 horas diarias.*

En las actividades de desmontes y despalmes no se afectarán especies terrestres o acuáticas ya que en predio no se observa la presencia de especies de fauna silvestres incluidas en la Ninguna de las especies de árboles mencionados se encuentran enlistada en la 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.

Tipo y volumen de material de despalme (arcilla, hojarasca, Etc.).

⇨ *El tipo de material resultante del despalme será materia orgánica y arena en un volumen de **5,673.00m³***

Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones

⇨ *Las acciones que se desarrollarán para prevenir la erosión de las áreas con material natural y garantizar su estabilidad será biológico, primero será la amplia inclinación con que se construirán los taludes y segundo, a que se sembrará pasto tipo alfombra o cuernavaca en los taludes exteriores, ayudado con la compactación quedará en el proceso de construcción, lo cual nos dará erosiones mínimas.*

No se requiere instalar obras de drenaje pluvial con el propósito de conservar la escorrentía original del terreno ya que el predio donde se realizará la construcción de la granja, se encuentra ubicado en la parte más alta y no afectará las condiciones naturales del terreno por ser de características topográficas de planicie.

No se requerirá el suministro de material para la nivelación del terreno ya que de los cortes que se realizarán para construir el estanque de sedimentación, se obtendrá material suficiente para formación el terraplén de los tanques.

No se generará volumen de material sobrante o residual durante el desarrollo de estas actividades.

Cortes

⇨ *La altura promedio de los cortes será de entre 10.00 cm, ubicándose estos cortes en toda la superficie que será despalmada.*

La técnica de construcción en lo que se refiere a las obras de concreto se realizará por albañilería, para la terracería donde se asentarán los tanques, el acarreo de material resultante de los cortes del estanque de sedimentación será colocado y compactado.

El volumen de material por remover para la construcción del estanque de sedimentación será de ***1,953.00 m³****, material que se obtendrá mediante la realización de cortes.*

En los trabajos de construcción no se generará material sobrante. Ya que todo el material que sea extraído será utilizado los terraplenes de los tanques.

Rellenos en zonas terrestres

⇨ *No se realizarán trabajos de relleno en zona terrestre en la etapa de construcción y operación del proyecto.*

En cuerpos de aguas y zonas inundables, no se realizarán trabajos de rellenos, en zonas inundables o cuerpos de aguas en la etapa de construcción y operación del proyecto, no se afectará ningún tipo de comunidades de flora y fauna.

Dragados

⇨ *No se realizarán trabajos de dragados en zonas inundables o cuerpos de agua en la etapa de construcción y operación del proyecto, no se afectará ningún tipo de comunidades de flora y fauna*

Desviación de cauce

⇨ *No se realizarán trabajos de desvíos de causes en ninguna de las etapas de construcción y operación del proyecto, además de que no se afectará ningún tipo de comunidades de flora y fauna.*

2.3.2.2. Construcción

⇨ *El procedimiento de construcción de tanques y estanque de sedimentación, para este último se realizará al efectuarse los cortes sobre el terreno natural con la maquinaria tractor oruga D-6, y realizando acarreo con la misma maquinaría almacenando el material con el cual se dará forma y compactarán los terraplenes donde se asentarán los tanques circulares de concreto de 16.00 M de diámetro se compactará el terraplén y se dará forma cónica al fondo, con un declive a la parte central del tanque, siendo esto básicamente las infraestructuras productivas donde se llevará a cabo el cultivo de los peces.*

2.3.3 Operación y mantenimiento

2.3.3.1 Tipo de actividades involucradas

⇨ *El cronograma general de las actividades de la granja de producción de tilapia que se presenta, es para las actividades que se realizarán en cada ciclo de operación de los tanques una vez que se haya completado la etapa de construcción, el ciclo comprende 6 meses, considerándose realizar de 1 a 2 ciclos productivos por año (2 meses de precría más 4 meses de engorda).*

Programa de operación

Descripción general del proceso productivo que corresponde a la Granja Acuícola San Joaquín:

*La descripción del proceso productivo que se seguirá considerando las nuevas infraestructuras y equipamiento en la operación de la **Granja Acuícola San Joaquín** se hará describiendo cada una de las etapas. Inicialmente se indica que las características fundamentales del sistema de producción consideran como objetivo fundamental la engorda a talla comercial de tilapia macho de la especie Oreochromis niloticus a 500 gr promedio como talla comercial. La producción se realizará en 2 fases una precría y otra de engorda en tinas circulares. Se planea una producción*

*anual de más de **298 toneladas** de tilapia de 500 grs. promedio de peso. El sistema de producción genera un mínimo de agua residual, minimizando el impacto ambiental.*

Este sistema de producción modular garantiza su sustentabilidad, ya que el objetivo es mantener una producción durante casi todo el año y sobre todo en las temporadas de mayor demanda, cosechando 4 tinas por mes. El proyecto contempla un manejo modular en sólo dos fases precría y engorda.

***FASE 1 PRECRIA:** Se inicia en la semana cero y termina a los 29 días. El peso promedio inicial es de 2.0 gr. y el peso promedio final estimado a la cosecha de la precría de 10.0 gr. La sobrevivencia esperada es del 90%. Cada **tanque** de precría a la cosecha se transferirá a un tanque circular de engorda. La densidad de siembra en las precría es de 121 a 324 org/m³ un total de 72,606 organismos de 2.0 gr por tanque de precría y termina con una población de 65,345 organismos con un promedio de peso de 10gr. Para la fase I se contará con un total de 4 estanques o piletas de concreto de diferentes dimensiones, la biomasa inicial será de 0.73 kg./m³ y la biomasa final será de 3.31 kg./m³ estimándose una mortalidad de 10%.*

REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA PRECRIA DE TILAPIA

Superficie de estanque	223.79 M³	Mortalidad	10 %
Factor de conversión:	1.91 : 1	No. de ciclos al año:	3
Densidad en estanques:	324 Org/M³	% de recambio de agua:	20.00 %
No. Inicial de organismos	72,606 Org/Ciclo		

Días de Cultivo	No. de organismos	% de sobrevivencia	Peso en Gr.	Biomasa Kg.	Tasa de alimentación semanal (%)	Alimento semanal suministrado (kg)	Alimento acumulado (kg)	Por tipo de alimento (kg)
1	72,606	100.00	13.00	943.9	5.50	363.4	363.39	
8	70,791	97.50	17.00	1,203.4	5.30	446.5	809.87	
15	68,976	95.00	22.00	1,517.5	5.10	541.7	1,351.60	
22	67,160	92.50	29.00	1,947.7	4.90	668.0	2,019.65	
29	65,345	90.00	37.00	2,417.8	4.70	795.4	2,815.10	2,815.10

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	2,815.1	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	0.0	Kg
Alimento balanceado flotante 25 % proteínas:	0.0	Kg
Juveniles de tilapia	72,606	PZAS

***FASE 2 ENGORDA**: Iniciará con una siembra de 13,069 crías de 40 gr. de peso promedio por cada tina de engorda. El ciclo tendrá una duración de 152 días, alcanzando un peso final de 500 gr. al final de este ciclo de engorda, resultando en un volumen a cosechar de 5.4 toneladas por tina de 16.00m de diámetro. Al final de este proceso se espera cosechar el 91.21% de los organismos sembrados, obteniéndose 5.4 toneladas por tina para venta. Cuando se obtenga la producción escalonada y operen todos los tanques se cosecharán más de 298 toneladas anualmente. Así, en esta fase se emplearán 20 tinas circulares de concreto de 16.00m, con una biomasa inicial que será de 2.60 kg./m³ y una biomasa final que se espera sea de 27.04 kg./m³ estimándose una mortalidad de casi el 9%.*

GRANJA ACUÍCOLA

SAN JOAQUÍN

REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA ENGORDA DE TILAPIA

Superficie del estanque:	201 M³	Producción esperada por ciclo/tanque:	5,435.65 kg.
Densidad de siembra:	65.00 Org/M³		
No. Inicial de organismos:	13,069 Org/Ciclo	Factor de conversión:	1.91 :1
Mortalidad	8.79 %	Producción esperada por año:	10.87 Toneladas
No. de ciclos al año:	2	Rendimiento por M³/ año:	54.09 Toneladas
% de recambio de agua:	25 %		

Días de Cultivo	No. de organismos	% de sobrevivencia	Peso en Gr.	Biomasa Kg.	Biomas Kg./M³	Tasa de alimentación semanal (%)	Alimento semanal suministrado (kg)	Alimento acumulado (kg)	Tipo de alimento (kg)
0	13,069	100.00	40.00	522.8	2.60	5.50	1.0	1.00	
7	12,988	99.38	44.00	571.5	2.84	5.35	6.4	7.35	
14	12,907	98.76	49.00	632.4	3.15	5.20	11.6	18.90	
21	12,826	98.14	60.00	769.6	3.83	5.05	16.6	35.51	
28	12,745	97.52	70.00	892.1	4.44	4.90	21.5	57.01	
35	12,664	96.90	83.00	1,051.1	5.23	4.75	26.3	83.26	83.26
42	12,591	96.34	95.00	616.9	3.07	4.60	30.9	114.11	
49	12,523	95.82	115.00	751.4	3.74	4.45	35.3	149.41	
54	12,455	95.30	158.00	871.8	4.34	4.30	39.6	189.01	
61	12,416	95.00	162.00	1,030.5	5.13	4.15	299.4	488.37	405.11
68	12,378	94.71	184.00	1,175.9	5.85	4.00	329.2	817.62	
75	12,340	94.42	262.00	1,419.1	7.06	3.85	382.4	1,200.06	
82	12,226	94.13	282.00	1,931.6	9.61	3.70	500.3	1,700.36	
89	12,264	93.84	330.00	1,986.8	9.88	3.55	493.7	2,194.07	
96	12,226	93.55	375.00	2,249.6	11.19	3.40	535.4	2,729.47	2,241.10
103	12,113	93.26	400.00	3,173.5	15.79	3.25	722.0	3,451.45	
110	12,150	92.97	421.00	3,426.4	17.05	3.10	743.5	4,194.97	
117	12,112	92.68	440.00	3,997.1	19.89	2.95	825.4	5,020.37	
124	12,075	92.39	456.00	4,527.9	22.53	2.80	887.5	5,907.85	3,178.37
131	12,037	92.10	463.00	4,814.6	23.95	2.65	893.1	6,800.96	
138	11,999	91.81	475.00	5,051.5	25.13	2.50	884.0	7,684.97	
145	11,959	91.51	480.00	5,262.2	26.18	2.35	865.6	8,550.60	
152	11,920	91.21	500.00	5,435.7	27.04	2.20	837.1	9,387.69	3,479.84

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	0.00	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	488.37	Kg
Alimento balanceado flotante 25% proteínas:	8,899.32	Kg

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA

Para el manejo exitoso de este sistema de producción es muy importante la realización de un constante monitoreo de los parámetros físico-químicos del agua. En este caso lo que se hace es un manejo de la calidad del agua de cultivo mediante recambio y aireación, esto permite un control de las condiciones existentes en el agua. Así mismo el agua residual pasará a una laguna de oxidación, lo cual permite regresar el agua al río con una considerable disminución de sólidos en suspensión. Se plantea un recambio diario que va del 30% al 80% por día, en el cuadro de cálculo de consumo de combustible es posible ver cómo se va aumentando mensualmente el porcentaje de recambio hasta llegar al 80%.

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

PRIMER AÑO

TIEMPO TRABAJADO/DÍA 8 HORAS
CONSUMO ENERGIA DE AEREDOR 2,237 LT/HORA

	MESES												
CONCEPTOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**TOTAL**
TIEMPO DE TRABAJO/DÍA	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
CAPACIDAD DE AREADOR	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	
CONSUMO WATTS / HORA	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	
NUMERO DE AEREADORES	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	
CONSUMO KW POR DÍA	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	4,295
CONSUMO POR MES	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	128,851
COSTO POR MES	31,053	32,492	32,857	32,685	31,783	31,858	32,245	32,481	32,449	31,611	31,901	31,472	384,889

TIEMPO TRABAJADO/DÍA 20 HORAS
CONSUMO ENERGIA DE BLOWER 746.00 LT/HORA

	MESES												
CONCEPTOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**TOTAL**
TIEMPO DE TRABAJO/DÍA	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	
CAPACIDAD DE BLOWER	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	
CONSUMO WATTS / HORA	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	
NUMERO DE BLOWER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CONSUMO KW POR DÍA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CONSUMO POR MES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
COSTO POR MES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

TOTAL CONSUMO	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	128,851.20
TOTAL COSTO	31,053	32,492	32,857	32,685	31,783	31,858	32,245	32,481	32,449	31,611	31,901	31,472	384,889.27

REGION SUR Y PENINSULAR CFE

CUOTAS MENSUALES

CARGOS POR	Dic./ 2014	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
($/ mes)	69.47	69.55	69.68	70.24	70.71	71.06	71.17	71.55	71.68	71.81	71.85	72.13	72.4
($/ kWh)	2.943	2.892	3.026	3.06	3.044	2.96	2.967	3.003	3.025	3.022	2.944	2.971	2.931

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD

PRIMER AÑO

CAPACIDAD DE LA BOMBA	108 M3/HORA
CONSUMO ELECTRICIDAD DE BOMBA	3,730 WATTS/HORA

PORCENTAJE DE RECAMBIO EN ENGORDA

MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
30	40	50	60	70	80

% DE RECAMBIO	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%	50.00%	50.00%	60.00%	60.00%	70.00%	70.00%	80.00%	80.00%	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%	50.00%	50.00%	60.00%	60.00%	70.00%	70.00%	80.00%	80.00%
CAPACIDAD DE LA BOMBA	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
CONSUMO DE BOMBA	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00
MODULO PRECRIA	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77
MODULO ENGORDA E1	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E2	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E3	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E4	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25

ESTANQUE	ACTIVIDAD	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES	
		AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS
PRECRIA	LLENADO	80	2,755											80	2,755										
	RECAMBIO	718	24,796	957	33,061	1,197	41,326	1,436	49,591	1,675	57,857	1,915	66,122	718	24,796	957	33,061	1,197	41,326	1,436	49,591	1,675	57,857	1,915	66,122
E1	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
E2	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
E3	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
E4	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
CONSUMO DE AGUA/MES			24,925		29,910		37,388		44,865		52,343		59,820		24,925		29,910		37,388		44,865		52,343		59,820
ELECTRICIDAD KILOWATTS			861		1,033		1,291		1,550		1,808		2,066		861		1,033		1,291		1,550		1,808		2,066
PRECIO KILOWATTS			2.8920		3.0260		3.0600		3.0440		2.9600		2.9670		3.0030		3.0250		3.0220		2.9440		2.9710		2.9310
COSTO TOTAL		$	2,489.56	$	3,125.89	$	3,951.27	$	4,736.73	$	5,351.00	$	6,129.89	$	2,585.11	$	3,124.86	$	3,902.20	$	4,561.78	$	5,370.88	$	6,055.51		

DIAGRAMA DE FLUJO EN LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA, EN LA GRANJA ACUÍCOLA "SAN JOAQUÍN"

La disminución en el pH y el Oxigeno Disuelto está relacionado con el incremento de metabolitos (amonio y nitritos) del sistema de cultivo, por lo tanto se cuida permanentemente el comportamiento de sus valores y se observa el comportamiento de los peces, estos deben nadar en conjunto, ágiles y siempre rehuir a ser atrapados; en el caso de observar que los peces muestran síntomas con un comportamiento contrario al mencionado resultado de la disminución de oxigeno disuelto en el agua o por el aumento de la concentración de metabolitos; se aumenta inmediatamente el porcentaje de recambio, ya que este permite dotar de agua limpia aumentado la concentración de oxigeno disuelto y disminuyendo la concentración de metabolitos. Se evita en todo momento se puedan tener condiciones de mala calidad del agua ya que esto mantiene estresados a los peces, y ocasiona que no coman bien y se debiliten sus defensas encontrándose propensos al ataque de las enfermedades esencialmente las bacterianas que también son las más comunes.

Los recambios de agua se realizarán temprano en la mañana, cuando él oxigeno tiende a ser más bajo por la falta de producción fitoplantonica, se mantiene una transparencia del agua no menor de 20 cm. de disco de Secchi, en las tinas de cultivo.

Por todo lo anterior, se considerará al monitoreo de la calidad del agua, como un aspecto clave para el manejo el cultivo y se efectúan las determinaciones tres veces al día (06:30, 15:00 y 21:00 hrs.) Para la temperatura, Oxigeno Disuelto y pH, el amonia y los nitritos dos veces al día 06:30 y 15:00hrs, se lleva una bitácora donde se almacenen los registros de calidad del agua por sistema de producción. El agua residual pasa por gravedad a un filtro físico (laguna de oxidación) para sedimentar sólidos y materia orgánica, posteriormente es canalizada al río.

MONITOREO

Se realizan monitoreos biométricos sistemáticos semanales para controlar el crecimiento de los organismos en cultivo, su supervivencia y la biomasa, con chequeos sanitarios para mantener un cultivo en buenas condiciones de producción y sanitarias.

Se mantiene un registro del número de alevines sembrados por tanque según el programa establecido, biometrías cada dos veces por semana y dosificación de alimento, por tanque, repartida en cuatro dosis diarias, checando que el alimento sea consumido adecuadamente sin desperdiciarlo y sin subalimentar.

Para la alimentación en la fase de precría se empleará un balanceado de con el 45% de proteínas y 8% de grasa, con complementos vitamínicos y con doble dosis de vitamina C. Las dosis se suministrarán en base a los resultados registrados en cada biometría. La alimentación en la fase de engorda se empleará un balanceado de con el 32 y 25% de proteínas y 8% de grasa, con complementos vitamínicos y con doble dosis de vitamina C. Después de limpieza diaria del tanque, se checa el número de organismos muertos manteniendo un registro de la sobrevivencia para realizar las estimaciones de biomasa y la dosis de alimentación diaria. Se programa mantener el oxigeno disuelto a más 4 mg/L y amonia a menos de 0.5 mg/L, hacer recambio de

agua mayor del establecido solo cuando sea necesario. Mantener estos procedimientos diarios y cosechar los alevines después de 29 días para su transferencia a los tanques de engorda, realizando una aclimatación a temperatura del agua de los tanques de engorda. Contar y registrar la sobrevivencia por tanque y la talla y peso final promedio. Para posteriormente limpiar los tanques de precría y dejarlos en condiciones asépticas para iniciar el siguiente ciclo.

RECEPCION Y ACLIMATACION

Cada mes se reciben un lote de 45,000 alevines macho de tilapia de 1 a 2 gr. para sembrar los cuatro tanques de precría, son aclimatados a la temperatura, oxigeno disuelto y pH del agua de la granja.

Existen varias opciones para la obtención de alevines para iniciar el ciclo de cultivo, siendo las más importantes por la calidad y capacidad de oferta los siguientes laboratorios productores de crías:

EMPRESA/ESTADO
BLANCO DEL GRIJALVA: TABASCO
ACUAPLAN; TABASCO
ACUIBAL; TABASCO
GOBIERNO DE CAMPECHE
BLANCO DEL GRIJALVA; TABASCO
KAB-JA: TABASCO
ACUICOLA LA FINCA; VERACRUZ
PUCTE DEL USUMACINTA; TABASCO
IXOYE TROPICALES; TABASCO

Los alevines se pueden comprar a estos proveedores, pero hay que considerar el costo del flete, que es mayor mientras más lejos se encuentre el proveedor del sito de ubicación de la granja, además de aumentar el riesgo de pérdida por tiempo de traslado, considerando que se necesitan un promedio de 25,000 mil alevines reversados por mes.

COSECHA-TRANSFERENCIA

La precría dura 1 meses en los cuales los peces alcanzan una talla de 10 grs. y están listos para ser transferidos a los tanques de engorda, para lo cual se realiza una cosecha transferencia que permite tener menos tiempo de cultivo en la engorda y lograr más ciclos por año.

La cosecha cuando los peces alcanzan un promedio de 0.500 kg se realiza muy temprano en la mañana para evitar que el producto este expuesto a altas temperaturas y la luz del sol. Se utiliza agua limpia con una concentración de 40 ml/litro de cloro en el agua de los contenedores para desinfectar y con abundante hielo para mantener una temperatura del agua de 4 a 6 °c, que permite matar a los peces y evitar la acción bacteriana. Se debe tener cuidado en mantener la cadena de frío para conservar la calidad del producto, desde la cosecha hasta el procesamiento, empaque y/o conservación.

En el traslado los peces una vez cosechados son colocados en taras o cajas de plástico de 30 kg entre capas de hielo. Se requiere de un formato foliado de salida de la granja (guía de traslado) que especifica el total del producto transportado, tipo de producto, especie, valor y destino, con la firma de la autoridad de la oficina de pesca de la zona. Se deberá usar un vehículo con una caja térmica para el traslado de la cosecha a la planta de proceso. Se requiere de una cantidad semejante de hielo (ton) a la de la biomasa de peces a cosechar (relación 1:1). Se recomienda usar hielo en escama desinfectado con cloro.

Control de calidad desde el cultivo

Para la sanidad e inocuidad a fin de mantener el nivel de la calidad del producto desde el inicio hasta el final del cultivo, aparte de contar con un técnico calificado y personal de apoyo capacitado, en cada etapa del cultivo; preengorda y engorda, y con apoyo del ***CESAT, A.C.*** *(Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Tabasco A.C.) se mantiene un estricto control de la calidad del agua con monitoreos diarios de los parámetros fisicoquímicos más importantes, procurando que se mantengan en las condiciones adecuadas para el desarrollo del cultivo, y actuando en caso necesario, con más recambios, oxigenación, suspensión de la alimentación o el tratamiento adecuado. En caso de estrés o enfermedades, que son identificados por el constante monitoreo de los peces en cultivo se procede al tratamiento adecuado.*

Manejo: Además del control de la calidad del agua, el manejo de la población en cultivo con biometrías para determinar su crecimiento en talla y biomasa y definir sus dosis de alimentación es básico para lograr las metas de producción establecidas, los protocolos descritos a continuación para cada sistema en particular deben seguirse con criterio mesurado, en la base de que cada ciclo de producción dará experiencia a los técnicos y personal para ir mejorando estos procedimientos en la práctica. Los procedimientos descritos son fáciles de seguir, pero se requiere de una constancia en el trabajo, seguimiento una bitácora y juntas semanales de trabajo permitirán ir alcanzando las metas de producción establecidas.

Cada semana se aplica un porcentaje diferente de alimento, según el crecimiento promedio, la sobre vivencia y la biomasa total por tina. Las dosis y tipo de alimento están definidas se acuerdo a la edad de los peces y a un porcentaje de la biomasa total. El FCA promedio propuesto es de 1.67:1

Limpieza y Preparación

Una vez realizada la cosecha los tanques se limpian y preparan para que se puedan utilizar en otro ciclo de cultivo, esta acción permite iniciar el nuevo ciclo en condiciones sanitarias y técnica adecuadas para una producción sustentable de acuerdo las metas de producción establecidas.

Las tinas son lavadas y sanitizadas al final de cada ciclo de producción.

Semanalmente se realiza una inspección del estado de salud de los lotes en cultivo al momento de realizar los muestreos poblacionales y biometrías para determinar crecimientos promedio y biomasa. Esta revisión sanitaria incluye inspección de ectoparásitos en cuerpo y branquias, determinación de factor de condición de los peces (relación de talla peso), contenido estomacal, parásitos y enfermedades. Se analiza la cantidad y calidad del fitoplancton para proporcionar alimento suplementario en tanques de precría y engorda y propiciar un hábitat ecológico adecuado a la especie en cultivo.

Procesos y programas de producción.

La capacidad de producción de la granja será sumamente amplia y podrá variar en la medida de contar con recursos para tecnificarla e ir aumentando los volúmenes, a continuación, se presenta los cuadros de programación de la producción:

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN	MESES / NÚMERO DE PECES MANEJADOS POR ACTIVIDAD E INSTALACIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Precría	ESTANQUE No. 1	72,606					72,606					72,606	
Engorda	Tina No. 1		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 2		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 3		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 4		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No. 5		13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Precría	ESTANQUE No. 2		72,606					72,606					72,606
Engorda	Tina No. 6			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 7			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 8			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 9			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No. 10			13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
Precría	ESTANQUE No. 3			72,606					72,606				
Engorda	Tina No.11				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.12				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.13				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.14				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
	Tina No.15				13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113
Precría	ESTANQUE No. 4				72,606					72,606			
Engorda	Tina No.16					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.17					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.18					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.19					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No.20					13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378

PESO DE COSECHA	0.500	Producción anual(kg.)	**178,804**
		Alimentación(Kg)	**346,518**
		No. de crías	**726,059**

No.ORGANISMOS SEMBRADOS	72,606	72,606	72,606	72,606	0	72,606	72,606	72,606	72,606	0	72,606	72,606
No.ORGANISMOS COSECHADOS	0	0	0	0	0	59,601	59,601	59,601	59,601	0	59,601	59,601
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**0.00**	**29,800.71**	**29,800.71**

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE TILAPIA EN EL SEGUNDO AÑO DE OPERACIONES

ACTIVIDAD	INSTALACIÓN PRODUCTIVA	MESES / NÚMERO DE PECES MANEJADOS POR ACTIVIDAD E INSTALACIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Precría	ESTANQUE No. 1				72,606					72,606			
Engorda	Tina No. 1	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No. 2	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No. 3	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No. 4	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
	Tina No. 5	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378
Precría	ESTANQUE No. 2					72,606					72,606		
Engorda	Tina No. 6	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
	Tina No. 7	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
	Tina No. 8	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
	Tina No. 9	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
	Tina No. 10	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591
Precría	ESTANQUE No. 3	72,606					72,606					72,606	
Engorda	Tina No.11	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No.12	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No.13	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No.14	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
	Tina No.15	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069
Precría	ESTANQUE No. 4		72,606					72,606					72,606
Engorda	Tina No.16	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No.17	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No.18	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No.19	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920
	Tina No.20	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920	13,069	12,591	12,378	12,113	11,920

PESO DE COSECHA	0.500	Producción anual(kg.)	**298,007**
		Alimentación(Kg)	**574,596**
		No. de crías	**726,059**

No.ORGANISMOS SEMBRADOS	72,606	72,606	0	72,606	72,606	72,606	72,606	0	72,606	72,606	72,606	72,606
No.ORGANISMOS COSECHADOS	59,601	59,601	0	59,601	59,601	59,601	59,601	0	59,601	59,601	59,601	59,601
PRODUCCIÓN MENSUAL (kg)	**29,800.71**	**29,800.71**	**0.00**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**0.00**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**	**29,800.71**

Actividades productivas

Manejo productivo:

⇨ *Las necesidades de semilla de tilapia serán de* ***726,059 crías anualmente*** *requiriéndose a una talla de entre 2 y 3 cm., y peso promedio de 4 gr., mismas que inicialmente podrán ser abastecidas del Laboratorio de la empresa Kab-ja ubicada en la Ría. Ixtacomitan 4ª Sección del municipio de Centro, manteniendo la posibilidad de abastecerse por alguno de los centros acuícolas que operan en la entidad bajo el dominio del estado, como son: José Narciso Rovirosa, unidad productora ubicada en el Ej. Mariano Matamoros del municipio de Teapa, Tabasco, unidad que opera el Gobierno del Estado de Tabasco, Centro Acuícola Puerto Ceiba, unidad productora*

ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco, que opera la Delegación Estatal de la SAGARPA o de ser necesario de otro de los centros propiedad de la misma dependencia federal.

Existe la posibilidad de obtener las crías de mojarra tilapia en granjas particulares como la denominada Acuaplan, S.A. de C.V. con ubicación en el municipio de Balancán, o la Empresa Acuaplan o El Pucte del Usumacinta misma que operan en el municipio de San Joaquín, Tabasco.

La realización de las actividades de llenado y acondicionamiento de la estanquería, siembras, precría, engorda, vaciado para cosecha, estará sujeta a la disponibilidad de las crías en el centro abastecedor y a la demanda de productos acuícolas en la entidad, región y a nivel nacional.

El método que se utilizará para el control de los depredadores acuáticos será con malla selectiva y consistirá en la instalación de estructura de filtrado de bioseguridad, así mismo el tanque después de cada cosecha será secado por los rayos del sol por 5 días.

***En ningún momento se hará uso de herbicidas para el control de malezas y estará en todo momento prohibido el uso de funguicidas, insecticida y todo producto químico para el control de plagas e insectos** presentes en el pasto que será sembrado en los taludes, toda la actividad de control de pastos y malezas se realizará en forma manual con el uso de machetes, azadones, etc.*

Cosecha y manejo post-productivo

El método de cosecha que se empleará será la cosecha disminuir el nivel de los tanques, realizar arrastres con red tipo chinchorro y para efectuar la captura total se procederá al vaciado del agua del estanque por el desagüe tipo monje, en donde se colocarán redes destinadas denominadas calcetines para la cosecha de la tilapia, el vaciado del tanque será por gravedad.

La forma de comercialización del producto será en fresco entero, se pretende realizar la venta en la misma granja, aunque el mercado para el cual se destinará en un principio únicamente será el nacional.

Productos y subproductos.

El producto que se obtendrá como resultado del ciclo de cultivo será tilapia fresca entera, peso promedio de 450 a 550gr. no se obtendrá subproductos.

El volumen de producción:

1. *La producción esperada en la granja por tanque es de **5,435 kg.** en 1 ciclo de 6 meses.*
2. *La producción esperada en la granja operando 20 tanques es de **108,713 kg.** con 1 ciclo de 6 meses.*
3. *La producción esperada en la granja operando 20 tanques es de 298,000**kg.** con 2 ciclos de 6 meses.*

La forma de presentación del producto será vivo o fresco entero, enhielado no se prevé la congelación.

El producto no será almacenado en la granja por más de diez horas, el transporte se realizará en vehículos adaptados para tal fin y el producto será enhielado, la comercialización será en ventas al menudeo y mayoreo.

El proyecto no generará ningún tipo de subproductos, ya que únicamente se dedicará a la producción de tilapia.

2.3.5.2 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 se dejarán secar por la acción de los rayos solares durante 2 días, en este periodo se revisará el estado de las paredes y dispositivos de alimentación y drenaje de agua en su caso se repararán en forma manual. Las bombas serán pintadas con epóxicas y se le realizará cambio de aceite y filtro al motor -para su mantenimiento los motores y maquinas serán transportadas a un taller de la ciudad de Villahermosa-, las estructuras de bioseguridad serán reemplazadas y se les dará mantenimiento a los taludes del reservorio y estanque de oxidación, en caso de ser necesario, todas las actividades de mantenimiento se realizarán después de cada cosecha, los residuos sólidos que se obtengan por el cambio de aceite y 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 basura del Ayuntamiento de Centro, en lo general se evitará manejar dentro del área de la granja productos químicos no biodegradables, como aceites, pinturas, ácidos, insecticidas, etc.*

2.3.5.3 Control de hierbas y fauna nociva

- *El control de malezas se realizará en forma manual con el uso de machetes y herramientas manuales no se tiene antecedentes de la presencia de fauna nociva, en caso de detectarse la presencia de esta se utilizarán productos que sean permitidos por las normas mexicanas vigentes en la materia.*

2.3.5.4 Abonando el sitio

- *Estimación de la vida útil del proyecto. - Para el proyecto se calcula una vida útil de 120 años, (aunque este tipo tanques de concreto sólido pueden llegar a tener una duración de más de 150 años).*

2.4).- REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS

2.4.1.- Personal

⇨ *Los requerimientos de mano de obra calificada en la construcción serán de un ingeniero y dos topógrafos y el operador. Los personales no calificados son: un ingeniero y 10 albañiles, el tipo de contratación será temporal, únicamente para la etapa de construcción, para la etapa de operación y mantenimiento los requerimientos de mano de obra calificadas serán de un técnico y mano de obra no calificada será de seis ayudantes y el tipo de contratación será permanente y para esta misma etapa se requerirán como mano de obra temporal 2 pescadores. En la siguiente tabla se presenta la información.*

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinaria	
Preparación del sitio	No calificada				
	Calificada				
Construcción	No calificada		10 albañiles		Sí
	Calificada		1 ingeniero		Sí
Operación y mantenimiento	No calificada	2 Personas	2 pescadores		Sí
	Calificada	1 Técnico			Sí

2.4.2.- Insumos

⇨ *El requerimiento de energía eléctrica será abastecido por la red de CFE para aeredadores, blowers y para la operación de la bomba eléctrica ya se encuentra instalada y operado en el pozo profundo.*

*Se estima utilizar un total de **346,518 toneladas** de alimento balanceado considerando un Factor de Conversión Alimenticia de 1.70:1 para engorda de tilapia por año, insumos que será suministrado por la empresa Purina. La demanda de estos insumos no causará desabasto en la región.*

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

PRIMER AÑO

TIEMPO TRABAJADO/DÍA	8 HORAS
CONSUMO ENERGIA DE AEREDOR	2,237 LT/HORA

	MESES												
CONCEPTOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**TOTAL**
TIEMPO DE TRABAJO/DÍA	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
CAPACIDAD DE AREADOR	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	3HP	
CONSUMO WATTS / HORA	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	2,237	
NUMERO DE AEREADORES	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	
CONSUMO KW POR DÍA	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	4,295
CONSUMO POR MES	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	128,851
COSTO POR MES	31,053	32,492	32,857	32,685	31,783	31,858	32,245	32,481	32,449	31,611	31,901	31,472	384,889

TIEMPO TRABAJADO/DÍA	20 HORAS
CONSUMO ENERGIA DE BLOWER	746.00 LT/HORA

	MESES												
CONCEPTOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**TOTAL**
TIEMPO DE TRABAJO/DÍA	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	
CAPACIDAD DE BLOWER	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	1HP	
CONSUMO WATTS / HORA	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	746.00	
NUMERO DE BLOWER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CONSUMO KW POR DÍA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CONSUMO POR MES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
COSTO POR MES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

TOTAL CONSUMO	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	10,738	128,851.20
TOTAL COSTO	31,053	32,492	32,857	32,685	31,783	31,858	32,245	32,481	32,449	31,611	31,901	31,472	384,889.27

REGION SUR Y PENINSULAR CFE

CUOTAS MENSUALES

CARGOS POR	Dic./ 2014	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
($/ mes)	69.47	69.55	69.68	70.24	70.71	71.06	71.17	71.55	71.68	71.81	71.85	72.13	72.4
($/ kWh)	2.943	2.892	3.026	3.06	3.044	2.96	2.967	3.003	3.025	3.022	2.944	2.971	2.931

PRIMER AÑO

Mano de obra y Asistencia técnica

CONCEPTO	MESES												TOTAL
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	
COSTO/JORNAL	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16
JORNALEROS/MES	4.00	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	
DIAS TRABAJADOS/MES	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
JORNALES/MES	120	60	60	60	60	120	60	60	60	60	60	120	900
TÉCNICO/SALARIO/MES	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
TECNICOS/MES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
COSTO POR JORNALES	14,179.20	7,089.60	7,089.60	7,089.60	7,089.60	14,179.20	7,089.60	7,089.60	7,089.60	7,089.60	7,089.60	14,179.20	106,344.00
SALARIO DE TÉCNICOS	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	144,000.00
												TOTAL	**250,344.00**

SEGUNDO AÑO

Mano de obra y Asistencia técnica

CONCEPTO	MESES												TOTAL
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	
COSTO/JORNAL	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16	118.16
JORNALEROS/MES	4.00	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
DIAS TRABAJADOS/MES	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
JORNALES/MES	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1,440
TÉCNICO/SALARIO/MES	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
TECNICOS/MES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
COSTO POR JORNALES	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	14,179.20	170,150.40
SALARIO DE TÉCNICOS	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	144,000.00
												TOTAL	**314,150.40**

RESUMEN DE LOS COSTOS VARIABLES Y FIJOS EN LA OPERACIÓN DE LA GRANJA ACUICOLA SAN JOAQUIN

PRIMER AÑO

COSTOS VARIABLES					
Conceptos	**Cantidad**	**Unidad**	**Costos/ Unitarios**	**Costo total**	**%**
Alimento balanceado flotante 45% proteínas	25,336	Kilogramos	$30.00	$760,076.04	13.72
Alimento balanceado flotante 32% proteínas	15,899.99	Kilogramos	$19.00	$302,099.74	5.45
Alimento balanceado flotante 25% proteínas	305,282.37	Kilogramos	$10.50	$3,205,464.90	57.88
Mano de Obra	900	Jornal/dia	118.16	$106,344.00	1.92
Asistencia Técnica	12	Salario/mes	12,000.00	$144,000.00	2.60
Crías de tilapia	726,059	Piezas	$0.85	$617,149.87	11.14
Gasolina	4,947	Litros	$9.91	$49,027.74	0.89
Aceite	24	Litros	$50.00	$1,200.00	0.02
Energia electrica	87,233	Litros	$2.94	$256,725.89	4.64
Cal Viva	8,623.24	Kilogramos	$1.90	$16,384.15	0.30
Bolsas de Plástico	72.61	Kilogramos	$45.00	$3,267.26	0.06
		REQUERIMIENTO ANUAL		$5,461,739.61	98.61
		REQUERIMIENTO POR CICLO		$2,730,869.80	

COSTOS FIJOS			
Conceptos	Mensual	Costo total	%
Gastos de administración	$5,200.00	$62,400.00	1.13
Viáticos	$1,200.00	$14,400.00	0.26
	REQUERIMIENTO ANUAL	$76,800.00	1.39
	REQUERIMIENTO POR CICLO	$6,400.00	

REQUERIMIENTO TOTAL /ANUAL	**$5,538,539.61**	**100.00**
REQUERIMIENTO TOTAL /CICLO	**$2,737,269.80**	

RESUMEN DE LOS COSTOS VARIABLES Y FIJOS EN LA OPERACIÓN DE LA GRANJA ACUICOLA SAN JOAQUIN

SEGUNDO AÑO

COSTOS VARIABLES					
Conceptos	**Cantidad**	**Unidad**	**Costos/ Unitarios**	**Costo total**	**%**
Alimento balanceado flotante 45% proteínas	132,310	Kilogramos	$30.00	$3,969,285.99	39.08
Alimento balanceado flotante 32% proteínas	24,419	Kilogramos	$19.00	$463,952.08	4.57
Alimento balanceado flotante 25% proteínas	417,868	Kilogramos	$10.50	$4,387,618.17	43.20
Mano de Obra	1,440	Jornal/dia	118.16	$170,150.40	1.68
Asistencia Técnica	12	Salario/mes	12,000.00	$144,000.00	4.28
Crías de tilapia	726,059	Piezas	$0.85	$617,149.87	6.08
Gasolina	4,947	Litros	$9.91	$49,027.74	0.48
Aceite	24	Litros	$50.00	$1,200.00	0.01
Energia electrica	87,233	Litros	$2.94	$256,725.89	2.53
Cal Viva	9,000	Kilogramos	$1.90	$17,100.31	0.17
Bolsas de Plástico	73	Kilogramos	$45.00	$3,267.26	0.03
		REQUERIMIENTO ANUAL		$10,079,477.71	102.10
		REQUERIMIENTO POR CICLO		$3,359,825.90	

COSTOS FIJOS			
Conceptos	Mensual	Costo total	%
Gastos de administración	$5,200.00	$62,400.00	0.61
Viáticos	$1,200.00	$14,400.00	0.14
	REQUERIMIENTO ANUAL	$76,800.00	0.76
	REQUERIMIENTO POR CICLO	$6,400.00	

REQUERIMIENTO TOTAL /ANUAL	**$10,156,277.71**	**102.86**
REQUERIMIENTO TOTAL /CICLO	**$3,366,225.90**	

2.4.2.1). - Recursos naturales renovables

⇨ ***En el caso de este cultivo no se emplearán larvas o crías silvestres para ninguna de las etapas de operación del proyecto.***

Agua

⇨ *Las características fisicoquímicas del agua en ningún momento requerirán de tratamiento para ajustarla a las condiciones del cultivo, ya que las características del agua están dentro de los rangos aceptables para el desarrollo de la especie.*

El volumen de agua requerido para el llenado total y recambios de los tanques será de ***498,504 M³ al año****.*

El porcentaje máximo de recambio de agua estará entre el de 20 % y el 50% diario durante la precría y del 50% al 80% en la engorda. No obstante, se tratará de desarrollar el cultivo con el mínimo de recambios.

Porcentaje de Recambio	Meses de cultivo					
	1	2	3	4	5	6
Precría	30					
Engorda		40	50	60	70	80

El tiempo estimado de llenado de los tanques será entre 2 a 4 horas y estará relacionado con la capacidad de la velocidad de filtrado a la entrada de agua.

No se tendrán requerimientos extraordinarios de agua en ninguna época del año y en caso de presentarse situaciones extraordinarias, por lo cual no será crítico la recarga de la fuente de suministro.

En esta zona podemos encontrar a una distancia aproximada de 90km. la División Académica de Ciencias Biológicas y 125Km. la División Académica de Ciencias Agropecuarias las dos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco UJAT.

El volumen máximo de descarga por día será de ***2,106.94 M³*** *y de* ***245,320 M³*** *por ciclo considerando un ciclo de cultivo de 183 días y se realizarán recambios diarios descritos iniciando los recambios desde el primer mes de operación y un volumen de descarga de* ***498,504 M³*** *por año considerando tres ciclos de cultivo por año, el sitio de descarga será después de pasar por el estanque de sedimentación de la* ***Granja Acuícola San Joaquín*** *en la parte más baja del terreno.*

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD

PRIMER AÑO

CAPACIDAD DE LA BOMBA	108 M3/HORA
CONSUMO ELECTRICIDAD DE BOMBA	3,730 WATTS/HORA

PORCENTAJE DE RECAMBIO EN ENGORDA

MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
30	40	50	60	70	80

% DE RECAMBIO	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%	50.00%	50.00%	60.00%	60.00%	70.00%	70.00%	80.00%	80.00%	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%	50.00%	50.00%	60.00%	60.00%	70.00%	70.00%	80.00%	80.00%
CAPACIDAD DE LA BOMBA	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
CONSUMO DE BOMBA	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00
MODULO PRECRIA	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77
MODULO ENGORDA E1	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E2	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E3	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E4	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25

ESTANQUE	ACTIVIDAD	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES	
		AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS
PRECRIA	LLENADO	80	2,755											80	2,755										
	RECAMBIO	718	24,796	957	33,061	1,197	41,326	1,436	49,591	1,675	57,857	1,915	66,122	718	24,796	957	33,061	1,197	41,326	1,436	49,591	1,675	57,857	1,915	66,122
E1	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
E2	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
E3	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
E4	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634	7,238	249,988	9,651	333,317	12,064	416,646	14,476	499,975	16,889	583,304	19,302	666,634
CONSUMO DE AGUA/MES		24,925		29,910		37,388		44,865		52,343		59,820		24,925		29,910		37,388		44,865		52,343		59,820	
ELECTRICIDAD KILOWATTS		861		1,033		1,291		1,550		1,808		2,066		861		1,033		1,291		1,550		1,808		2,066	
PRECIO KILOWATTS		2.8920		3.0260		3.0600		3.0440		2.9600		2.9670		3.0030		3.0250		3.0220		2.9440		2.9710		2.9310	
COSTO TOTAL		$ 2,489.56		$ 3,125.89		$ 3,951.27		$ 4,716.73		$ 5,351.00		$ 6,129.89		$ 2,585.11		$ 3,124.86		$ 3,902.20		$ 4,561.78		$ 5,370.88		$ 6,055.51	

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD

SEGUNDO AÑO

CAPACIDAD DE LA BOMBA	108 M3/HORA
CONSUMO ELECTRICIDAD DE BOMBA	3,730 WATTS/HORA

PORCENTAJE DE RECAMBIO EN ENGORDA

MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
30	40	50	60	70	80

% DE RECAMBIO	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%	50.00%	50.00%	60.00%	60.00%	70.00%	70.00%	80.00%	80.00%	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%	50.00%	50.00%	60.00%	60.00%	70.00%	70.00%	80.00%	80.00%
CAPACIDAD DE LA BOMBA	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
CONSUMO DE BOMBA	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00	3,730.00
MODULO PRECRIA	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77	79.77
MODULO ENGORDA E1	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E2	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E3	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25
MODULO ENGORDA E4	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25	804.25

ESTANQUE	ACTIVIDAD	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES		VOLUMEN EN EL MES	
		AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS	AGUA (M3)	WATTS
PRECRIA	LLENADO	80	2,755											80	2,755										
	RECAMBIO	718	24,795.6	957	33,060.9	1,197	41,326.1	1,436	49,591.3	1,675	57,856.5	1,915	66,121.7	718	24,795.6	957	33,060.9	1,197	41,326.1	1,436	49,591.3	1,675	57,856.5	1,915	66,121.7
E1	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	416,646.0	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	416,646.0	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6
E2	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	416,646.0	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	416,646.0	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6
E3	LLENADO	804	27,776											804	8,108										
	RECAMBIO	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	121,625.6	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6	7,238	249,987.6	9,651	97,300.5	12,064	121,625.6	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6
E4	LLENADO	804	27,776											804	27,776										
	RECAMBIO	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	416,646.0	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6	7,238	249,987.6	9,651	333,316.8	12,064	416,646.0	14,476	499,975.2	16,889	583,304.4	19,302	666,633.6
CONSUMO DE AGUA/MES		32,968		39,561		49,452		59,342		69,232		79,122		32,968		39,561		49,452		59,342		69,232		79,122	
ELECTRICIDAD KILOWATTS		1,139		1,366		1,413		2,049		2,391		2,733		1,139		1,130		1,413		2,049		2,391		2,733	
PRECIO KILOWATTS		2.8920		3.0260		3.0600		3.0440		2.9600		2.9670		3.0030		3.0250		3.0220		2.9440		2.9710		2.9310	
COSTO TOTAL		$ 3,292.85		$ 4,134.51		$ 4,323.44		$ 6,238.65		$ 7,077.58		$ 8,107.79		$ 3,360.17		$ 3,419.19		$ 4,269.75		$ 6,033.70		$ 7,103.88		$ 8,009.41	

Alimentos y fertilizantes

⇨ *Características de los tipos de alimento balanceado a emplear:*

Tilapia iniciador IMU

(Inmunopotenciado): Alimento completo peletizado 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 tres presentaciones de petts (0,2 y 4).

Tilapia Chow 35%

LPA: Alimento completo con 35% de proteína, presentación en pellet 3/32" para la engorda de tilapia, bajo sistema de cultivo intensivo en tanques y raceways; Producto libre de proteína animal terrestre (LPA).se suministrará desde los12 g hasta 30 g.

Tilapia Chow AD 30%:

Alimento completo extrudizado flotante con 30% de proteína ofrecido en 1/8", 5/32" y 3/16", para la engorda de tilapia, bajo sistema de cultivo intensivo en tanques. Se suministrará desde los 30 gramos hasta talla de mercado.

La fuente de abastecimiento del alimento será la establecida con amplia especialidad en el ramo de suministro de alimento para el cultivo de peces, para este caso se eligió la ***marca Purina*** *por ser quien garantiza mejores condiciones de calidad. El alimento no será almacenado por más de 60 días en la granja.*

No se proyecta la construcción de unidades de producción de alimentos.

No se empleará ningún tipo de abono

Otros Insumos

⇨ **Materiales**

Se utilizarán en la etapa de preparación de tanques entre ***2,755.00 kg****. de cal hidratada anualmente en la preparación de los tanques.*

Sustancias

No se utilizarán sustancias peligrosas, ni toxicas en ninguna de las etapas del proyecto.

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE CAL

PRIMER AÑO

TASA SUMINISTRADA: 300 GR/M2

TASA SUMINISTRADA	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
MODULO PRECRIA	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92
MODULO ENGORDA E1	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41
MODULO ENGORDA E2	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41
MODULO ENGORDA E3	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41
MODULO ENGORDA E4	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41

ESTANQUE	ACTIVIDAD	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES	
		AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)
MODULO PRECRIA	SUMINISTRO	2,491	747.3	2,491	747.3	2,491	747.3					2,491	747.3	2,491	747.3	2,491	747.3					2,491	747.3		
MODULO ENGORDA E1	SUMINISTRO			1256	376.9									1256	376.9									1256	376.9
MODULO ENGORDA E2	SUMINISTRO					1256	376.9									1256	376.9								
MODULO ENGORDA E3	SUMINISTRO							1256	376.9									1256	376.9						
MODULO ENGORDA E4	SUMINISTRO									1256	377									1256	377				
TOTAL	AREA	2,491												3,747											
TOTAL	DIESEL	747		1,124		1,124		377		377		747		1,124		1,124		377		377		747		377	

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE CAL

SEGUNDO AÑO

TASA SUMINISTRADA: 300 GR/M2

TASA SUMINISTRADA	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
MODULO PRECRIA	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92	2,490.92
MODULO ENGORDA E1	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41
MODULO ENGORDA E2	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41
MODULO ENGORDA E3	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41
MODULO ENGORDA E4	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41	1256.41

ESTANQUE	ACTIVIDAD	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES		SUMINISTRO EN EL MES	
		AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)	AREA (M2)	CAL (KG)
MODULO PRECRIA	SUMINISTRO	2,491	747.3					2,491	747.3	2,491	747.3	2,491	747.3					2,491	747.3	2,491	747.3	2,491	747.3		
MODULO ENGORDA E1	SUMINISTRO									1256	376.9									1256	376.9				
MODULO ENGORDA E2	SUMINISTRO	1256	376.9									1256	376.9									1256	376.9		
MODULO ENGORDA E3	SUMINISTRO			1256	376.9									1256	376.9									1256	376.9
MODULO ENGORDA E4	SUMINISTRO					1256	377									1256	377								
TOTAL	AREA	3,747												1,256											
TOTAL	DIESEL	1,124		377		377		747		1,124		1,124		377		377		747		1,124		1,124		377	

2.4.2.2).- Energía y combustible

⇨ *Se tiene necesidad de emplear diesel en la operación y en la construcción. Los requerimientos de combustibles y lubricantes se enlistan en la siguiente tabla:*

Tabla de combustible utilizado en la etapa de construcción

Combustible	Origen	Cantidad Proyectada anual
Gasolina (Eq. De	Dist. Autorizado PEMEX	2,430.0 Lt
Aceite (Eq. De transporte)	Dist. Autorizado PEMEX	30.0 Lt
Aceite (Maq. De	Dist. Autorizado PEMEX	80.0 Lt
Diesel (Maq. De	Dist. Autorizado PEMEX	1,320.0 Lt
Grasas (Uso diverso)	Dist. Autorizado PEMEX	12.0Kg

Tabla de combustible utilizado en la etapa de operación

Combustible	Origen	Cantidad Proyectada anual
Gasolina (Eq. De	Dist. Autorizado PEMEX	4.320.0 Lt
Aceite (Eq. De transporte)	Dist. Autorizado PEMEX	50.0 Lt
Aceite (Maq. Bombeo)	Dist. Autorizado PEMEX	24.0 Lt
Diesel (Maq. Bombeo)	Dist. Autorizado PEMEX	0.0 Lt
Grasas (Uso diverso)	Dist. Autorizado PEMEX	4.0Kg

El combustible, aceite, grasas y gasolina no serán almacenados, se adquirirá de acuerdo a las necesidades y se suministrarán directamente a sus tanques alimentadores.

REQUERIMIENTOS MENSUALES DE GASOLINA Y ACEITE VEHÍCULO POR MES (PRIMER AÑO)

GASOLINA VEHÍCULO PARA PERSONAL

CONCEPTO	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
LITROS POR TRASLADO	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
NUMERO DE TRASLADOS	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	720
NUMERO DE LT/MES	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	4,320
PRECIO POR LITRO	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	
COSTO POR MES	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	3,568	42,811

ACEITE VEHÍCULO PARA PERSONAL

CONCEPTO	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
LITROS MANTENIMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NUMERO DE CAMBIOS	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
NUMERO DE LT/CAMBIO	6	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	24
PRECIO POR LITRO	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
COSTO POR MES	300	0	0	300	0	0	0	300	0	0	0	300	1,200

GASOLINA VEHÍCULO TRANSPORTE DE CRIAS

CONCEPTO	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
LITROS POR TRASLADO	63	63	63	63	63		63	63	63	63	63		
NUMERO DE TRASLADOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		10
NUMERO DE LT/MES	63	63	63	63	63		63	63	63	63	63		627
PRECIO POR LITRO	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91		9.91	9.91	9.91	9.91	9.91		
COSTO POR MES	622	622	622	622	622		622	622	622	622	622		6,217

TRASLADO JUVENILES	125.46	KM	ENTRE	4.00	KM/LT	31	LT X	2	63 LT/VIAJE	726,059 CRIAS

726,059	ENTRE	45,000	16 VIAJES

REQUERIMIENTOS MENSUALES DE GASOLINA Y ACEITE PARA VEHÍCULO POR MES (SEGUNDO AÑO)

GASOLINA VEHÍCULO PARA PERSONAL

CONCEPTO	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
LITROS POR TRASLADO	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	
NUMERO DE TRASLADOS	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	720
NUMERO DE LT/MES	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	4,320
PRECIO POR LITRO	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	9.91	
COSTO POR MES	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	3,567.60	42,811

ACEITE VEHÍCULO PARA PERSONAL

CONCEPTO	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
LITROS POR TRASLADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NUMERO DE TRASLADOS	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
NUMERO DE LT/MES	6	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	24
PRECIO POR LITRO	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
COSTO POR MES	300	0	0	300	0	0	0	300	0	0	0	300	1,200

GASOLINA VEHÍCULO TRANSPORTE DE CRIAS

CONCEPTO	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
LITROS POR TRASLADO	62.73	62.73		62.73	62.73	62.73	62.73		62.73	62.73	62.73	62.73	
NUMERO DE TRASLADOS	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	10
NUMERO DE LT/MES	62.73	62.73		62.73	62.73	62.73	62.73		62.73	62.73	62.73	62.73	627
PRECIO POR LITRO	9.91	9.91		9.91	9.91	9.91	9.91		9.91	9.91	9.91	9.91	
COSTO POR MES	622	621.65		621.65	621.65	621.65	622		621.65	621.65	621.65	621.65	6,217

TRASLADO JUVENILES	125.46	KM	ENTRE	4.00	KM/LT	31	LT X	2	63 LT/VIAJE	726,059 CRIAS

726,059	ENTRE	45,000	16 VIAJES

2.4.2.3).- Maquinaria y equipo

⇨ *Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.*

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Desvíeles emitidos	Emisiones a la atmósfera	Tipo de combustible
Tractores	Construcción	1	30 días	5	N/D	N/D	Diesel
Retroexcavadora	Construcción	1	30 días	10	N/D	N/D	Diesel
Revolvedora	Construcción	2	120 días	8	N/D	N/D	Gasolina
Blower	Operación	2	Permanente	12 a 24	N/D	N/D	Electricidad
Aereadores	Operación	12	Permanente	12 a 24	N/D	N/D	Electricidad
Bomba electrica	Operación	1	Permanente	6 a 12	N/D	N/D	Electricidad

N/D.- no determinados pero tienen un bajo efecto

3.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.

⇨ *La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4° párrafo cuatro, establece la garantía de que: "toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar", así mismo los artículos 25, 26 y 27, establecen los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales para 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 Nacional de Desarrollo y sus programas. Los artículos 73, 115 y 124 definen las facultades de la federación, los estados y los municipios en el rubro ambiental. 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 y establecer las bases tal como lo indica el artículo 1°.*

Asimismo, en su artículo 3°, fracción XXIII, señala al ordenamiento ecológico como - "el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos".

La Constitución Política del Estado de Tabasco señala en su artículo 4° "que en el Estado de Tabasco toda persona tiene derecho a un ambiente saludable y equilibrado. Las autoridades instrumentaran y aplicaran, en el ámbito de su competencia, planes, programas y acciones destinadas a la preservación, aprovechamiento racional, protección y resarcimiento de los recursos naturales, la flora y la fauna existentes en su territorio, así como para prevenir evitar y castigar toda forma de contaminación ambiental y que los ciudadanos tienen la obligación de contribuir, participar y exigir la preservación, restauración y el equilibrio ecológico, disponiendo libremente de la acción popular para denunciar cualquier daño o deterioro ambiental ante el estado o los ayuntamientos".

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco establece en su Titulo Primero, Capitulo Único, Artículo 4, fracción 1; Articulo10, fracción VII; Artículo 11, fracción V, que el ordenamiento ecológico es de utilidad pública y corresponde al titular del ejecutivo formular y expedir programas de ordenamiento ecológico en coordinación con los municipios, en los casos a los que se refiere esta ley. Por otra parte, el capítulo III, artículo 28 define al ordenamiento ecológico como: "el instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el Estado, servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar "

Instrumento Regulador	Decreto y/o publicación
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características del procedimiento de identificación, clasificados y los listados de los residuos peligrosos.	Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión cambio-Lista de especies en riesgo.	Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT--1994 Que establece límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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: 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;	**Sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales como son la tierra y el agua, que es el objeto del proyecto**
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: 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; XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	**El proyecto se desarrolla en un terreno particular y se realizara un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales agua y suelo a través del presente proyecto productivo**
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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 y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;	**El proyecto se desarrolla en un terreno particular y se realizará un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales agua y suelo a través del presente proyecto productivo**

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Párrafo reformado DOF 23-02-2005 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	**El proyecto de acuacultura que se presenta debe pasar por la evaluación ambiental. Que a pesar de desarrollarse en un predio de tenencia privada incluye actividades que de no ser adecuadamente manejadas pudieran poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.**
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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 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.	**El proyecto de acuacultura presenta la manifestación de impacto ambiental para la obtención de su autorización en materia ambiental**
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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 aplicable	**El proyecto de acuacultura presenta la manifestación de impacto ambiental para la obtención de su autorización en materia ambiental y se enfrenta al procedimeinto de evaluación**

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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.	**El proyecto de acuacultura deberá esperar si es necesario los sesenta días para obtener la resolución de la manifestación de impacto presentada**
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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.	**El proyecto de acuacultura deberá esperar si es necesario los sesenta días para obtener la resolución de la manifestación de impacto presentada**
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	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. 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.	**La manifestación de impacto ambiental en este caso es presentada por el responsable del mismo proyecto productivo**

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	**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: a. La formulación y ejecución de programas de apoyo financiero para el desarrollo de la pesca y la acuacultura, 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; 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;	**El proyecto de acuacultura pretende obtener apoyos de los fondos de fomento del gobierno federal**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	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.	**Para poder demostrar la legal procedencia de los productos producidos en el proyecto de acuacultura deberá contarse con el Registro Nacional De Pesca y poder recibir los formatos oficiales de avisos de cosecha**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 79.- La Secretaría, regulará el crecimiento ordenado de la acuacultura, 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.	**En el área donde se desarrollará el proyecto no existen, proyectos similares con los que pueda entrar en competencia por las áreas, por lo que se considera no existe inconvenientes para obtener la concesión acuícola.**

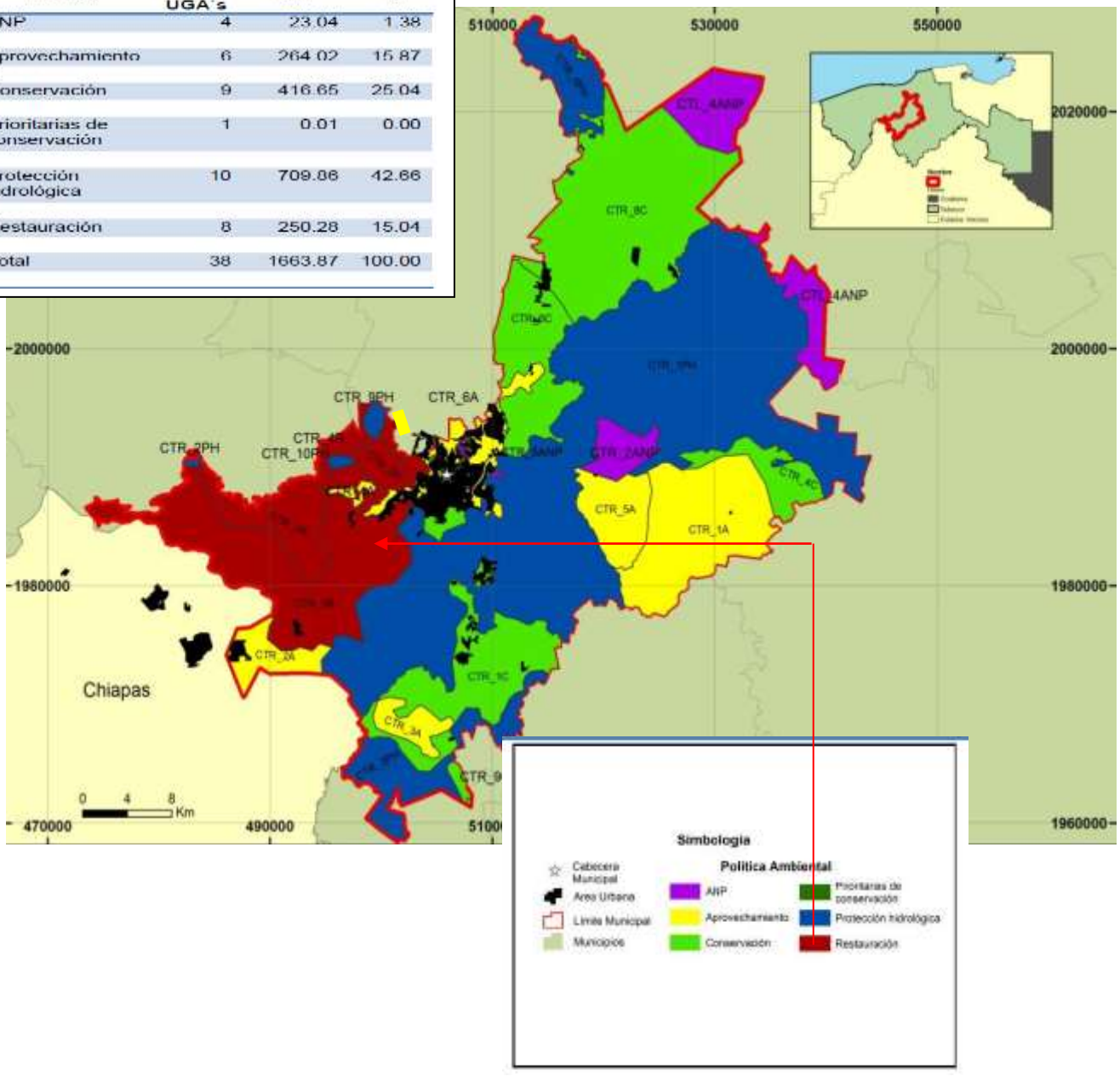
Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 91.- La Secretaría podrá otorgar concesión para la acuacultura comercial en aguas de jurisdicción federal a personas físicas o morales, a solicitud del interesado y previo cumplimiento de los requisitos que se establezcan en el reglamento de esta Ley. Lo anterior sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones jurídicas aplicables.	**Con la obtención del resolutivo en materia ambiental de impacto ambiental se podrá tramitar el Registro Nacional de Pesca que autoriza el cultivo y el registro legal de la producción obtenida**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	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.	**Para poder demostrar la legal procedencia de los productos producidos en el proyecto de acuacultura deberá contarse con una concesión acuícola y poder recibir los formatos oficiales de avisos de cosecha**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 102.- Las concesiones sobre aguas de jurisdicción federal, para construir, operar y explotar unidades de producción acuícola se otorgan preferentemente a los propietarios de los terrenos que colindan con dichos cuerpos de agua conforme al procedimiento que establezca el reglamento de esta Ley.	**El proyecto se ubica frente a una propiedad de los socios que conformar la organización promovente del presente proyecto acuícola**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	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.	**El proyecto considera cumplir con el total de las medidas sanitarias establecidas en la normatividad para la operación de unidades de producción.**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 105.- Requerirán de certificado de sanidad acuícola, de manera previa a su realización, las siguientes actividades: 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;	**Los promoventes del proyecto programan tramitar los certificados sanitarios de acuerdo a la normatividad establecida**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 106.- También requerirán certificado de sanidad acuícola: I. Las instalaciones en las que se realicen actividades acuícolas;	**Los promoventes del proyecto programan tramitar los certificados sanitarios de acuerdo a la normatividad establecida**

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	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. En las concesiones y los permisos para acuacultura 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.	**Los promoventes del proyecto programan contar con la concesión acuícola y certificados sanitarios, con el objeto de tener certidumbre legal y de sanidad.**
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 122.- El Registro Nacional de Pesca y Acuacultura 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 acuacultura, con excepción de las personas físicas que realicen actividades de pesca deportivo-recreativa y de pesca para consumo doméstico;	**Los promoventes del proyecto programan su inscripción en el Registro Nacional de Pesca y Acuacultura.**
LEY DE AGUAS NACIONALES (Última reforma publicada DOF 20-06-2011)	ARTÍCULO 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión.	**El proyecto se desarrollará en una laguna estuarina con condicones marinas de jurisdicción federal**

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY DE AGUAS NACIONALES (Última reforma publicada DOF 20-06-2011)	ARTÍCULO 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos. "La Comisión", en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, otorgará facilidades para el desarrollo de la acuacultura 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. Para la realización de lo anterior, "la Comisión" se apoyará en los Organismos de Cuenca. **Las actividades de acuacultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requerirán de concesión, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros.**	**El proyecto de acuacultura que se presenta por requerir hacer uso del agua requiere de tramitar una concesión de la CONAGUA**

UGA´s del Municipio de Jalapa CTR_5R

Política	No. de UGA´s	Km²	%
ANP	4	23.04	1.38
Aprovechamiento	6	264.02	15.87
Conservación	9	416.65	25.04
Prioritarias de conservación	1	0.01	0.00
Protección hidrológica	10	709.86	42.66
Restauración	8	250.28	15.04
Total	38	1663.87	100.00



UGA	Tipo de vegetación y asentamientos humanos	Km²	%
CTR_5A	Pastizal inundable	3.69	9.24
CTR_5A	Popal-Tular	0.27	0.68
CTR_5A	Zona con infraestructura y asentamientos humanos	0.86	2.16
CTR_5C	Cuerpos de agua		
CTR_5C	Pastizal inundable	3.91	58.21
CTR_5C	Popal-Tular	0.00	0.01
CTR_5C	Vegetación hidrófita	0.04	0.55
CTR_5C	Zona con infraestructura y asentamientos humanos	2.42	36.01
CTR_5PH	Cuerpos de agua		
CTR_5R	Acahual		
CTR_5R	Cuerpos de agua		
CTR_5R	Pastizal cultivado	20.17	11.88
CTR_5R	Pastizal cultivado inundable	2.07	1.22
CTR_5R	Pastizal inducido	30.82	18.16
CTR_5R	Pastizal inundable	73.89	43.53
CTR_5R	Plantación de cacao	2.09	1.23
CTR_5R	Plantación de plátano	6.65	3.92
CTR_5R	Plantaciones	0.22	0.13
CTR_5R	Tintal	0.05	0.03
CTR_5R	Tular	0.83	0.49
CTR_5R	Vegetación hidrófita	10.03	5.91
CTR_5R	Zona con infraestructura y asentamientos humanos	9.82	5.79

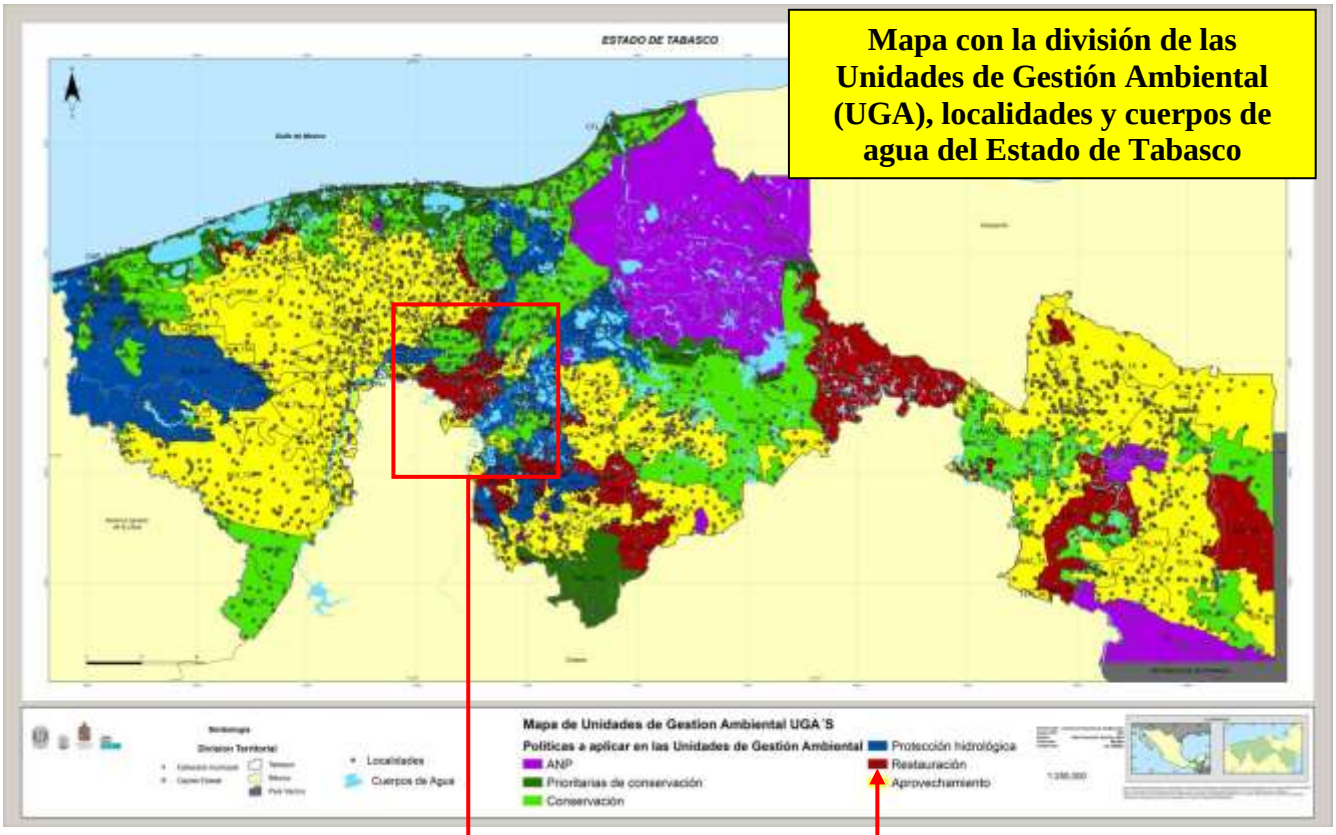
CTR_5A	39.92	31.46	12.56	Sí
CTR_5C	6.71	87.37	5.86	Sí
UGA	Área total de la UGA (Km^2)	Porcentaje de vulnerabilidad	a de vulnerabilidad (Km^2)	Vulnerable
CTR_5PH	0.02	100.00	0.02	Sí
CTR_5R	169.75	96.23	163.36	Sí
CTR_6_ANP	1.53	70.35	1.08	Sí
CTR_6A	57.87	62.88	36.39	Sí
CTR_6C	74.49	91.97	68.51	Sí
CTR_6PH	39.84	100.00	39.84	Sí
CTR_6R	0.15	100.00	0.15	Sí
CTR_7C	0.90	100.00	0.90	Sí
CTR_7PH	0.12	100.00	0.12	Sí
CTR_7R	0.02	100.00	0.02	Sí
CTR_8_ANP	0.04	100.00	0.04	Sí
CTR_8C	204.09	94.65	193.18	Sí
CTR_8PH	0.24	100.00	0.24	Sí
CTR_8R	0.04	100.00	0.04	Sí
CTR_9C	3.74	82.83	3.10	Sí
CTR_9PH	4.88	100.00	4.88	Sí
CUN_1A	4.28	31.32	1.34	Sí
CUN_1C	1.52	88.48	1.34	Sí
CUN_1PH	61.97	54.92	34.03	Sí
CUN_2A	26.30	85.80	22.57	Sí
CUN_2C	57.96	93.05	53.93	Sí
CUN_3A	68.64	7.21	4.95	No

9. Criterios Específicos de Regulación Ecológica para aplicarse a las UGA´s de acuerdo a las Actividades Productivas

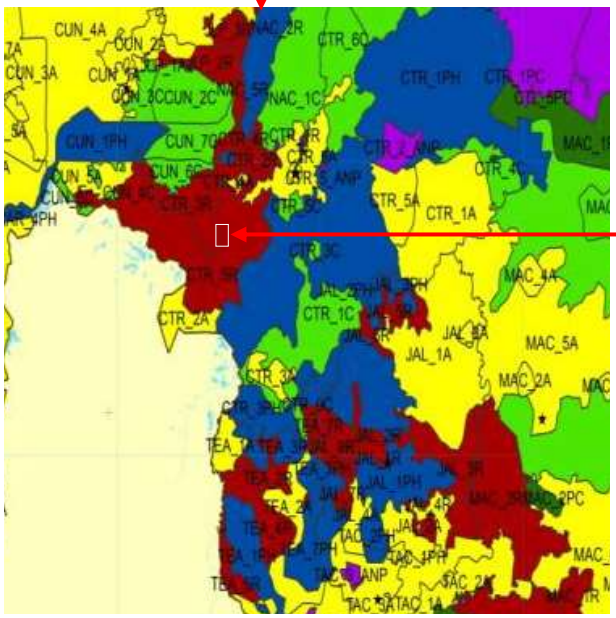
UGA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS				
	ACUICULTURA	AGRÍCOLA	FORESTAL	PECUARIO	PEMEX
CTR_4R	3	3, 13, 22, 29, 26, 31, 48, 57, 58, 60, 64, 99, 112, 113, 116, 117, 122	3	3, 87	
CTR_5A	129, 131		122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131	
CTR_5C	3, 127, 12 9, 131	3	3, 122, 123, 124, 125, 126	3	
CTR_5PH	129, 131		122, 123, 124, 125, 126		
CTR_5R	3, 127, 129, 131	3, 13, 22, 29, 26, 31, 48, 57, 58, 60, 64, 99, 112, 113, 116, 117, 122	3, 122, 123, 124, 125, 126	3	
CTR_6A	129, 131		122, 123, 124, 125, 126		
CTR_6C	3, 127, 128, 129, 131	3	3, 122, 123, 124, 125, 126	3	
CTR_6PH	129, 131		122, 123, 124, 125, 126		

BIODIVERSIDAD				
Lineamientos ecológicos	**Estrategias**	**Descripción**	**Clave de CRE**	**Tipo**
Evitar y reducir la pérdida de biodiversidad	Proteger especies nativas	Las áreas naturales protegidas (ANP´s) federales, estatales y municipales, deberán regirse por lo que se establece en sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración.	1	E
		En UGA´s prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente., sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las UMAS.	2	E
		La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en UGA´s prioritarias para la conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la perdida o ganancia de servicios ambientales.	3	E
		Se priorizarán los proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la UGA donde se pretenda realizar.	4	G
		El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	5	G
		Los taludes de vías de comunicación y los bordos de protección, deberán permanecer con cobertura vegetal, preferentemente vegetación nativa, dicha infraestructura deberá contar con pasos de fauna para tal propósito.	6	G
		La rehabilitación o establecimiento de infraestructura carretera deberá implementar pasos de fauna en las zonas que así lo requieran o las que determinen la autoridad ambiental correspondiente.	7	G
		Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	8	G

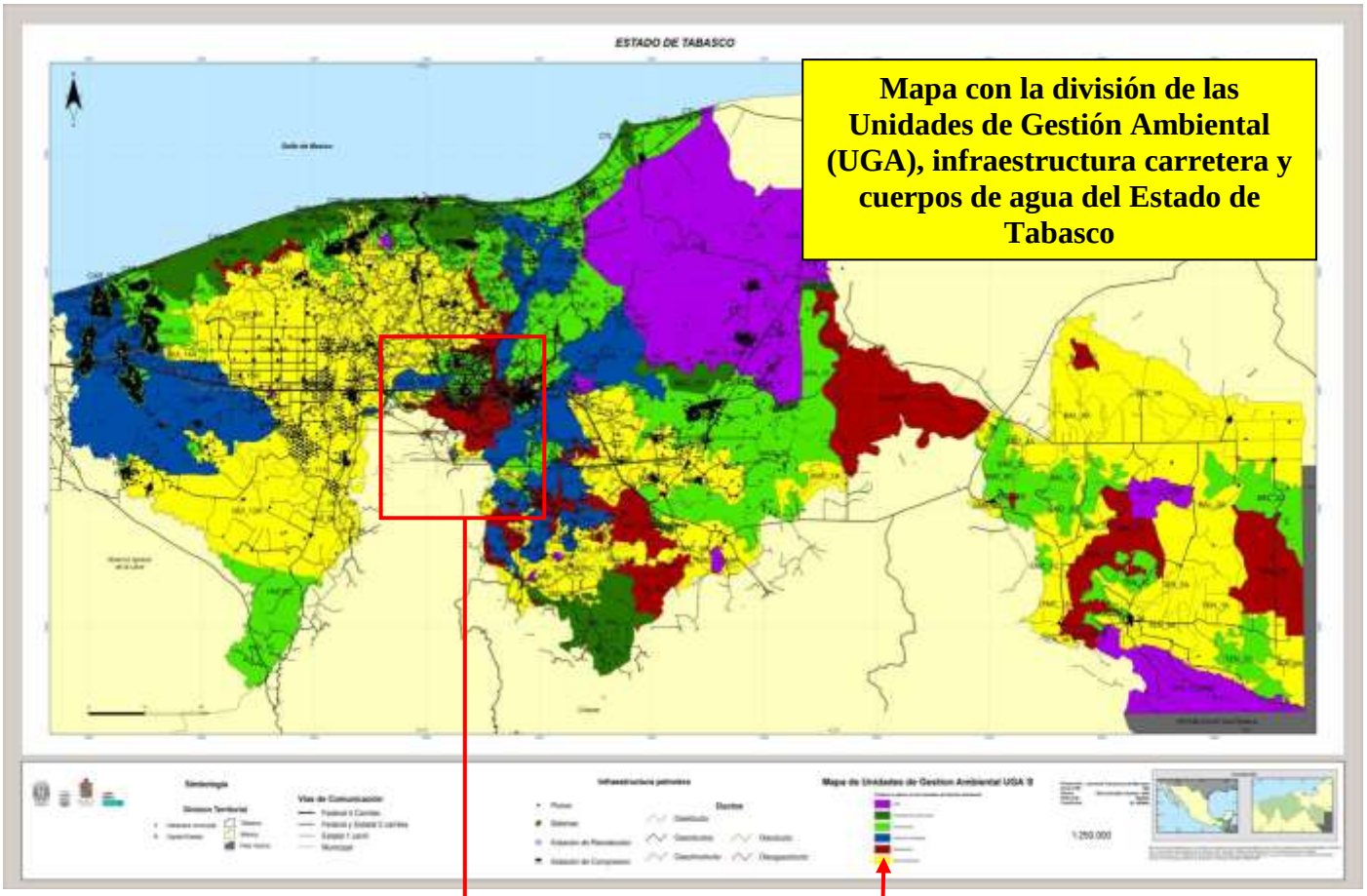
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PRIMARIAS				
Lineamientos ecológicos	**Estrategias**	**Descripción**	**Clave de CRE**	**Tipo**
Promover las actividades productivas	Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	126	E
		Queda restringido por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración.	127	E
		Queda restringido por la autoridad correspondiente los procesos constructivos e infraestructura para la actividad acuícola, en las UGA´s prioritarias de conservación y de conservación.	128	E
		Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedaran restringidas por la autoridad correspondiente.	129	E
		El área ocupada por cultivos de acuacultura en encierros y jaulas en cuerpos de agua, quedará sujeta a evaluación de la autoridad competente; así mismo, el producto de desasolve de los cuerpos de agua con encierros deberá sujetarse a lo establecido por la normatividad vigente.	130	G
		En el caso de cultivos intensivos y semi-intensivos de especies exóticas en zonas de aprovechamiento deberán contar con las previsiones necesarias para impedir la fuga de organismos.	131	E



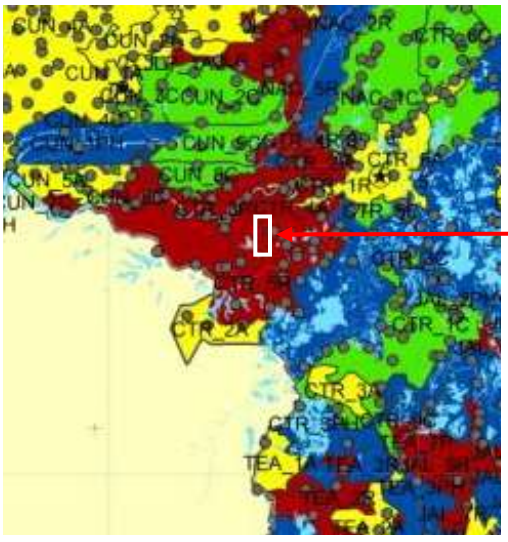
Mapa con la división de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), localidades y cuerpos de agua del Estado de Tabasco



Ubicación de proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_5R en una zona de Restauración

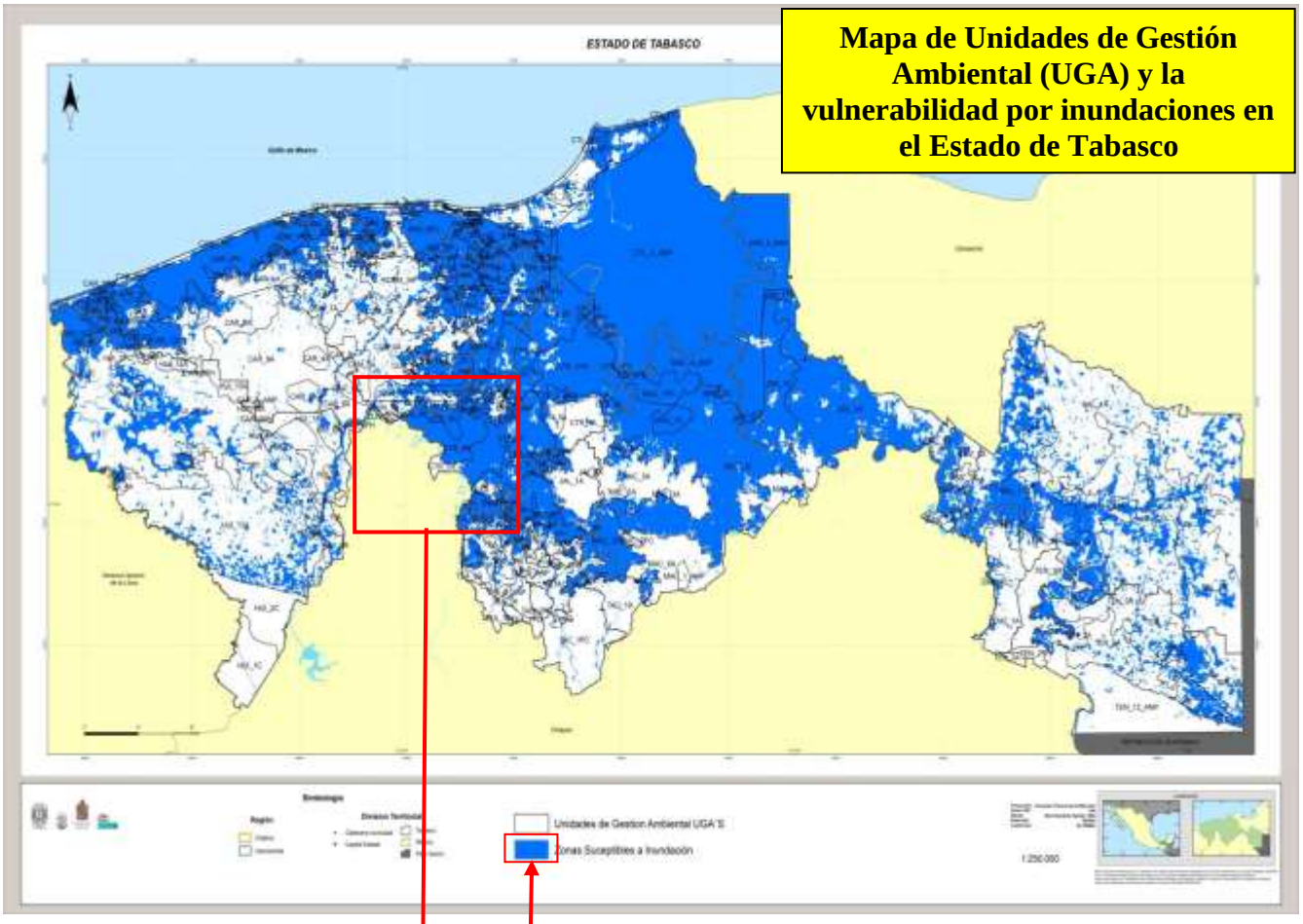


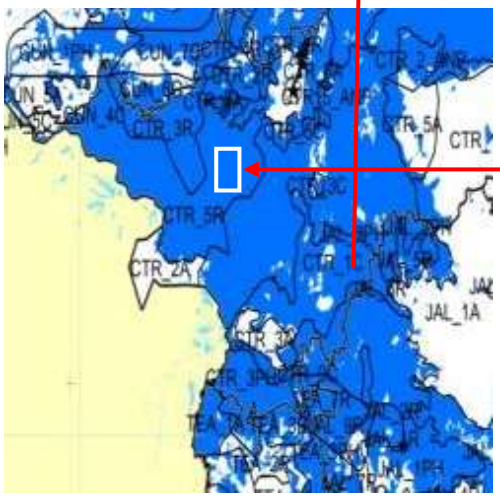
Mapa con la división de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), infraestructura carretera y cuerpos de agua del Estado de Tabasco



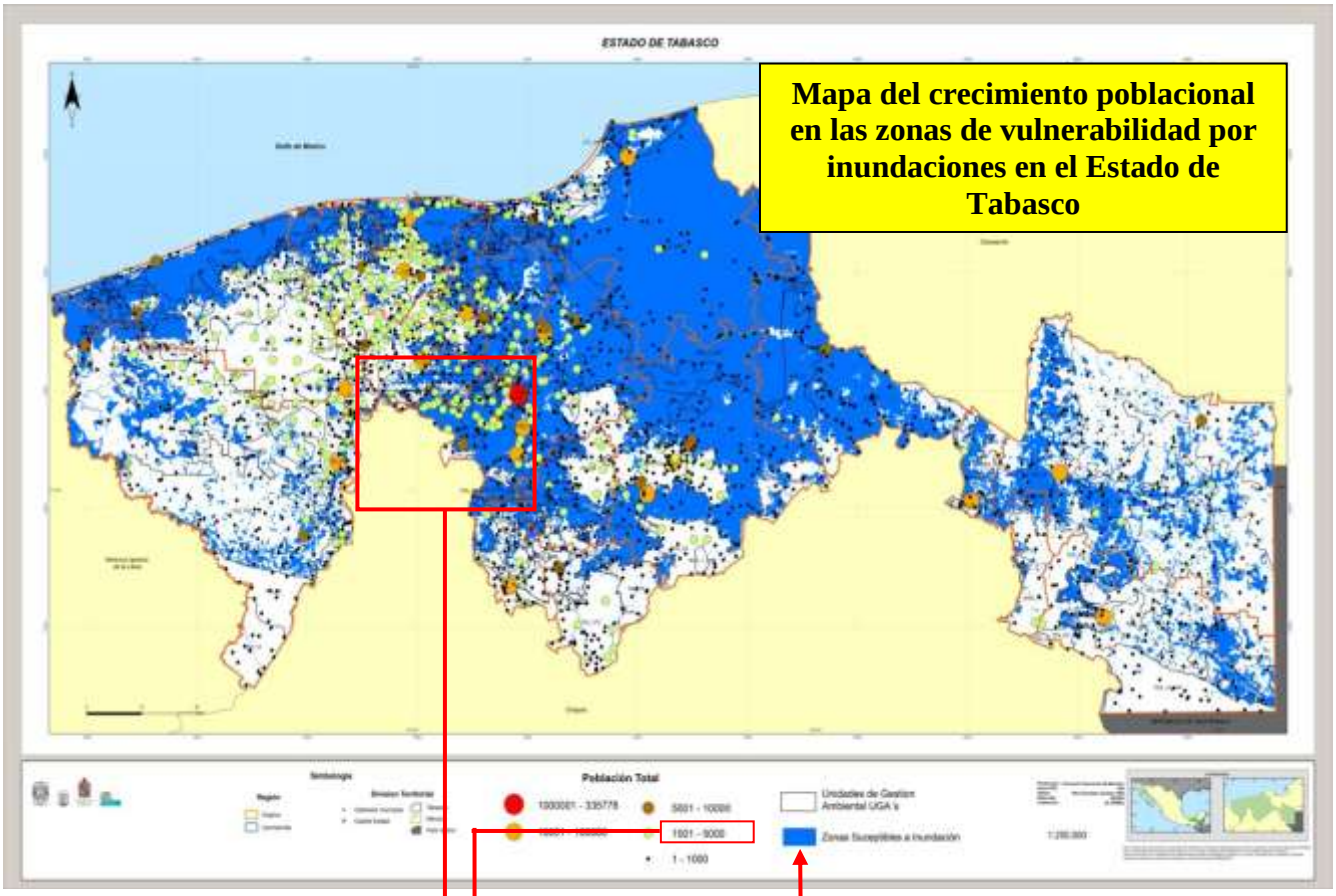
Ubicación de proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_5R en una zona de Restauración

Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y la vulnerabilidad por inundaciones en el Estado de Tabasco

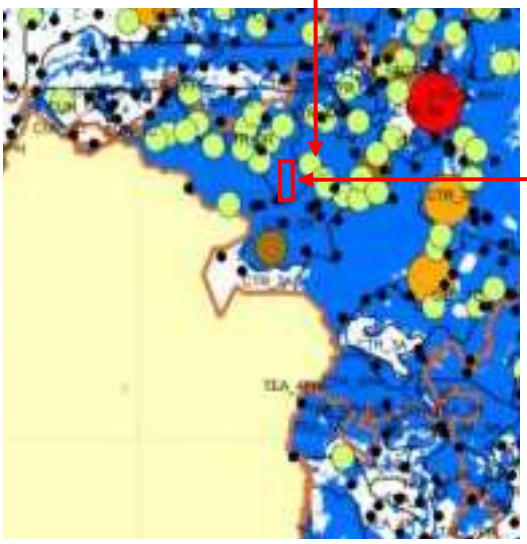




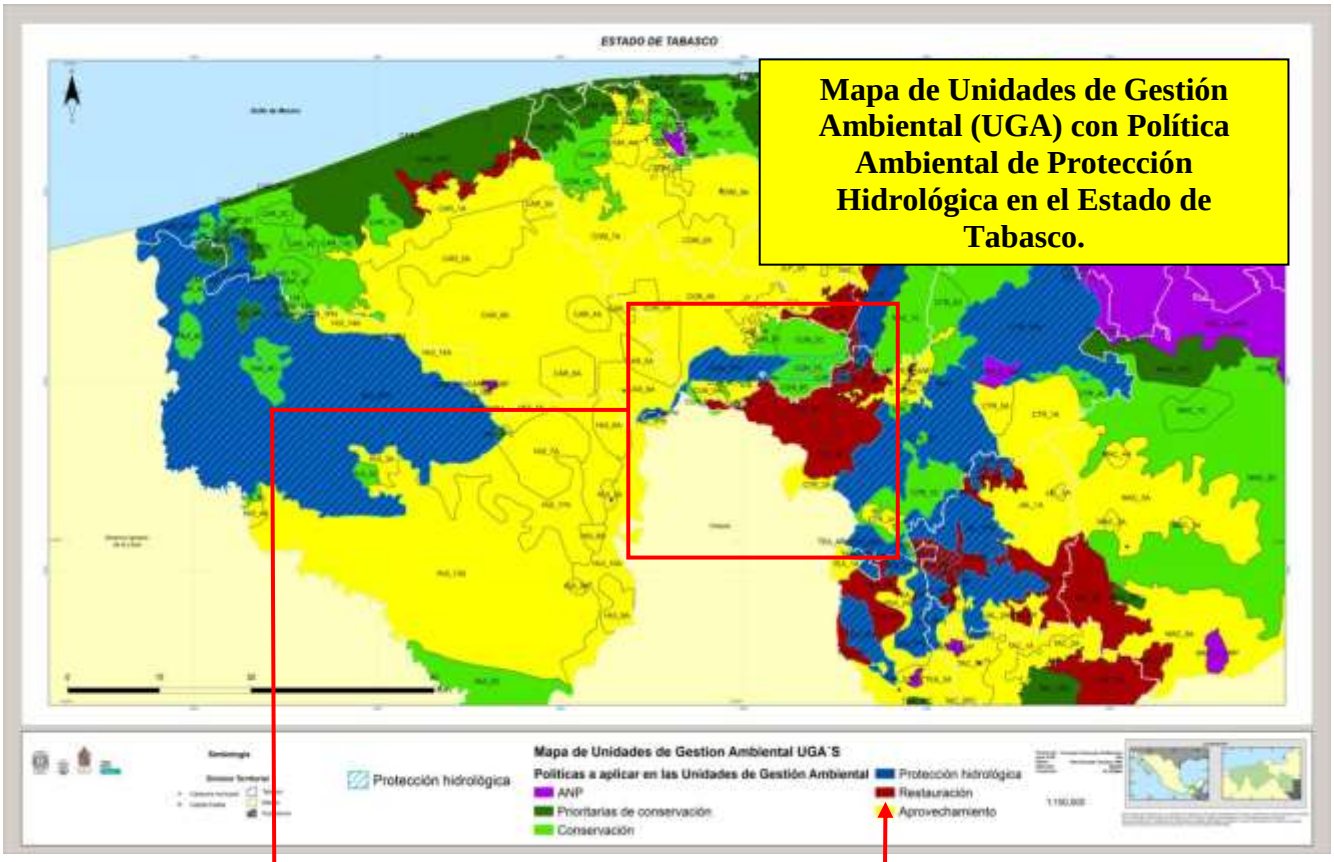
Ubicación de proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_5R en una zona susceptible a inundación



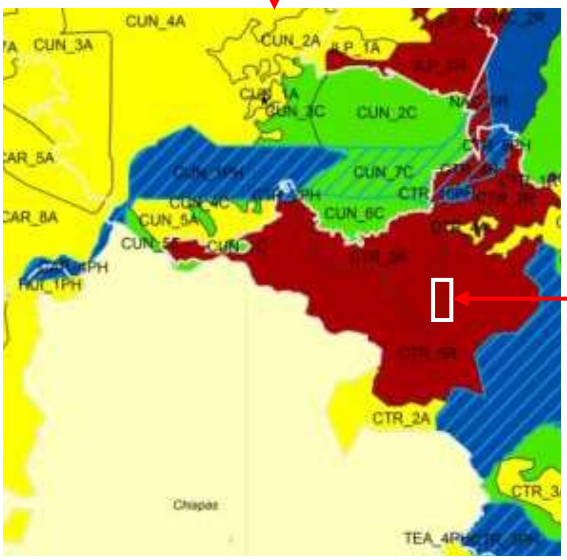
Mapa del crecimiento poblacional en las zonas de vulnerabilidad por inundaciones en el Estado de Tabasco



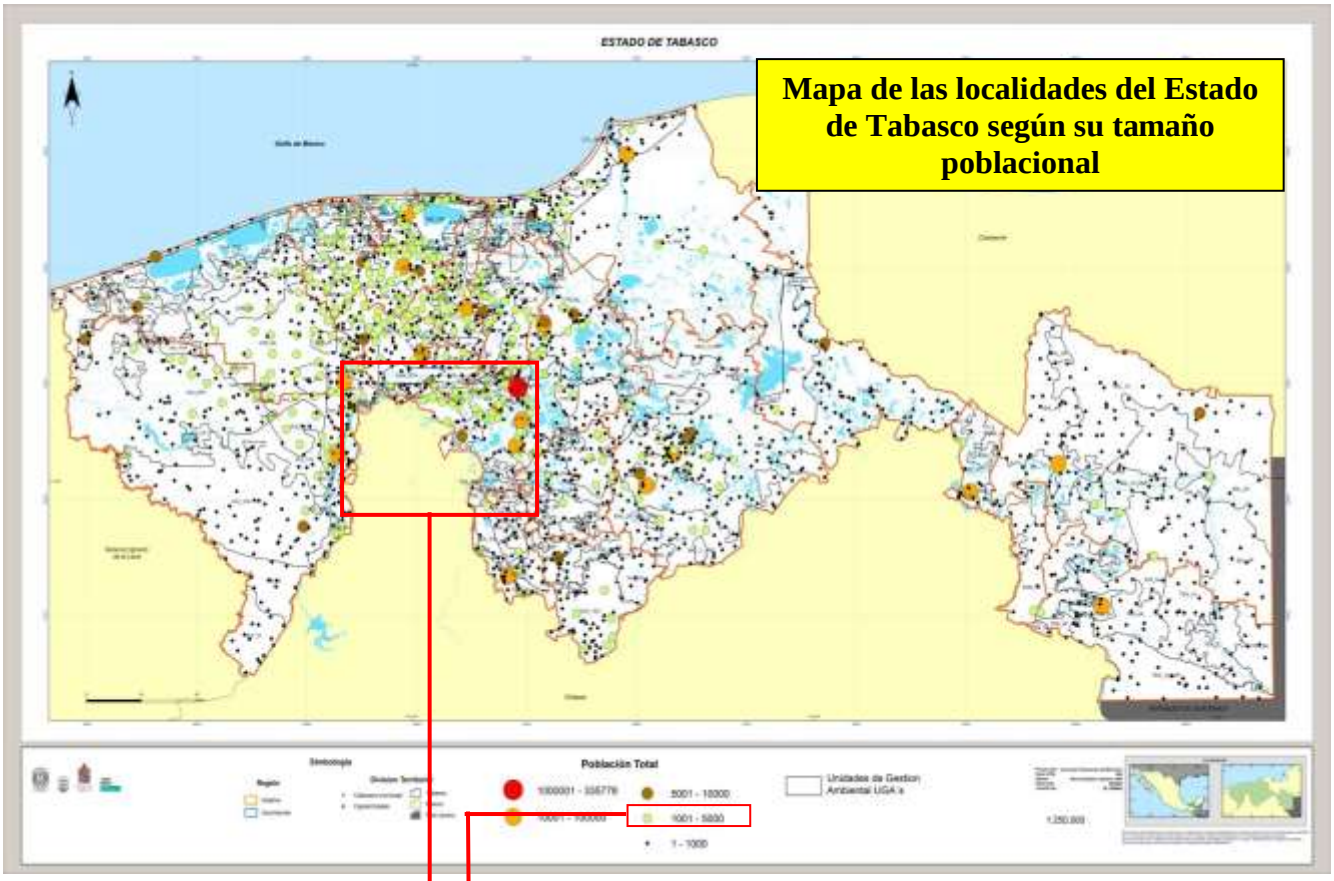
Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA JAL_1A en una zona con población total de entre 1- 1000 Zona Suceptibles de Inundación



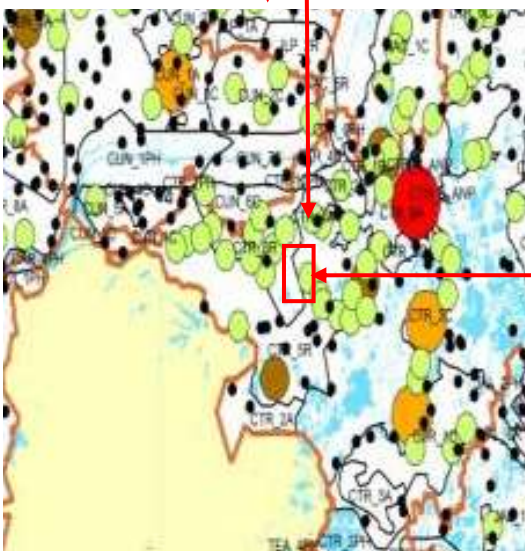
Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con Política Ambiental de Protección Hidrológica en el Estado de Tabasco.



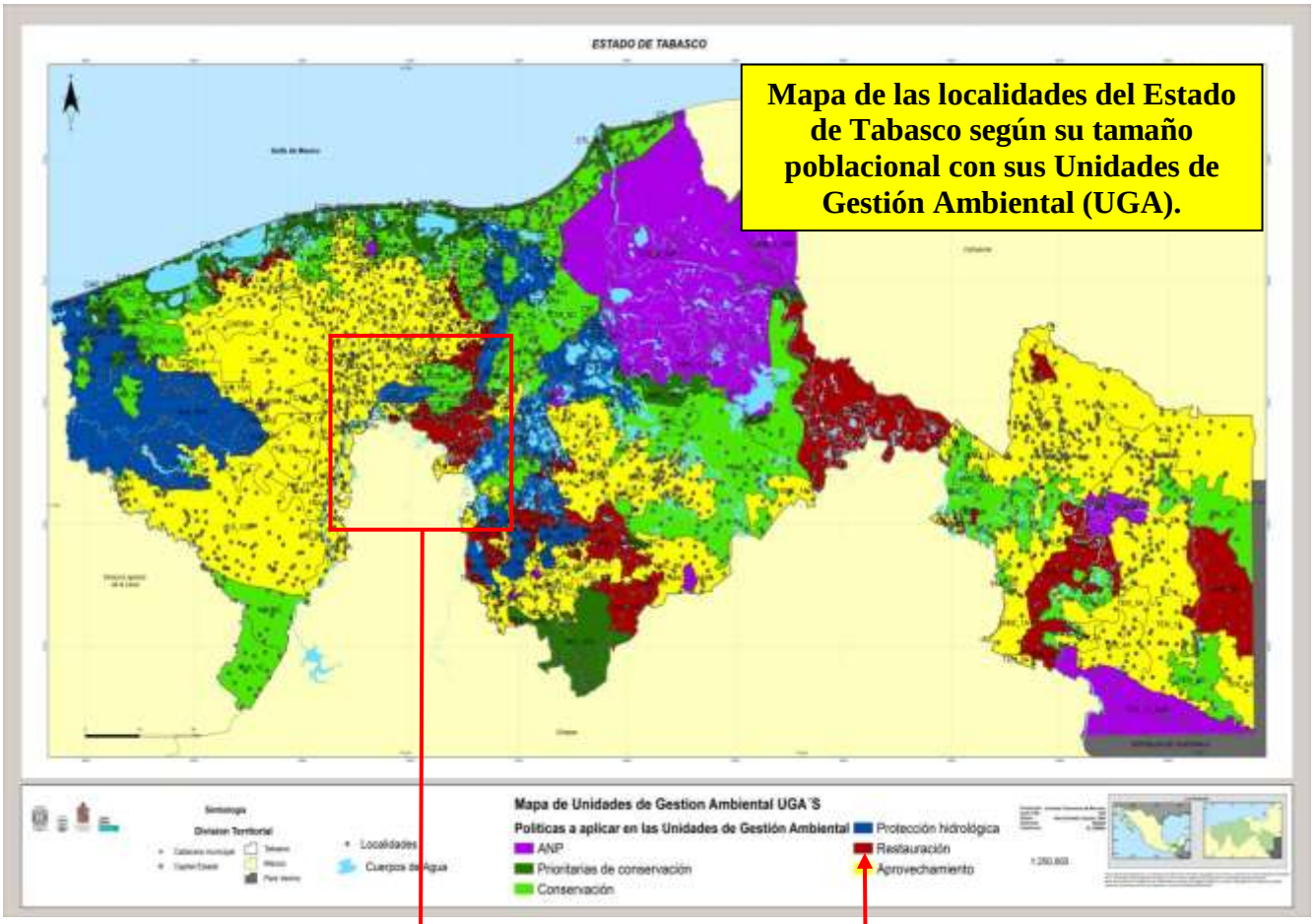
Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_5R en una zona Restauración

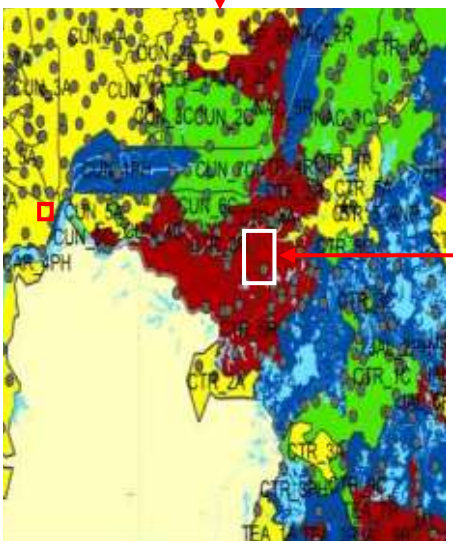


Mapa de las localidades del Estado de Tabasco según su tamaño poblacional

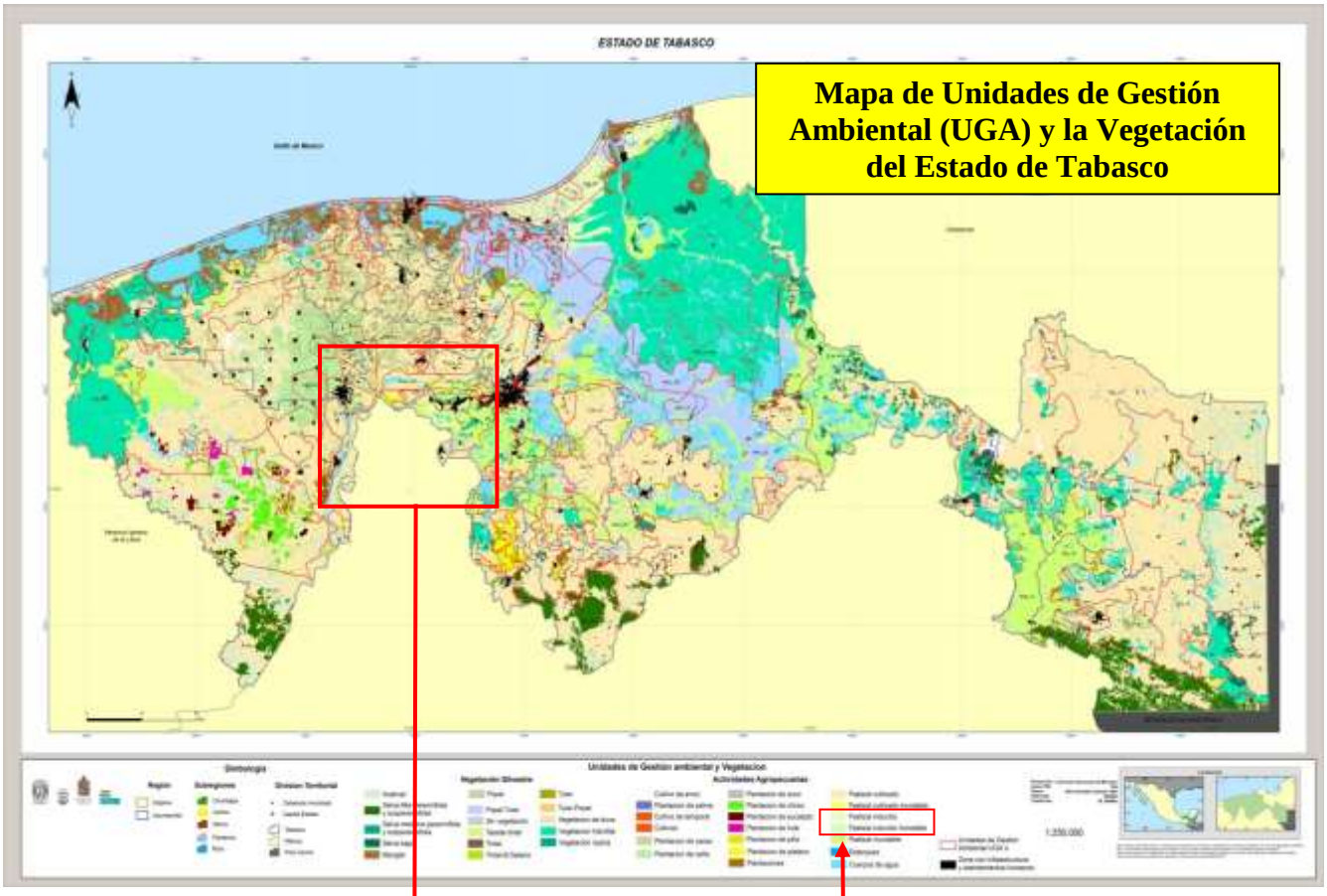


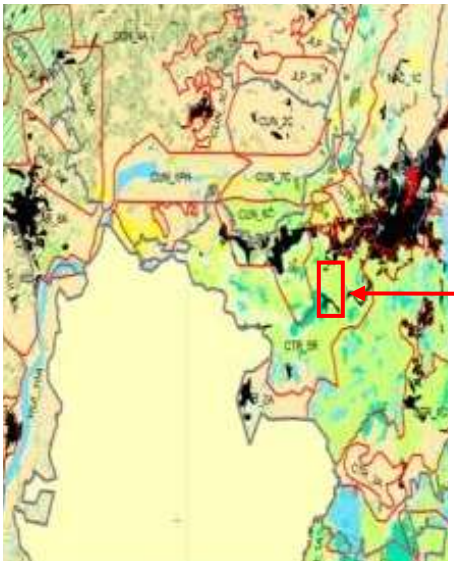
Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_1R en una zona con población total de entre 1- 1000





Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_5R en una Zona Restauración





Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_5R rodeada de una zona de Pastizal Inducido Inundable

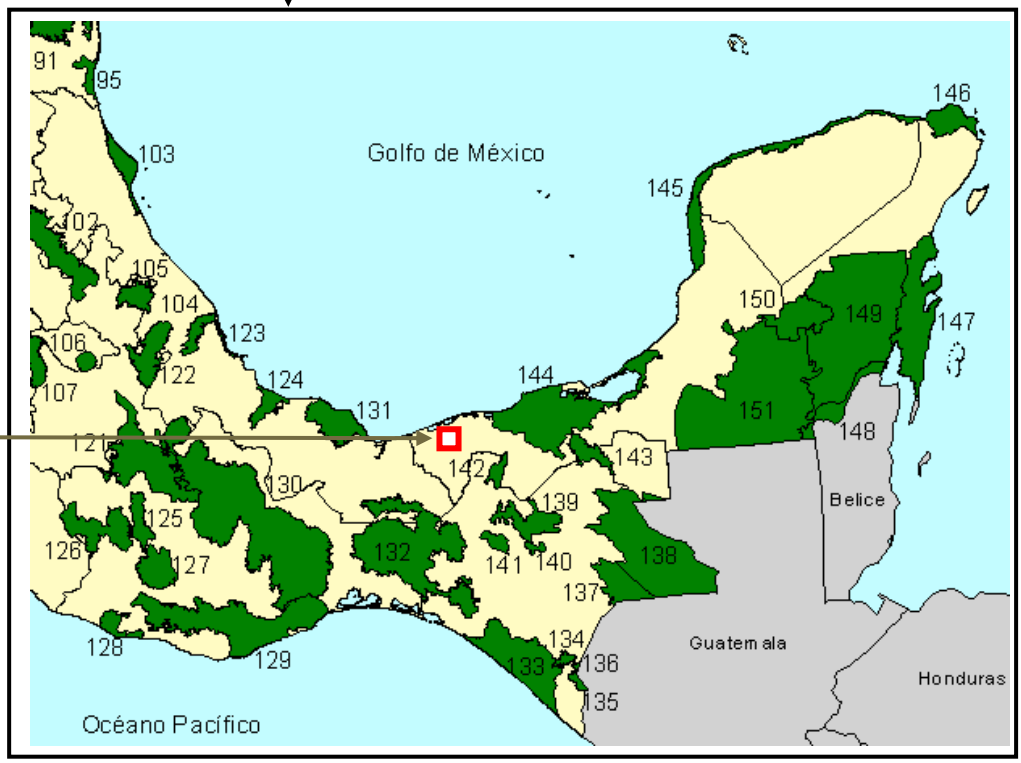
Criterios Específicos de Regulación Ecológica para aplicarse a las UGA´s de acuerdo a las Actividades Productivas del proyecto: **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PRIMARIAS				
Lineamientos ecológicos	**Estrategias**	**Descripción**	**Clave de CRE**	**Tipo**
Evitar y reducir la pérdida de biodiversidad	Proteger especies nativas	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en UGA´s prioritarias para la conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	3	E
Promover las actividades productivas	Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal	Queda restringido por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración	127	E
		Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedarán restringidas por la autoridad correspondiente.	129	E
		En el caso de cultivos intensivos y semi-intensivos de especies exóticas en zonas de aprovechamiento deberán contar con las previsiones necesarias para impedir la fuga de organismos.	131	E

Vinculación del sitio donde se instalará la Granja Acuícola San Joaquín, Ría. Río Viejo, Centro, Tabasco, con ecosistemas frágiles de acuerdo a CONABIO.

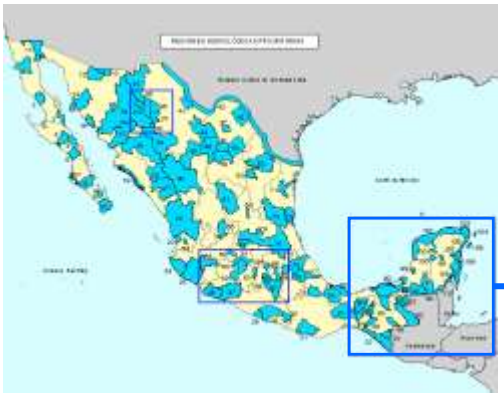
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO

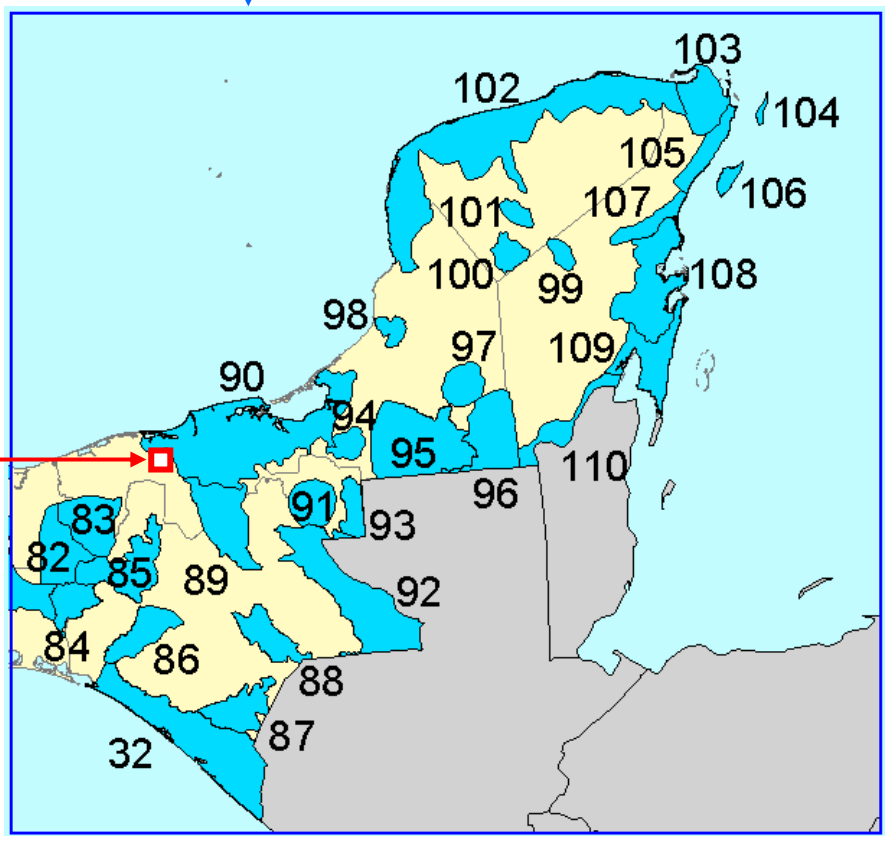
REGIÓN SUR-SURESTE



El área donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, la Región Prioritaria 144 Pantanos de Centla es la más cercana, más no se generarán efectos que causen daño a esa Región.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO

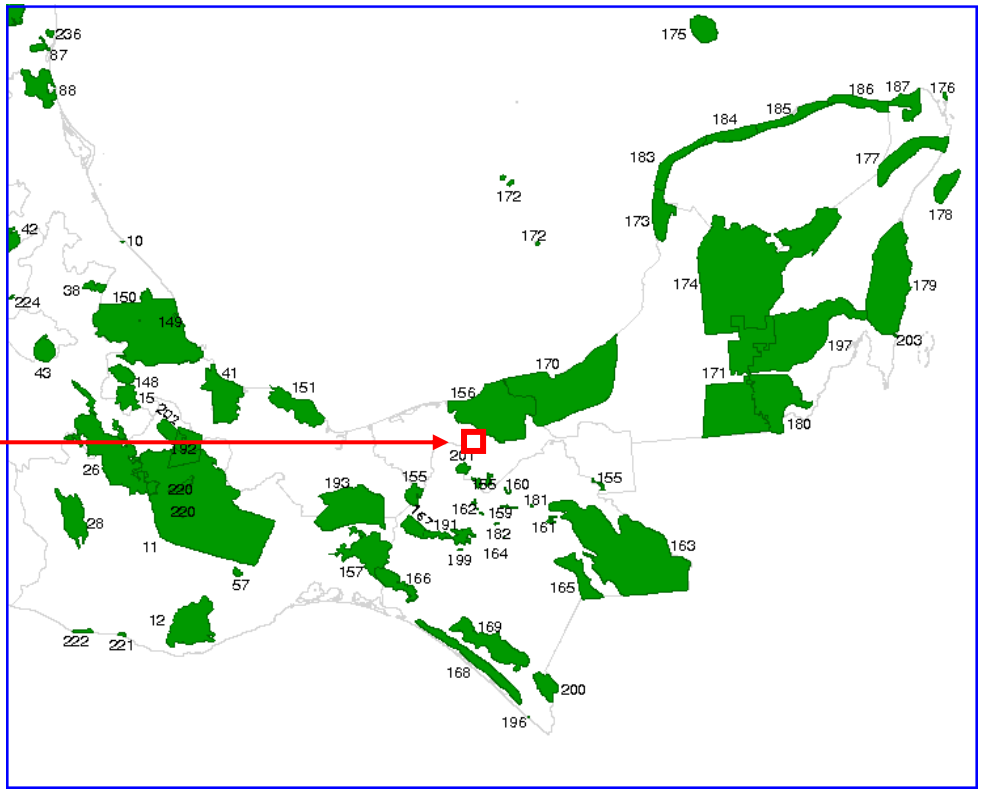




El área donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la Región Prioritaria 90 Pantanos de Centla es la más cercana, más no se generarán efectos que causen daño a esa Región.

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 generarán efectos que causen daño a esa Área.



REGIÓN SURESTE

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO

El área donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria, y la Región Marina Prioritaria más cercana es la 53 Pantanos Centla-Laguna de Términos, pero los trabajos que

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.*

Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización,

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.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos. Constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas. de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativo a otra o

cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzados por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino; o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o ala República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fije la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno; pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos- el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedara sujetó a las disposiciones que dicten los Estados.

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 mexicanos, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales v sustancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que, en su caso, se hayan otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la Ley Reglamentaria respectiva. Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

Corresponde también a la Nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear y la regulación de sus aplicaciones en otros propósitos. El uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos.

La Nación ejerce en una zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, los derechos de soberanía y las jurisdicciones que determinen las leyes del Congreso. La zona económica exclusiva se extenderá a doscientas millas náuticas, medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial. En aquellos casos en que esa extensión produzca superposición con las zonas económicas exclusivas de otros Estados, la delimitación de las

respectivas zonas se hará en la medida en que resulte necesario. Mediante acuerdo con estos Estados.

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 o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes y en no invocar, por lo mismo, la protección de sus gobiernos por lo qué se refiere a aquéllos, bajo la pena, en caso de faltar al convenio, de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud de lo mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas.

El Estado, de acuerdo con los intereses públicos internos y los principios de reciprocidad, podrá, a juicio de la Secretaría de Relaciones, conceder autorización a los Estados extranjeros para que adquieran, en el lugar permanente de la residencia de los Poderes Federales, la propiedad privada de bienes inmuebles necesarios para el servicio directo de sus embajadas o legaciones;

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

El 30 de noviembre del año 2000, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El cambio de nombre, va más allá de pasar el subsector pesca a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) pues, de lo que se trata, es de hacer una gestión funcional que permita impulsar una política nacional de protección ambiental que dé respuesta a la creciente expectativa nacional para proteger los recursos naturales y que logre incidir en las causas de la contaminación y de la pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, la Semarnat ha adoptado un nuevo diseño institucional y una nueva estructura ya que actualmente la política ambiental es una política de estado, por lo que el medio ambiente adquiere gran importancia al establecerse como un tema transversal inserto en las agendas de trabajo de las tres comisiones de gobierno: Desarrollo Social y Humano, Orden y Respeto y Crecimiento con calidad.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidenciade la República.

DECRETO por el que se adiciona una fracción XXXVI al artículo 3o., la fracción XX al artículo 15 y se reforma el artículo 39 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed: Que el Honorable Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente DECRETO "EL CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DECRETA:

La Secretaría mediante diversas acciones promoverá la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección del ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

30-05-00

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los artículos 1o., fracciones II, III, V, VII y VIII, 5o., fracciones I, II y X, 6o., 15, fracciones IV, VI, XI, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 35 BIS, 35 BIS 1, 35 BIS 2, 35 BIS 3, 167, 169, 170, 171 y 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, he tenido a bien expedir el siguiente:

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 promoventes 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.
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:
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
II. Descripción del proyecto;
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
VIII. 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;
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 18.

El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:
I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.
La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del 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.

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
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 requerido 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 deberá 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.

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.

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES.

TÍTULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I
DEL OBJETO

ARTÍCULO 1o.- *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; del 73 fracción XXIX-L para establecer las bases para el ejercicio de las atribuciones que en la materia corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y con la participación de los productores pesqueros, así como de las demás disposiciones previstas en la propia Constitución que tienen como fin propiciar el desarrollo integral y sustentable de la pesca y la acuacultura.*

ARTÍCULO 2o.- *Son objetivos de esta Ley:*

I. *Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuacultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales;*

II. *Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola;*

III. *Establecer las bases para la ordenación, conservación, la protección, la repoblación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas en que se encuentran dichos recursos;*

IV. *Fijar las normas básicas para planear y regular el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, en medios o ambientes seleccionados, controlados, naturales, acondicionados o artificiales, ya sea que realicen el ciclo biológico parcial o completo, en aguas marinas, continentales o salobres, así como en terrenos del dominio público o de propiedad privada;*

V. *Procurar el derecho al acceso, uso y disfrute preferente de los recursos pesqueros y acuícolas de las comunidades y pueblos indígenas, en los términos de la presente Ley, de los lugares que ocupen y habiten;*

VI. *Establecer las bases y los mecanismos de coordinación entre las autoridades de la Federación, las entidades federativas y los municipios, para el mejor cumplimiento del objeto de esta Ley;*

VII. *Determinar y establecer las bases para la creación, operación y funcionamiento de mecanismos de participación de los productores dedicados a las actividades pesqueras y acuícolas;*

VIII. *Apoyar y facilitar la investigación científica y tecnológica en materia de acuacultura y pesca;*

IX. *Establecer el régimen de concesiones y permisos para la realización de actividades de pesca y acuacultura;*

X. *Establecer las bases para el desarrollo e implementación de medidas de sanidad de recursos pesqueros y acuícolas;*

XI. *Establecer las bases para la certificación de la sanidad, inocuidad y calidad de los productos pesqueros y acuícolas, desde su obtención o captura y hasta su procesamiento primario, de las actividades relacionadas con éstos y de los establecimientos e instalaciones en los que se produzcan o conserven;*

XII. *Establecer el Sistema Nacional de Información de Pesca y Acuacultura y el Registro Nacional de Pesca y Acuacultura;*

XIII. *Establecer las bases para la realización de acciones de inspección y vigilancia en materia de pesca y acuacultura, así como los mecanismos de coordinación con las autoridades competentes;*

XIV. *Establecer las infracciones y sanciones correspondientes por incumplimiento o violación a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma, y*

XV. *Proponer mecanismos para garantizar que la pesca y la acuacultura se orienten a la producción de alimentos.*

ARTÍCULO 3o.- *La presente Ley, para los efectos de las actividades pesqueras y acuícolas, tendrá aplicación en:*

I. *Los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua, de conformidad con el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;*

II. *Todo el territorio nacional y en las zonas en donde la Nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción respecto de la verificación del cumplimiento de sus preceptos, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones que de ella deriven, y*

III. *Las embarcaciones de bandera mexicana o extranjera que realicen actividades pesqueras en todo el territorio nacional y en las áreas en las que el Estado mexicano goza de derechos de acuerdo con las disposiciones del derecho internacional que resulten aplicables.*

3.1 Información Sectorial

⇨ Programa Sectorial de Pesca y Acuacultura 2007-2012.

DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

FELIPE DE JESÚS CALDERÓN HINOJOSA*, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 9, 22, 23, 27, 28, 29, 30 y 32 de la Ley de Planeación y 9, 31, 35 y 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y*

CONSIDERANDO

Que el artículo 26, apartado A, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dispone que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía, para la independencia y democratización política, social y cultural de la Nación;

Que el mismo precepto constitucional establece que habrá un plan nacional de desarrollo, al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal;

Que el 31 de mayo de 2007, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el cual contiene los objetivos nacionales, estrategias y prioridades que regirán la actuación del Gobierno Federal durante la presente administración;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 prevé como premisa básica para el desarrollo integral del país al desarrollo humano sustentable y orienta la actuación gubernamental en torno a cinco ejes principales: estado de derecho y seguridad, economía competitiva y generadora de empleos, igualdad de oportunidades, sustentabilidad ambiental, así como democracia efectiva y política exterior responsable;

Que la Ley de Planeación señala que los programas sectoriales se sujetarán a las previsiones contenidas en el plan nacional de desarrollo y especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades de cada uno de los sectores de la Administración Pública Federal, y

Que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación elaboró el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero para el período 2007-2012, siguiendo las directrices previstas en el Plan Nacional de Desarrollo, previo dictamen de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y lo sometió a consideración del Ejecutivo Federal a mi cargo, he tenido a bien emitir el siguiente

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO.- *Se aprueba el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012.*

ARTÍCULO SEGUNDO.- *El Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012 será de observancia obligatoria para las dependencias de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, la obligatoriedad del programa será extensiva a las entidades paraestatales, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.*

ARTÍCULO TERCERO.- *La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y las entidades paraestatales coordinadas por ella, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, elaborarán sus respectivos programas anuales, mismos que servirán de base para la integración de sus anteproyectos de presupuesto, a efecto de que se prevean los recursos presupuestarios necesarios para el eficaz cumplimiento de los objetivos y metas del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012, en concordancia con las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.*

ARTÍCULO CUARTO.- *La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con la participación que conforme a sus atribuciones le corresponde a las secretarías de Hacienda y Crédito Público y de la Función Pública, verificará de manera periódica el avance del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012, los resultados de su ejecución, así como su incidencia en la consecución de los objetivos del Plan*

Nacional de Desarrollo 2007-2012. Asimismo, realizará las acciones necesarias para hacer las correcciones procedentes y, en su caso, modificarlo.

ARTÍCULO QUINTO.- *La Secretaría de la Función Pública, en el ámbito de su competencia, vigilará el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las disposiciones contenidas en el presente decreto.*

TRANSITORIO

ÚNICO. *El presente decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.*

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a quince de enero de dos mil ocho.- ***Felipe de Jesús Calderón Hinojosa****.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público,* ***Agustín Guillermo Carstens Carstens****.- Rúbrica.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación,* ***Alberto Cárdenas Jiménez****.- Rúbrica.- El Secretario de la Función Pública,* ***Salvador Vega Casillas****.- Rúbrica.*

El caso de la ***Granja Acuícola San Joaquín*** *se pretende que opere como un detonador para el desarrollo de esta actividad en el municipio de Centro, ya que los socios de esta organización tienen cifradas sus esperanzas en esta empresa y consideran que al operar este sistema las demás personas interesadas en la acuacultura en el municipio y en la entidad, verán esta actividad como un negocio limpio y sostenible, ya que gracias a las políticas de prevención y control, no se presentaran situaciones de contaminación ambiental que dañe a los ecosistemas de la zona y la región, a diferencia de otro tipo de sectores de la industria que dado a la naturaleza del proyecto conlleva a realizar actividades de riesgo.*

Para el caso de la acuacultura, la contaminación existiría sólo en el caso de generar descargas de desechos orgánicos en agua, misma que puede ser aprovechada para riego de hortalizas, debido a que el agua no contiene desechos tóxicos y/o concentraciones que por su volumen puedan generar eventos críticos de contaminación ambiental.

De lo anterior y en función de estos dos elementos normativos se deduce con precisión que la aportación de materia de infraestructura y de apoyo al sector por parte de este proyecto, son compatibles con su actividad y no atenta con la vocación del suelo del área seleccionada para su instalación.

La pesca y particularmente la acuacultura en Tabasco, están consideradas como actividades productivas sumamente recientes, si se compara con el desarrollo en otros estados de nuestro país, ya que durante mucho tiempo en esta entidad la pesca y la acuacultura se realizaron únicamente para el autoconsumo de los habitantes de la rivera de los ríos, de los sistemas lagunares y del litoral del estado, y fue hasta la década de los 40's que se inicia la pesca a escala comercial con el ostión, en los 50's con la captura de camarón en el Puerto de Frontera, y es hasta principios de los 60's cuando se establecen las pesquerías de escama. En el caso de la

acuacultura, los primeros intentos de desarrollar proyectos comerciales se remontan apenas a principio de los años noventa con la realización del cultivo de camarón y tilapia.

Reconociendo la breve historia de la actividad pesquera y acuícola en la entidad, es importante señalar que la pesca durante los últimos años, ha alcanzado un nivel relevante entre los principales quehaceres económicos de Tabasco, manteniendo un comportamiento que advierte cierta estabilidad y una tendencia ligeramente ascendente, hasta las 64 mil toneladas, que coloca a nuestro estado en el sexto lugar nacional, contribuyendo con más del 4 % de la producción total, lográndose en el año de 2000 el registro más alto de producción históricamente obtenido.

Sin duda, la facilidad de incremento de la producción está ligada a la fortaleza con que cuenta Tabasco para la práctica de la pesca y la acuacultura, que son: Los recursos acuáticos, ya que el estado concentra el 28% de los recursos hídricos del país en tan sólo el 1.3% de la superficie nacional. La red hidrológica es compleja, está formada por dos de los sistemas fluviales más importantes del país: el Grijalva-Usumacinta, cubriendo 84,000 km², con un escurrimiento anual promedio de 85 millones de m³. Existen además 709,800 has. de superficie hidrológica constituidas por 80,000 ha. de aguas interiores permanentes, 450,000 ha. de humedales, 150,000 de áreas inundables y 29,800 ha. de lagunas costeras; Además de contar con 11,000 km² de plataforma continental.

*La población pesquera sin duda es un factor determinante en los alcances obtenidos en este sector; así pues, esta mantiene una aparente equilibrio en su número de agrupaciones y de afiliados, esencialmente como resultado de las acciones de ordenamiento pesquero -actividad de cobertura nacional-, y que permite determinar un padrón de 12,711 pescadores integrados a 396 agrupaciones o unidades económicas activas que operan como sociedades cooperativas, sociedades de solidaridad social, y un grupo solidario –más del **78%** de la población pesquera pertenece a grupos sociales- y permisionarios –sector privado- que operan legalmente.*

*Las organizaciones pesqueras se encuentran distribuidas en 15 municipios de los 17 que tiene la entidad; el **75.97 %** de las unidades económicas se ubican en la zona costera.*

La flota pesquera –registrada- esta integrada por 4,849 embarcaciones, compuestos por 15 barcos para la pesca de camarón, 28 barcos para la captura de escama y 4,806 embarcaciones menores empleadas en la pesca ribereña y de aguas interiores.

Las infraestructuras pesquera y acuícola existentes en el estado no son suficientes y por falta de mantenimiento presenta un fuerte deterioro –refiriéndonos a las plantas de hielo, muelles, cámaras de conservación, etc-: No obstante, actualmente atiende las necesidades básicas que demanda el sector.

Por todo lo anterior, es de reconocer que a pesar de los avances alcanzados a la fecha, aún es incipiente el desarrollo de esta actividad al nivel de sistemas controlados, si consideramos la alta potencialidad con que cuenta esta entidad.

*Así pues, la producción pesquera de Tabasco en el periodo comprendido del año 1995 al 2002 registra un aumento significativo que va de las **38,700** toneladas obtenidas en 1995 a las **54,181** registradas en el 2002, lo que significó un aumento del **71.42%** en los siete años y que permite a la entidad, seguir ocupando en el ámbito nacional el sexto lugar de producción pesquera y el primero en producción ostrícola.*

Entre las especies que contribuyeron con mayor volumen en este incremento está el ostión que aporta el 37.1% con 20,086 toneladas, la tilapia con 6,086 participa con el 11.27%, la cintilla con 3,119 toneladas aportando el 5.76%, así mismo, la bandera, la sierra, la acamaya, la jaiba, el robalo y las mojarras contribuyen en su conjunto con el 19.20%.

Como se mencionó anteriormente, el aumento de la producción se atribuye principalmente a que los pescadores contaron con más y mejor equipo, lo que se tradujo en una mayor eficiencia del esfuerzo pesquero, así también, en el caso del ostión influyeron los trabajos de manejo ostrícola y la caída de producción del molusco en el estado de Veracruz, ya que el ostión de Tabasco tuvo que cubrir la demanda que de este producto quedo en el mercado. Por último, no menos importante resultó en el aumento del registro, el trabajo de las Oficinas de Pesca, esencialmente en lo que se refiere a la sensibilización de los productores para que arriben sus productos.

*Entre las cosas que es importante referir en cuanto a la producción pesquera está **el valor de los productos de la pesca**, ya que mientras la producción de productos observó un aumento del 44.5%, el valor de estos se incrementó llegando al 374%, ya que en 1995 su valor fue de 131 millones de pesos y en el 2002 llegó a ser de más de 621 millones de pesos.*

*Otro aspecto de la pesca que ha contribuido de forma importante en mejorar los dividendos de los productos pesqueros y que cobra mayor relevancia con la **globalización** y **el Tratado de Libre Comercio** con los países del norte, es la exportación de productos pesqueros, ya en el periodo que nos ocupa su volumen fue un **61.4%** menos, alcanzándose enviar durante el 2002 a otros países más de **137 toneladas en peso fresco**, sin embargo es importante señalar que la diferencia estriba en que no hubo exportación de medusa en el ejercicio 2002.*

3.1.1 Información del subsector

⇨ *La acuacultura a mantenido un modesto crecimiento, si lo comparamos con algunos estados de la República ubicados en el litoral del Pacifico; a pesar de esto, la actividad acuícola actualmente interviene en más del 40% de los productos pesqueros obtenidos, presentando avances en sus diferentes modalidades -con relación a las condiciones que prevalecían a principios de los noventa- ya que en términos generales se observa un aumento considerablemente en el número de unidades productoras, el área de cultivo y la producción.*

*La actividad considerada como **Acuacultura de Fomento** es la modalidad donde se han alcanzado mayores avances en los procesos de capacitación productiva y de organización; actualmente, se tienen identificadas **820 Unidades de Producción** dedicadas en su totalidad a la engorda de*

peces, mismas que en su conjunto cuentan con alrededor de 1,240 hectáreas de espacio dedicado al cultivo -entre estanques, bordos rústicos y encierros- lo que representan una capacidad instalada para la producción de más de 7.5 mil toneladas anuales.

Otra modalidad, en la que se incluyen procesos acuícolas, son las ***Pesquerías Acuaculturales*** *modalidad de cultivo que considera a todos aquellos productores que su pesquería están sustentadas en alguna actividad acuícola. En la entidad se tienen en la actualidad reconocidos 32 grupos sociales que realizan este tipo de acciones, mismos que reciben apoyos y asesoría técnica de las instituciones de gobierno. Las áreas naturales donde desarrollan las actividades de repoblación y captura, actualmente sobrepasan las 3mil hectáreas -sólo considerando las áreas de bancos o encierros, mismos que se ubican dentro de más de 27,000 hectáreas de cuerpos lagunares- extensión donde se sustenta una producción superior a las 28mil toneladas anuales de productos de origen acuícola, que dan empleo y beneficios a más 2,200 pescadores.*

Los ***Sistemas Controlados*** *es la modalidad donde se incluyen proyectos donde se manejan instalaciones y se desarrollan a escala comercial. Sin embargo a pesar de ser Tabasco una entidad que cuenta con ventajas competitivas entre las que están sus características naturales con condiciones excepcionales para la acuacultura, y su estabilidad climática, sólo se encuentran registrados y operando de manera legal, no más de 80 proyectos de cultivos de muy diversa índole –ostión, camarón, cocodrilo, peces de ornato, etc.-.*

3.2 ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION

⇨ *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. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.*

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.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas. de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativo a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzados por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino; o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o ala República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fije la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno; pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos- el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedara sujetó a las disposiciones que dicten los Estados.

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 mexicanos, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales v sustancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones y su inobservancia dará

lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que, en su caso, se hayan otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la Ley Reglamentaria respectiva. Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

Corresponde también a la Nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear y la regulación de sus aplicaciones en otros propósitos. El uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos.

La Nación ejerce en una zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, los derechos de soberanía y las jurisdicciones que determinen las leyes del Congreso. La zona económica exclusiva se extenderá a doscientas millas náuticas, medidas a partir de la línea de base desde la cual se mide el mar territorial. En aquellos casos en que esa extensión produzca superposición con las zonas económicas exclusivas de otros Estados, la delimitación de las respectivas zonas se hará en la medida en que resulte necesario mediante acuerdo con estos Estados.

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 o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes y en no invocar, por lo mismo, la protección de sus gobiernos por lo qué se refiere a aquéllos, bajo la pena, en caso de faltar al convenio, de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud de lo mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas.*

El Estado, de acuerdo con los intereses públicos internos y los principios de reciprocidad, podrá, a juicio de la Secretaría de Relaciones, conceder autorización a los Estados extranjeros para que adquieran, en el lugar permanente de la residencia de los Poderes Federales, la propiedad privada de bienes inmuebles necesarios para el servicio directo de sus embajadas o legaciones;

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

El 30 de noviembre del año 2000, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). El cambio de nombre, va más allá de pasar el subsector pesca a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) pues, de lo que se trata, es de hacer una gestión funcional que permita impulsar una política nacional de protección ambiental que dé respuesta a la creciente expectativa nacional para proteger los recursos naturales y que logre incidir en las causas de la contaminación y de la pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, la Semarnat ha adoptado un nuevo diseño institucional y una nueva estructura ya que actualmente la política ambiental es una política de estado, por lo que el medio ambiente adquiere gran importancia al establecerse como un tema transversal inserto en las agendas de trabajo de las tres comisiones de gobierno: Desarrollo Social y Humano, Orden y Respeto y Crecimiento con calidad.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

DECRETO por el que se adiciona una fracción XXXVI al artículo 3o., la fracción XX al artículo 15 y se reforma el artículo 39 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed: Que el Honorable Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente DECRETO "EL CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DECRETA:
La Secretaría mediante diversas acciones promoverá la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección del ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 30-05-00
Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los artículos 1o., fracciones II, III, V, VII y VIII, 5o., fracciones I, II y X, 6o., 15, fracciones IV, VI, XI, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 35 BIS, 35 BIS 1, 35 BIS 2, 35 BIS 3, 167, 169, 170, 171 y 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, he tenido a bien expedir el siguiente:
U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

Construcción y operación de granjas, tanques 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 promoventes 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.
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:
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
II. Descripción del proyecto;

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

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
VIII. 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;
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 18.

El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:
I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del 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.

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
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 requerido 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.

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.

3.3 INFORMACION SECTORIAL

⇨ *Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero **2007-2012**.*

Presidente Felipe Calderón ha tenido al sector agro-pecuario y pesquero como estratégico y prioritario para el desarrollo del país.

En este contexto, el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012, tiene como propósito ser el instrumento rector de las políticas, objetivos, estrategias, programas, proyectos y acciones que se ejecuten para detonar el desarrollo económico y social que permita a la sociedad rural elevar su ingreso y la calidad de vida.

En este documento se definen las políticas agroalimentarias para que las actividades que se realizan en el campo y mares transiten hacia la modernidad en sinergia con otras actividades no agropecuarias del medio rural, a efecto de que los productores del sector:

- *Produzcan alimentos suficientes y de calidad para las familias mexicanas.*
- *Alcancen niveles competitivos y posicionen sus productos en los mercados nacional e internacional.*
- *Enfrenten los retos y oportunidades que implican los cambios tecnológicos, la biotecnología y la tendencia mundial hacia la producción de bioenergéticos.*
- *Generen empleos bien remunerados que propicien el arraigo de las familias rurales en sus comunidades.*
- *Aprovechen y preserven la biodiversidad y los ecosistemas bajo los principios de sustentabilidad.*

A través del diálogo y el trabajo conjunto se analizaron los compromisos aún vigentes y se definieron estrategias y acciones para su cumplimiento.

El Programa Sectorial es por lo tanto el resultado de un amplio proceso de planeación democrática e incluyente, pues recoge las experiencias, las demandas y los anhelos de todos los actores de la sociedad rural, y pretende orientar y vincular los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno y de los propios productores, en la consecución de un objetivo común: el desarrollo armónico, equilibrado y sustentable del sector agropecuario y pesquero y de las comunidades rurales.

La estimación de los recursos para la ejecución del presente programa, estará determinada en los Proyectos de Presupuesto que anualmente sean presentados por la dependencia y quedarán sujetos a la disponibilidad de recursos.

Los instrumentos y responsables de la ejecución del Programa se determinan conforme a las facultades y atribuciones del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y en su carácter de coordinadora sectorial, por lo que hace a los organismos sectorizados.

Las prioridades sectoriales se concretan en las metas que se establecen en este Programa Sectorial y para su logro, los esfuerzos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, tienen como marco los objetivos, estrategias y líneas de acción que aquí se presentan.

En el diseño y elaboración del Programa Sectorial se contó con la activa participación de la sociedad rural, a través de los 32 Foros de Consulta Pública que se realizaron en el territorio del país durante el periodo del 19 de enero al 11 de mayo del presente año. La participación en estos foros, 24 estatales, siete regionales y uno nacional, que amplia e incluyente, a la cual acudieron 22,501 representantes de todas las esferas del sector como son: las organizaciones sociales y productivas de los productores agropecuarios y pesqueros; investigadores y académicos de las principales instituciones relacionadas con el sector; funcionarios y empleados de las empresas privadas y públicas vinculadas al sector; y, sobre todo, los principales protagonistas del medio rural que son los productores.

En estos foros se recogieron las inquietudes y opiniones de los principales actores del sector, expresadas en más de 11mil propuestas sobre las políticas, las estrategias y las acciones que se deben instrumentar para alcanzar un desarrollo equilibrado y armonioso de las actividades agropecuarias y pesqueras y otras del medio rural, que permitan mejorar sustancialmente la calidad de vida de sus habitantes.

Otro elemento importante para la definición de la política sectorial aquí plasmada ha sido la consulta con las organizaciones que integran la Comisión de Seguimiento del Acuerdo Nacional para el Campo firmado en 2003.

2. Planeación prospectiva para el desarrollo agropecuario y pesquero

Mediante el proceso de planeación prospectiva se busca construir un nuevo sistema de posibilidades de desarrollo del sector agropecuario y pesquero a través de la relación de las estrategias con el entorno y las áreas de oportunidad, que va más allá de la descripción del fenómeno. Significa construir la imagen objetivo como un sistema de relaciones, donde el éxito de las políticas sectoriales está condicionado a un adecuado entendimiento y adaptación de las estrategias respecto a la dinámica de su entorno competitivo y de su relación con los productores y consumidores.

Visión

México cuenta con una sociedad rural que goza de calidad de vida atractiva y con diversidad de oportunidades de desarrollo así como un sector agroalimentario y pesquero rentable y sustentable que ofrece alimentos accesibles, sanos y de calidad a sus habitantes.

Misión

Promover el desarrollo integral del campo y de los mares del país que permita el aprovechamiento sustentable de sus recursos, el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones, la generación de empleos atractivos que propicien el arraigo en el medio rural y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos para consolidar el posicionamiento y la conquista de nuevos mercados, atendiendo a los requerimientos y exigencias de los consumidores.

Objetivos

Los ejes para alcanzar la visión del sector que nos proponemos construir, conjuntamente con los tres órdenes de gobierno y con la sociedad rural, se materializan en la consecución de cinco objetivos fundamentales, que se desprenden directamente de los objetivos7, 8, 9,10 y11 del Eje2: Economía competitiva y generadora de empleos, del Plan Nacional de Desarrollo:

Objetivo1. *Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras.*
Objetivo2. *Abastecer el mercado interno con alimentos de calidad, sanos y accesibles provenientes de nuestros campos y mares.*
Objetivo3. *Mejorar los ingresos de los productores incrementando nuestra presencia en los merca- dos globales, promoviendo los procesos de agregación de valor y la producción de bioenergéticos.*
Objetivo4. *Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.*
Objetivo5. *Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural, además de promover acciones que propicien la certidumbre legal en el medio rural.*

Asimismo, el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007–2012 contribuye a lograr las siguientes metas planteadas en la Visión 2030:

- *Crecimiento económico*
- *Nivel de ingreso*
- *Empleo*
- *Competitividad*
- *Prosperidad*
- *Equidad entre regiones*
- *Bosques y selvas*
- *Gobernabilidad*

Para las actividades de pesca y acuacultura, México cuenta con 11 592 kilómetros de litorales de los cuales 8 475 corresponden al Litoral del Pacifico y 3 117 al Golfo de México y Mar Caribe, incluyendo islas; una zona económica exclusiva de3 millones de kilómetros cuadrados, una plataforma continental de 358 mil kilómetros cuadrados, más de 2.9millones de hectáreas de aguas interiores como lagos, lagunas, represas y ríos, de las cuales, 1 277 904 hectáreas corresponden a lagunas costeras y esteros, localizándose 629 925 hectáreas en el litoral del Pacífico y 647,979 hectáreas en el litoral del Golfo de México y Mar Caribe.

La ubicación geográfica y la orografía de nuestro país le con eren características particulares debido a la confluencia de factores físicos y biológicos que propician una variedad de ambientes óptimos para el desarrollo de una amplia biodiversidad que se traduce en especies susceptibles al aprovechamiento tanto en los mares como en las aguas interiores.

Para llevar a cabo la actividad pesquera se dispone de una flota de altura constituida por 3 380 embarcaciones mayores (de más de10 toneladas de acarreo), de las cuales, reportan actividades regulares de pesca poco más de 2 500 unidades. En general la flota mayor ha rebasado su periodo de vida útil, principalmente en el caso de la flota camaronera con un promedio de operación equivalente a los 35.2 años, encontrándose en estado de grave deterioro y baja competitividad, con excepción de la atunera que es la flota pesquera más moderna de México y una de las más eficientes a nivel internacional. En general, las embarcaciones pesqueras de altura de nuestro país requieren de sustitución con carácter de urgente, por unidades modernas y competitivas; esto es una cuestión vital para el sector, ya que la flota mayor aporta el60 por ciento de la producción pesquera total de México.

La flota artesanal nacional está compuesta por poco más de 90 mil embarcaciones menores registra das y matriculadas, de las cuales, hay 60mil unidades que cuentan con permisos y/o concesiones vigentes y se dedican primordialmente a la pesca ribereña.

La infraestructura pesquera disponible para las flotas mayor y menor está en un estado grave de deterioro. Algunas instalaciones han caído en el desuso y otras cumplen de manera deficiente con los fines para los que fueron construidas.

La inexistencia de una red de frío moderna y funcional para hacer más eficiente la distribución en el mercado nacional de los productos pesqueros, impacta negativamente a los pescadores, en particular los artesanales, pues dificulta el dar valor agregado a sus productos. Otro importante

obstáculo para alcanzar la sustentabilidad pesquera en México es la creciente pesca ilegal, que representa una cuarta parte del total.

La infraestructura de uso común para la acuacultura es prácticamente inexistente. El crecimiento constante de las áreas acuícolas en zonas costeras durante los últimos quince años en regiones que anteriormente no eran aprovechadas económicamente, ha creado una gran necesidad de infraestructura que provea el suministro regular de insumos, indispensables para el desarrollo competitivo y tecnológico de las granjas acuícolas, así como para la ampliación de las redes de río necesarias para sostener el crecimiento de la acuacultura.

Los acuacultores nacionales enfrentan una situación de desventaja en materia de costos en comparación a sus contrapartes de otros países con los que concurren en los mismos mercados internacionales, debido a la falta de infraestructura básica, como suministro de energía eléctrica, caminos accesibles y capacidad de almacenamiento en frío, situación que habrá que otorgarle la atención debida, ya que esta actividad representa una área de oportunidad que el país debe aprovechar.

3.3.1 Información del subsector

⇨ *La acuacultura a mantenido un modesto crecimiento, si lo comparamos con algunos estados de la República ubicados en el litoral del Pacifico; a pesar de esto, la actividad acuícola actualmente interviene en más del 40% de los productos pesqueros obtenidos, presentando avances en sus diferentes modalidades -con relación a las condiciones que prevalecían a principios de los noventa- ya que en términos generales se observa un aumento considerablemente en el número de unidades productoras, el área de cultivo y la producción.*

La actividad considerada como Acuacultura de Fomento es la modalidad donde se han alcanzado mayores avances en los procesos de capacitación productiva y de organización; actualmente, se tienen identificadas 716 Unidades de Producción dedicadas en su totalidad a la engorda de peces, mismas que en su conjunto cuentan con alrededor de 940 hectáreas de espacio dedicado al cultivo -entre estanques, bordos rústicos y encierros- lo que representan una capacidad instalada para la producción de más de 4.6 mil toneladas anuales.

Otra modalidad, en la que se incluyen procesos acuícolas, son las Pesquerías Acuaculturales modalidad de cultivo que considera a todos aquellos productores que su pesquería están sustentadas en alguna actividad acuícola. En la entidad se tienen en la actualidad, reconocidos 32 grupos sociales que realizan este tipo de acciones, mismos que reciben apoyos y asesoría técnica de las instituciones de gobierno. Las áreas naturales donde desarrollan las actividades de repoblación y captura, actualmente sobrepasan las 3mil hectáreas -sólo considerando las áreas de bancos o encierros, mismos que se ubican dentro de más de 27,000 hectáreas de cuerpos

lagunares- extensión donde se sustenta una producción superior a las 28mil toneladas anuales de productos de origen acuícola, que dan empleo y beneficios a más 2,200 pescadores.

Los Sistemas Controlados es la modalidad donde se incluyen proyectos donde se manejan instalaciones y se desarrollan a escala comercial. Sin embargo a pesar de ser Tabasco una entidad que cuenta con ventajas competitivas entre las que están sus características naturales con condiciones excepcionales para la acuacultura, y su estabilidad climática, sólo se encuentran registrados y operando de manera legal, no más de 50 proyectos de cultivos de muy diversa índole –ostión, camarón, cocodrilo, peces de ornato, etc.-.

3.3.2 Análisis de los Instrumentos Jurídico-Normativos

⇨ *Para la construcción y operación del presente proyecto los instrumentos jurídicos que se requiere integrar, adicionalmente a la autorización en materia de impacto ambiental son:*

1.- Concesión para el aprovechamiento y uso de aguas superficiales ante la CNA-SEMARNAT
2.- autorización para descargas de aguas residuales ante la CNA-SEMARNAT.
3.- Registro en le Registro Nacional de Pesca ante CONAPESCA-SAGARPA.
4.- Registro Federal de Causantes ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Ley de Aguas Nacionales
Título Sexto.- ***Usos del Agua***
Capítulo IV.- Uso en Otras Actividades Productivas

ARTICULO 82.
La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, 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 acuacultura 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.

Las actividades de acuacultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros, no requerirán de concesión.

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.***

ARTICULO 5.
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:

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; 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

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

4.1 DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO

⇨ *El proyecto se desarrollará en la Subregión del Centro a una distancia aproximada de 1.2 kilómetros de la ciudad de Villahermosa, Capital del Estado de Tabasco, en la cuenca del Grijalva, el predio donde se construirá el modulo acuícola para la engorda de tilapia tiene una superficie de* ***02-68-65.49*** *hectáreas, por lo cual se considera que es muy pequeño en relación con la superficie del municipio.*

Esta subregión se encuentra dentro de la región hidrográfica del río Grijalva; a la que también pertenecen la Chontalpa y la Sierra. Su superficie es de 2 572.84km², lo que representa el 10.51% del total del estado; y su población, según cifras del INEGI era de 668 502 habitantes en el año 2000, es decir, el 35.39% de la población total de la entidad.

Está formada por un municipio, el cual presentan un alto porcentaje de población indígena: Centro, aunque en algunos textos, en los que se sigue considerando la anterior división del estado en cuatro subregiones (no existía la subregión de los Pantanos), los municipios de Nacajuca y Jalpa de Méndez se incluyen en la subregión de la Chontalpa y la subregión está constituida únicamente por el municipio del Centro.

El área del terreno pertenece a la Ría. Río Viejo, municipio de Centro, Tabasco.

La extensión territorial del municipio es de 1,612 km², los cuales corresponden al 6.9% respecto del total del estado, ocupando el 7º. lugar en la escala de extensión municipal.
Su división territorial está conformada por una ciudad, 7 villas, 6 poblados, 167 rancherías, 36 ejidos, 61 colonias y 52 fraccionamientos. En el municipio se ubican 13 centros de desarrollo regional (CDR) en los que se desarrollan la mayoría de las actividades económicas y sociales, estos son: Villa Macultepec, villa Ocuiltzapotlán, villa Parrilla 1ª. Sección, villa Subteniente García, (Playas del Rosario), Pueblo Nuevo de las Raíces, poblado Dos Montes, villa Luis Gil Pérez, villa José G. Asmitia (Tamulté de las Sabanas), poblado Acachapan y Colmena 3ª. Sección, poblado Buena Vista 1ª. Sección, ranchería Boca de Aztlán, ranchería Plátano y Cacao 1ª. Sección, ranchería la Vuelta (Ejido la Jagua).

La mayor parte de la superficie de la Llanura Costera del Golfo de Sur tiene una altitud muy próxima a la del mar, y esta cubierta por material aluvial, su morfología esta interrumpida principalmente por la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos.

Las actividades que se desarrollarán en este predio son aprovechar las 4 piletas de concreto para precría y la construcción de tanques de concreto para llevar acabo la engorda de tilapia, red de distribución de agua, estanque de sedimentación y dispositivos de desagüe, estando todas estas obras calificadas como infraestructura acuícolas básica.

Al concluir las actividades operativas de cada ciclo de cultivo del proyecto se podrán generar agua con materia orgánica misma que será tratada en el tanque de sedimentación, donde se colocan estructuras de filtrado de 500 micras, para posteriormente ser vestidos al terreno.

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

⇨ *La descripción de las características del sistema ambiental en el sitio de estudio se llevó a cabo mediante la realización de recorridos en el área y la zona de influencia del proyecto, el objetivo de estos fue determinar e identificar las características y condiciones del entorno físico, biológico y socioeconómico de la zona, los aspectos identificados fueron: tipo de vegetación y fauna existente, tipo de relieve, características edafológicas, hidrología superficial y subterránea, y el levantamiento de los siguientes indicadores socioeconómicos, tipo de centro de población, servicios urbanos y equipamiento disponible, actividades productivas y estructura de la tenencia de la tierra.*

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de las visitas de campo al área del proyecto se correlacionaron con la información desarrollada por diversos organismos y dependencias Federales, Estatales y Municipales, tales como el Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Información (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Agua (CNA), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Secretaría de Comunicaciones Asentamientos y Obras Publicas (SAOP), el Catastro del Municipio, etc. logrando con esto identificar y describir de forma precisa las condiciones del sistema ambiental desde sus factores físico, biótico y socioeconómico.

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de las visitas de campo al área del proyecto se correlacionaron con la información desarrollada por diversos organismos y dependencias Federales, Estatales y Municipales, tales como el Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Información (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Agua (CNA), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Secretaría de Comunicaciones Asentamientos y Obras Publicas (SAOP), el Catastro del Municipio, etc. logrando con esto identificar y describir las condiciones del sistema ambiental desde sus factores físico, biótico y socioeconómico. Como materiales de apoyo se utilizó: cámara fotográfica digital Polaroid modelo T833, GPS Garmín Modelo Etrex H, cinta métrica marca Truper de 30 mts y Guías de identificación de campo.

4.2.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

Medio físico

Aspectos abióticos	*Elementos físicos a considerar*
Clima	*Encontramos dos tipos de clima en el municipio. La mayor parte de su territorio tiene un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, su temperatura máxima promedio es de 33.6 grados centígrados en el mes de mayo y la mínima promedio mensual de 21.7 grados centígrados en los meses de diciembre y enero. Tiene una precipitación pluvial anual de 2.237 mm., siendo el mes de septiembre el más lluvioso y el mes de abril el que registra menor precipitación.* *Los vientos dominantes son en dirección del noreste, generalmente van acompañados de lluvias continuas a las que se les da el nombre de nortes, éstos se producen en los meses de octubre y marzo.* *En la región sur del municipio, en los límites con los municipios de Teapa y Jalapa, se tiene un clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Al); estas lluvias decrecen ligeramente en invierno, periodo en el cual se registra el 14.4 % del total anual. La temperatura media anual oscila entre 25.4 grados y 26.9 grados centígrados.*
Geología y Geomorfología	*Geológicamente el área donde se construirá la granja es dentro de lo que se denomina Provincia V, (llanura costera del Golfo Sur).* *Esta región se caracteriza por su relieve escaso, casi plano con altitudes menores a 5 metros, este relieve presenta extensas planicies de inundación y lagunas.* *Características litológicas es suelo aluvial.* *No se ubica en un área de fallas o fracturamientos.* *La zona es susceptible a inundaciones por el tipo de relieve.*
Suelos	*La mayoría de la superficie municipal está clasificada como gleysoles, que son suelos generalmente de texturas arcillosas o francas, y presentan problemas de exceso de humedad, por drenaje deficiente. En la región central del municipio están los suelos de la clase fluvisol que son de texturas francas con la presencia de diversos ríos en esta zona. En la región sureste y limitando con los municipios de Macuspana y Jalapa se tienen suelos cambisoles y vertisoles, estos últimos son muy arcillosos y presentan agrietamientos en la época de secas y problemas de drenaje.*

Orografía	*Presenta el aspecto de una vasta planicie cortada a trechos por lomeríos bajos de naturaleza arcillosa, plásticos, de color más o menos rojizo y bajos pantanosos diseminados en su superficie cubiertos por maleza y plantas acuáticas.*
Hidrología Superficial Y Subterránea	*Los principales recursos hidrológicos del municipio son las aguas del río Grijalva con sus afluentes, los ríos Samaria, Carrizal y El Viejo. Las principales lagunas en el municipio son: la de Las Ilusiones, la de Chilapa, El Campo, El Horizonte, Puché y Maluco, que en su conjunto ocupan alrededor de 13,000 hectáreas, mismas que representan el 6.4 % del área municipal del estado.* *Hidrología superficial: en el área en donde se construirá el estanque los principales recursos hidrológicos son el Río Carrizal.* *Hidrología subterránea: Actualmente la utilización de las aguas subterráneas es baja en todo el estado, su potencial real no ha sido cuantificado, aunque existen estudios preliminares de la disponibilidad del agua subterránea.*

MEDIO BIOTICO

Aspectos abióticos	*Elementos mínimos a considerar*
Vegetación terrestre	*Tipo de vegetación* ▸ *El análisis de vegetación se realizó mediante ortofotos e imágenes satelitales del programa Google Earth, apoyados con identificación de especies mediante visitas de campo, información bibliográfica, posteriormente se realizó una comparación cualitativa sobre los cambios de la vegetación en relación al tiempo, y en relación a los sitios adyacentes al proyecto.* ▸ *Se describe a continuación el tipo de vegetación observada en el área donde se localiza el predio de la Granja de Producción Acuícola. Dado que el sitio del proyecto se localiza dentro de una zona sub urbana, las actividades antropogénicas desarrolladas en el área de influencia del proyecto han provocado que la zona este altamente impactada.* ▸ *Todas estas actividades han generado cambios significativos en la flora y la fauna presentes en el sitio. El tipo de vegetación y uso actual del suelo. Algunas de las especies de flora que se han registrado en el lugar se encuentran listadas en el cuadro siguiente:*

Nombre común	*Nombre científico*
Cacao	*Theobroma cacao*
Cedro	*Cedrella odorata*
Macuilis	*Tabebuia rosea*
Limon	*Citrus aurantium L*
Guaya	*Talisiaolivaeformis*
Caimito	*Chrisophillum caimito*
Guacimo	*Guazuma ulmifolia*
Platano	*Musa paradisiaca*
Capulin	*Prunusserotina*
Almendra	*Pronusamygdalus*
Amate	*Ficus cotinifolia*
castaña	*Bertoletaexcelsia*
Zacate Privilegio	*Panicummaximum*
Cañita	*Cyperuscanus*
Zacate Alemán	*Echinochloapolystachya*
azota caballo	*Acalyphadiversifolia*
Platanillo	*Heliconia sp*

En el área de estudio no se encontró especies bajo algún estatus de protección en listada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT 2010.

Actualmente el predio presenta pastizales, escasos cultivos de cacao y árboles frutales endémicos de la región. En el predio no se encuentra ninguna especie de árboles de interés comercial. Señalar si existen especies vegetales incluidas en la NOM–059-SEMARNAT-2010, o señaladas en la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). En el sitio del proyecto no se presentan especies de flora incluidas en la norma oficial mexicana NOM–059-SEMARNAT-2010.

La vegetación es uno de los componentes mas importantes como factor decisivo de los ecosistemas de la biosfera, funciona como elemento de regulación climática e hidrológica, evitando además la erosión de los suelos y por otra parte proporciona el hábitat y alimento de la fauna silvestre. El tipo de comunidad vegetal que existe en la zona del proyecto es el que corresponde a la vegetación Hálofita ó salina, así como de vegetación adaptada a las de agua salobre, que en los últimos años se presenta y distribuye a lo largo de la costa chica; como resultado de las observaciones llevadas a cabo en el predio objeto de este proyecto, se puede apreciar que el desarrollo de la vegetación no es homogénea ya que esta no cubre por completo el terreno si no que se distribuye en manchones.

Fauna terrestre	*En el predio donde se realizará la construcción de los tanques para el desarrollo del proyecto, se desarrolla la fauna tradicional de los suelos que incluye insectos como hormiga, algunos gusanos, escarabajos, garrapatas entre otras especies. No se observa la presencia de fauna protegida ó en peligro de extinción como tortugas, lagartos, aves ó mamíferos.* *El establecimiento de la fauna original ha sido modificado con anterioridad, esto debido a la alteración de la vegetación natural como resultado de las diversas actividades antropogénicas de la zona, lo cual ha incidido de tal forma en los patrones de conducta de la fauna silvestre, que se ha establecido toda una nueva adaptación de la misma, por lo que en la mayoría de los casos, los animales arraigados a la vegetación original han sido desplazados o se encuentran restringidos a áreas muy pequeñas e incluso varias de estas mismas especies han sido eliminadas del sitio.* *La determinación de las especies de la fauna característica del área del proyecto y su zona de influencia se hizo a partir de las observaciones realizadas en campo, de encuestas realizadas a los pobladores de la región y con base a la bibliografía disponible al respecto, en donde se menciona que la fauna típica corresponde solo a unas cuantas especies de aves, pequeños mamíferos y reptiles, los cuales se listan a continuación:*

Roedores	*Sciurusaureogaster*(ardilla) *Dasypusnovencinctusmexicanus*(armadillo) *Porción lotor* (mapache)
Marsupiales	*Didelphysmarsupialistabascensis* (zarigüeya)
Quiróptera	*Myotisvelifer* *Tadaridabrasiliensis*
Reptiles	*Bothrropsatroxasper* (nauyaca) *Boa constrictor imperactur* (boa o mazacuata) *Leptophissp* (culebra ranera) *Oxibelisfulidus* (bejuquillo) *Bassiliscuvittatus*(toloque)
Aves	*Amazona albifrons*(cotorra guayabera) *Trogonmassena*(trogon gigante) *Psilorhinusmorio*(pea)

Cabe señalar algunas de las anteriores son especies representadas en la zona, pero que se encuentran fuera del sitio donde se desarrollará el proyecto, ya que solo pasan por el sitio de estudio sin que este sea su lugar de refugio.

Durante las visitas de investigación en el área de influencia del proyecto, no se detectó especie alguna que se encuentre bajo algún estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM–059-SEMARNAT-2010 o del Convención sobre

	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). *Lo anterior es un indicativo de que no será necesario realizar acciones de protección, rescate o reubicación de especies de fauna protegidas bajo algún estatus de la norma citada anteriormente.*

La localidad de Río Viejo 1a. Sección está situado en el Municipio de Centro (en el Estado de Tabasco). Hay 5313 habitantes. Río Viejo 1a. Sección está a 20 metros de altitud.

En la localidad hay 2625 hombres y 2688 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 1,024. La ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.18 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 3,43% (2,32% en los hombres y 4,5% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 8.80 (9.10 en hombres y 8.52 en mujeres).

En Río Viejo 1a. Sección el 0,73% de los adultos habla alguna lengua indígena. En la localidad se encuentran 1343 viviendas, de las cuales el 4,14% disponen de una computadora.

Medio socioeconómico

Contexto regional	***Aspectos sociales***	***Aspectos económicos***
Región Económica a la que pertenece el sitio, según INEGI	*Edades de los ciudadanos. Los ciudadanos se dividen en 595 menores de edad y 950 adultos, de cuales 71 tienen más de 60 años. Habitantes indígenas en Río Viejo 39 personas en viven en hogares indígenas. Un idioma indígeno hablan de los habitantes de más de 5 años de edad 11 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena pero no hablan mexicano es 0, los de cuales hablan también mexicano es 10.* *Edades de los ciudadanos. Los ciudadanos se dividen en 595 menores de edad y 950 adultos, de cuales 71 tienen más de 60 años. Habitantes indígenas en Río Viejo 39 personas en viven en hogares indígenas. Un idioma*	*Las principales actividades productivas, que se realizan en esta ranchería son la ganadería y la agricultura .*

	indígeno hablan de los habitantes de más de 5 años de edad 11 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena pero no hablan mexicano es 0, los de cuales hablan también mexicano es 10.	
La densidad promedio de habitantes por vivienda es de 7 personas	*Vivienda: en la mayoría de las viviendas se cuenta con los servicios de energía eléctrica*	*En el municipio se tiene los regímenes de tendencia de la tierra ejidal y propiedad privada*
Tipo de centro poblacional conforme al esquema de sistemas de ciudades (SEDESOL)	*Urbanización: sin problemas para la comunicación terrestre a esta Ranchería caminos transitables todo el año, se cuenta con el servicio de agua potable y se cuenta con telefonía fija y móvil celular portátil.*	*Empleo: No existen fuentes permanentes de empleo, en la Ranchería Río Viejo la mayoría de sus habitantes se emplean en la ciudad de Villahermosa..*
Índice de pobreza (según CONAPO)	*Estructura económica En Río Viejo hay un total de 398 hogares. De estas 382 viviendas, 15 tienen piso de tierra y unos 79 consisten de una sola habitación. 364 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 364 son conectadas al servicio público, 371 tienen acceso a la luz eléctrica. Estructura social:- Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 965 habitantes de Río Viejo.*	*A la fecha no se observa competencia por el aprovechamiento de recursos naturales, existe un marcado interés en desarrollar proyectos acuícolas.*
Índice de alimentación expresado en la población que cubre el mínimo alimenticio	*Educación escolar en Río Viejo, aparte de que hay 76 analfabetos de 15 y más años, 11 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 78 no tienen ninguna escolaridad, 381 tienen una escolaridad incompleta. 285 tienen una escolaridad básica y*	

	284 cuentan con una educación post-básica. Un total de 98 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8 años.	
Equipamiento: Se carece de servicios para manejo y disposición final de residuos, así como de agua potable	*Aspectos culturales: Existen grupos étnicos en la región, la población ha expresado su interés por el beneficio económico que traerá a la Ranchería la instalación de módulos acuícolas*	*La estructura económica permite a 32 viviendas tener una computadora, a 267 tener una lavadora y 346 tienen una televisión.*

Descripción del Paisaje:

En cuanto al paisaje podemos medir la calidad paisajística debido a los criterios siguientes:

- *El terreno es completamente plano, por lo que no existen pendientes pronunciadas, ni ningún tipo de formaciones fisiográficas en el terreno que hagan perder visibilidad alguna con los muros de los tanques, mismos que serán de tipo rústico y que se cubrirán de la misma vegetación que circunda al predio donde se desarrollará el proyecto.*

- *La calidad visual del terreno no cambia debido a las pocas actividades productivas y sobre todo agropecuarias en la zona, hace que se conserve un patrón de vegetación dominada por los pastizales salinos y bosque de mangle en sus alrededores, que al ser cambiado parcialmente el pastizal por espejo de agua, el marco de referencia queda en un plano similar.*

- *La calidad del fondo escénico en este caso no varía y sigue quedando sin cambios, ya que los tanques semejan albercas, que aunque no son elementos comunes en esta zona, tienen un aspecto limpio y que armoniza con el paisaje.*

Diagnóstico ambiental:

ELEMENTO	ASPECTOS A DIAGNOSTICAR	SITUACION ACTUAL
Clima	*Tipo de clima*	*Compatible con el tipo de actividad*
	Temperatura	*Compatible con el tipo de actividad*
	Precipitación pluvial	*Compatible con el tipo de actividad*
Geología y geohidrologia	*Geomorfología general*	*Planicie alterada por actividades pecuarias*
	Sismicidad	*Zona penisísmica.*
	Tipo de Suelos	*Suelos clasificados como gleysoles son suelos muy escasamente drenados, desarrollados y profundos (menor a 1 m), que están formados por depósitos de sedimentos transportados por los ríos*
Clima	*Hidrología superficial*	*No existe sobre el terreno escurrimiento perennes y/o temporales*
	Ríos y arroyos cercanos	*Rio Carrizal es el cuerpo de agua más cercano al terreno donde se desarrollará el proyecto*
Geología y geohidrologia	*Drenaje subterráneo*	*Con impacto por actividades agrícolas.*
Aspectos bióticos	*Vegetación*	*Característica de zonas agrícolas.*
	Fauna	*Típica las zonas alteradas.*
	Paisaje	*Actualmente domina el pastizal.*
Medio socioeconómico	*Demografía*	*Población con tasa de crecimiento alta*
	Servicios	*Se cuenta con la mayoría de los servicios básicos.*
	Vivienda	*En las colindancias son muy escasas.*
	Actividades económicas	*Actividad preponderante agropecuarias y de servicios.*

Por otro lado en el estado existe gran variedad de animales; la mayor parte de ellos habitan en zonas ecológicas y conforman una fauna de tipo semitropical que presenta las más distintas asociaciones de fauna.

La fauna tabasqueña, tanto terrestre como acuática y semiacuática, es muy numerosa y fascinante, por lo que en las zonas ecológicas se pueden distinguir siete asociaciones de fauna, éstas son las de selva tropical lluviosa, acahual, sabana, pantano, herbáceo, agua dulce, pantano de mucalería, pantano de manglares y de lagunas aguas salinas.

Asociación del pantano de manglares

En este hábitat se encuentran simios aulladores, iguanas, azpoques, almejas y toloques. Los insectos forman la clase más abundante dentro de los manglares entre ellos hay diversas clases de mosquitos, moscardones, hormigas, termitas y abejas.

Las aves que se observan son las del mar; por ejemplo, las garzas; pero el aspecto más distintivo de la fauna de los manglares es el conjunto de especies de cangrejos y moluscos como las ostras, el mejillón ganchudo, la lepa, la jaiba y las almejas.

Asociación de aguas salinas

Las lagunas salinas o albúferas que bordean la costa de Tabasco contienen fauna acuática estrechamente asociada con el mar; en ellas viven especies de peces, como sábalo, pámpano, robalo y mojarra de mar. En las lagunas del Carmen, Machona, Pajonal y Mecoacán se reproduce en abundancia el ostión, la almeja y la jaiba; actualmente, se proyectan criaderos de camarón marino para fortalecer la economía de la pesca en Tabasco.

Geología y geomorfología

Geomorfología general.

El área de estudio se encuentra dentro de la región que corresponde a la provincia Fisiográfica del Sureste de México, en particular a la Subprovincia Cuencas Terciaras del Sureste. Consideramos conveniente señalar que está es una provincia Geológica más importante de México, No solo por ser una de las regiones productoras de hidrocarburos más importante y su consecuente interés económico, más aun por la serie de eventos geológicos que la forman, ya que por un lado tenemos grandes movimientos tectónicos, enfrente de una región muy estable a través de los tiempos geológicos, nos referimos por supuesto, a la serie de movimientos, pliegues, fallas que dan origen y forma al macizo cristalino de Chiapas, frente a la plataforma Yucatán - Campeche, estable ya desde el cretácico medio.

Esta provincia se localiza en gran parte o mejor dicho en todo el estado de Tabasco sus límites geográficos son: al norte el Golfo de México, al sur el Océano Pacífico, al Oriente el límite

geográfico con la Republica de Guatemala y al Poniente con las Provincias: Cuencas de Veracruz y Sierra Madre del Sur.

Las formas que destacan son los lomeríos aislados, de formas redondeadas y uniformes, que generalmente son el reflejo del comportamiento estructural de los sedimentos del terciario superior que ocurren en el subsuelo de la región.

En general el relieve propio de la región es consecuencia del efecto degradante de la erosión sobre las formaciones que se exponen, en las que es común, la escasa resistencia que oponen a su resquebrajamiento. Específicamente la llanura tabasqueña esta sustentada por una depresión estructural que se ha asentado y ha acumulado sedimentos desde el principio del Mesozoico; se puede dividir para su estudio en tres regiones:

Terrazas del Pleistoceno: se encuentran a lo largo de las márgenes del sur de la llanura tabasqueña y se caracterizan por presentar una serie de lomeríos suaves. Este tipo de depósitos es el más favorable para los asentamientos, ya que es compacto, no es deslizable ni inundable, además su vocación primaria es pecuaria. El área de estudio se encuentra dentro de este tipo de geología.

Las otras dos regiones de definen como las Áreas Costeras Recientes y las Áreas Fluviales Recientes.

La Planicie de la Provincia Costera del Golfo, en general presenta topografía plana con poca pendiente hacia el mar. Hacia el sur de las formas fisiográficas predominantes son los lomeríos con alturas máximas de 50 metros, que se desarrollan hacia las estribaciones de la sierra de Chiapas, en tanto hacia el norte se vuelve plana, abundando las llanuras de inundación donde las corrientes superficiales forman meandros, que al abandonar su cauce llegan a formar llanuras de media luna.

En esta provincia se presentan tres clases de sistemas de topoformas principales:

Cuadro III.4

TOPOFORMA	UBICACIÓN	ASOCIACIONES	FASES
Llanuras cuaternario al reciente	En toda la provincia excepto región sur	Con barras en el limite con el Golfo de México	Inundable al oriente de Villahermosa
Lomeríos terrazas fluviales del pleistoceno	Al sur de la provincia formando una franja de e a w de extensión variable	Con llanuras en la porción se de la provincia	Inundable y salino al se de Villahermosa y si fase al SW
Playas, barras y dunas	Costa del golfo de México	Depósitos litorales y llanuras de inundación	Salina formada por acción del mar

SISMICIDAD.

En México encontramos puntos triples en los extremos de la trinchera; al noroeste, los asociados con la placa de Rivera: Rivera-Pacífico-Norteamérica, Rivera-Pacífico-Cocos y Rivera-Norteamérica-Cocos; al sureste: Norteamérica-Cocos-Caribe. Aparentemente los sismos que ocurren cerca de los puntos triples son, generalmente, más complejos que los generados lejos de ellos, aunque hay excepciones, por ejemplo, en lugares donde existen posibles complicaciones tectónicas, como el área de Ometepec-Pinotepa Nacional en Oaxaca.

- *<u>Susceptibilidad</u> de la zona a:*

Sismicidad:

Regiones Sísmicas en México

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico.

Para realizar esta división (Figura 1) se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

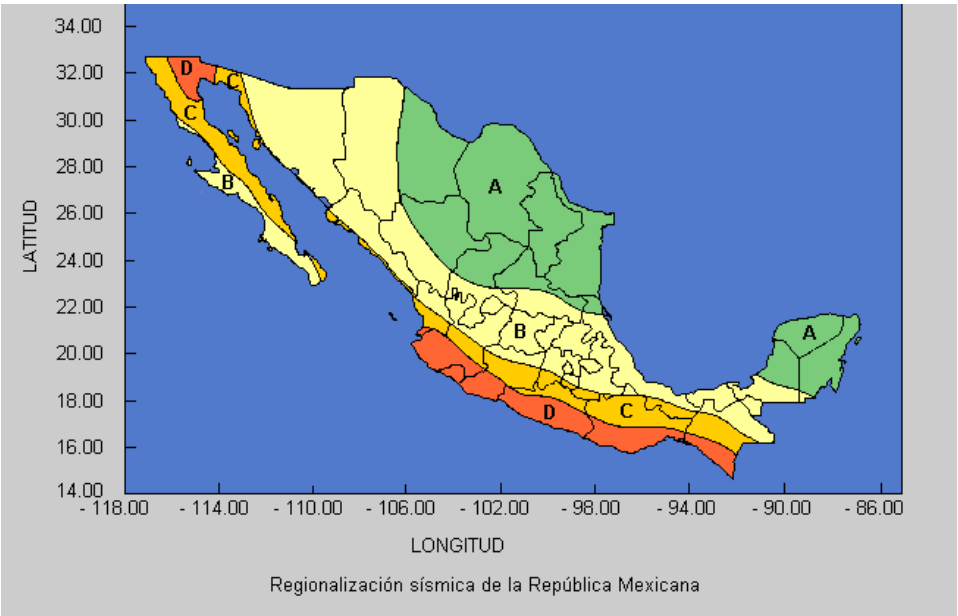
La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

El mapa que aparece en la Figura 1 se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

Figura 1. Regiones Sísmicas en México



Como se puede apreciar en la figura 1, el estado de Tabasco y consecuentemente el área del proyecto se encuentra en una región de mediana susceptibilidad sísmica.

Históricamente, no se ha registrado actividad sísmica a gran escala, sin embargo muy dispersamente en el tiempo, se han llegado a producir pequeños sismos casi imperceptibles.

Dentro de los eventos de sismicidad existe una variedad de fenómenos que los originan, solo uno de estos es reportado para el área del proyecto en la carta V.2.9. Atlas Nacional de México:

Tipo de Fenómeno:
Subsidencia.

Morfología:
- Cuencas sedimentarias (marginales interiores).

Factores condicionantes y mecanismos:
- Acumulación de sedimentos abundantes.
- Diagénesis (Compactación, reemplazamiento de sedimentos).

Caracterización General, Magnitud espacial y Temporal:
-Hundimiento lento del orden de mm/año.
-Imperceptible.
-Carácter regional.
-Subsidencia continua en el Tiempo.
-Riesgo actual.

Fenómenos asociados
Inundaciones frecuentes.
Sedimentación abundante.
Mal drenaje.
Erosión de costas.
Intrusiones salinas.
Salinización de suelos y acuíferos.

Impacto: *sin impacto aparente.*

a) SUELOS

Características y Usos del Suelo

La mayoría de la superficie del municipio está clasificada como gleysoles, que son suelos de texturas arcillosas o francas, presentando problemas de exceso de humedad por deficiente drenaje.

Al norte del municipio y limitando con el Golfo de México, se tienen suelos arenosos de bordos de playa clasificados como regosoles.

Limitando con estos suelos y cerca de la costa existen suelos solonchak, que son salinos, debiéndose esta característica a la cercanía de las aguas del Golfo de México.

En adición a lo anterior, según la ***Carta Geográfica municipal de Centla; Tabasco 1997****, se reporta para el área del proyecto los siguientes* ***tipos de suelo:***

TIPO DE SUELO	*CLASIFICACIÓN*	*USO/ACTIVIDAD RECOMENDADA*
GLEYSOL EUTRICO	*V/D3 D4 C1*	*VEGETACION HIDROFILA*

GLEYSOL MOLICO	*V/D3 D4 C1*	*Y PESQUERIAS.*

La composición y estructura del suelo en el sitio muestran características de compactación y permeabilidad adecuadas para la construcción de las obras principales del proyecto, como lo son los tanques, De acuerdo con los resultados fisicoquímicos reportados en un estudio realizado, la cantidad de agua en el suelo a saturación (%), esta en función principalmente del tipo de suelos presentes en el área. De acuerdo a ello en el área de interés se pudo diferenciar un valor de 71 a 74 % de saturación.

4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

La zona donde se llevará cabo el proyecto se caracteriza por tener vegetación secundaria en su totalidad. La zona de influencia presenta vegetación natural (25.15%) e inducida (74.85 %).

La vegetación característica de la zona del proyecto es vegetación secundaria.

Listado florístico de vegetación reportada y observada en el área de influencia del proyecto.

Para la construcción de la obra de la Granja Acuícola San Joaquín, como se ha descrito el terreno se encuentra cubierto en casi la totalidad de su superficie por pastizal, sin embargo de manera muy dispersa se encuentran algunos árboles que es posible sea necesario retirar son los siguientes: 5 palmeras de coco, 4 ejemplares de tasiste y 10 matas de cocohite. Ninguna de las especies de árboles mencionados se encuentran enlistada en la 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.

Vegetación Arbustiva y Herbácea						
	Nombre común	Nombre Científico	Familia	O	R	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
	Azola	*Azolla caroliniana*	Pteridaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Espadaño	*Typha latifolia*	Typhaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Jacinto	*Eichhornia crassipes*	Pontederiaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Maíz	*Zea mays*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Margarita	*Bidens pilosa*	Asteraceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Platanillo	*Heliconia bihai*	Heliconiaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Plátano	*Musa paradisiaca*	Musaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Popal	*Thalia geniculata*	Maranthaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Yuca	*Manithot esculenta*	Euphorbiaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Tasiste	*Acoelorraphe wrightii*	Arecaceae	X		No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Zarza	*Mimosa pigra*	Leguminosae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

O: Observada R: Reportada

Pastizales						
	Nombre común	Nombre Científico	Familia	O	R	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
	Pasto alemán	*Echinochloa polystachya*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto camalote	*Panicum maximum*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto camalote	*Paspalum dilatatum*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto estrella de áfrica	*Cynodon plectostachyus*	Poaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto gigante	*Pennisetum purpureum*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto lamedor	*Leersia hexandra*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto pangola	*Digitaria decumbens*	Poaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pasto remolino	*Paspalum notatum*	Poaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Zacate gito	*Panicum purpurascens*	Poaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

O: Observada R: Reportada

vegetación Arbórea						
	Nombre común	Nombre Científico	Familia	O	R	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
	Capulín	*Muntigia calabura*	Elaeocarpaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae		X	**Sujetas a Protección Especial (Pr)**
	Cocoite	*Gliricidia sepium*	Leguminosae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Corozo	*Scheelea liebmanii*	Arecaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Coscorrón	*Crataeva tapia*	Capparidaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	Sterculiaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Guano redondo	*Sabal mexicana*	Arecaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Guayaba	*Psidium guajava*	Myrtaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Limón dulce	*Citrus limettioides*	Rutaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Maculís	*Tabebuia rosea*	Bignoniaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

	Mandarina	*Citrus nobilis*	Rutaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Mango	*Mangifera indica*	Anacardiaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malpighiaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Naranja	*Citrus sinensis*	Rutaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Palma de coco	*Cocos nucifera*	Arecaceae	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Palo gusano	*Lonchocarpus guatemalensis*	Leguminosae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Palo mulato	*Bursera simaruba*	Burseraceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pimienta	*Pimenta dioica*	Leguminosae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Sauce	*Salix chilensis*	Salicaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Tinto	*Haematoxylon campechianum*	Leguminosae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Zapote de agua	*Pachira aquatica*	Bombacaceae		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

O: Observada R: Reportada

b) Fauna

La fauna de la zona es característica de una vegetación secundaria, en este tipo de ambiente se tiene reportadas y mayormente avistadas 32 especies de macro vertebrados las cuales 3 son anfibios, 6 son reptiles, 17 aves, y 5 mamíferos.

Aves					
	Nombre común	Nombre Científico	O	R	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
	Calandria	*Turdus grayi*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Carpintero cheje	*Melanerpes aurifrons*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Cenzontle o picanaranja	*Icterus gularis*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Colibrí	*Amazilia candida*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Chilera	*Pitangus sulphuratus*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Chombo	*Coragyps atratus*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Garza blanca	*Casmerodius albus*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Garza garrapatera	*Bubulcus ibis*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Guío	*Buteo magnirostris*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

	Martín pescador	*Chloroceryle americana*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Paloma común	*Columba flavirostri*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Pea	*Cyanocorax morio*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Gallito	*Jacana centroamericana*			No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Polla de agua	*Gallinula chloropus*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Tortolita	*Columbina minuta*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Zanate	*Quiscalum mexicanum*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Zopilote	*Cathartes aura*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

O: Observada R: Reportada

Mamíferos					
	Nombre común	Nombre Científico	O	R	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2001
	Ardilla	*Sciurus aureogaster*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Ratón de campo	*Oryzomys sp*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Tlacuache	*Didelphis marsupialis*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Tuza	*Orthogeomys hispidus*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

Réptiles					
	Nombre común	Nombre Científico	O	R	Estatus de conservación NOM-
	Garrobo	*Ctenosaura similis*		X	Amenazada (A)
	Iguana	*Iguana iguana*		X	Sujetas a Protección Especial (Pr)
	Lagartija	*Coelonyx elegans*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Lagartija	*Scelophorus serrifer*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Nauyaca	*Bothrops asper*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Toloque	*Basiliscus vitatus*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

O: Observada R: Reportada

Anfibios					
Nombre común		Nombre Científico	O	R	Estatus de conservación NOM-059-SEMARNAT-2001
	Rana	*Leptodactylus sp.*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Rana acuática	*Rana vaillanti*		X	No coniderado en listado Anexo Normativo III
	Sapo común	*Bufo valliceps*	X	X	No coniderado en listado Anexo Normativo III

La fauna observada o avistada en el área de proyecto se refiere básicamente al grupo de vertebrados mayores, mismos que con baja frecuencia se logran visualizar debido a que se trata de fauna impactada por diversas actividades de la zona. Principalmente el elevado nivel de tráfico vehicular y las actividades agropecuarias. El predio en sí, no representa un hábitat cómodo para mayoría de la fauna reportada, principalmente porque se trata de un terreno agropecuario y altamente, impactado por la mancha urbana. A excepción de unas palmeras y pastos que se encuentran poblando de manera dispersa el predio.

4.2.3. Paisaje

El paisaje en este caso lo podemos medir por la calidad paisajística debido a los criterios siguientes:

1. *El paisaje circundante es una planicie inundable sumamente extensa y la actividad acuícola que se pretende desarrollar por encontrarse casi al nivel del agua no afecta la calidad paisajística del lugar.*

2. *Este visto en otros cultivos acuícolas que la predominancia de esta actividad no modifica significativamente la calidad del paisaje ya que el espejo de agua sigue predominando.*

3. *La calidad del fondo escénico en este caso no varía y sigue quedando sin cambios.*

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

⇨ *Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales que generará el presente proyecto con el establecimiento de tanques de concreto y estanques o piletas de concreto para la producción acuícola de tilapia gris, se diseño una matriz especifica adaptada para cultivos acuícolas, donde se involucran las etapas principales del cultivo acuícola y su relación con los factores del medio físico, biológico estético y socioeconómico, con el objeto de identificar los diferentes efectos que el desarrollo del proyecto pueda tener en el ambiente, a fin de tener opciones técnicas para la toma de decisiones sobre la implementación y operación mas adecuadas.*

Dicho método consiste en la descripción breve de los aspectos técnicos del proyecto sobre los factores o atributos ambientales que se ven afectados. El medio físico esta 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.

A continuación, se describen las características a evaluar de los componentes ambientales y la definición de los involucrados en las etapas del proyecto:

Medio físico

Aire: *En este apartado se definen los cambios a la calidad del aire que surgen como consecuencia de los posibles impactos causados por la construcción de obras o operación del proyecto, en donde se contemplan las emisiones de ruidos y gases por el uso de maquinas de combustión interna. También se incluye la emisión al ambiente de partículas sólidas, que modifican de alguna forma el grado de visibilidad y el paisaje natural, por el tráfico de equipos y vehículos.*

Calidad del aire*: La calidad del aire presente en el ambiente y las consecuencias que este tiene para la salud de los seres vivos y para la conservación del equilibrio ecológico, esta influencia por una serie de factores, que tiene relación directa con las condiciones meteorológicas y atmosféricas, así como por los procesos de degradación y eliminación de los contaminantes atmosféricos.*

Polvos: *El termino polvo considera a todo el material terrígeno en muy pequeñas partículas producidas por el transito de vehículos.*

Ruido: *Se considera como un contaminante del espacio a diferentes escalas, según sea su procedencia, ubicación y fuerza de producción. Para la identificación de impacto en el ambiente se considera su velocidad de transmisión en el aire, a temperatura ambiente que es de 340 m/s así como el nivel máximo de ruido aceptado para los seres vivos en condiciones de equilibrio que es de 68 dB.*

Suelo: *Es el producto de la descomposición bioquímica de las partículas minerales que surgen como consecuencia de los cambios que se pueden presentar principalmente por la acción del viento, agua y actividades humanas. Se incluyen las actividades que pueden degradar su calidad, alteraciones al relieve, así como el uso del suelo en el área de estudio.*

Erosión: *Se entiende por erosión la perdida de la superficie terrestre a causa de los fenómenos externos (agua y viento) y por las actividades de deforestación.*

Capacidad agropecuaria*: Es el potencial del suelo de la zona para ser utilizado en las actividades agrícolas, ganaderas y pecuarias.*

Uso potencial del suelo*: Se entiende por el uso de la zona para ser utilizado en las actividades agrícolas, ganaderas y pecuarias.*

Uso potencial del suelo*: Se entiende por el uso adecuado que se debe dar al suelo según sus características físico – químicas, fisiográficas y climatológicas, donde las actividades desarrolladas pueden ser acuícolas, agrícolas, pecuarias, forestales, urbanas o de conservación.*

Drenaje: *Se entiende por drenaje a las condiciones naturales que presenta el terreno para la eliminación de agua, producto de la precipitación, por medio de los declives que conducen hacia los desagües o cuerpos de agua.*

Agua: *En este apartado se integran los cuerpos de agua, permanentes o temporales relacionados al proyecto, susceptibles de sufrir algún cambio.*

Cuerpo de agua*: Los cuerpos de agua lo integran los diferentes sistemas acuáticos superficiales, los cuales pueden ser permanentes o temporales.*

Alteración del patrón de drenaje*: Se refiere a las características físico-químicas del agua, los cuales pueden ser modificadas por las actividades del proyecto.*

Medio Biológico

Flora: *Se define como el conjunto de especies vegetales que habitan en determinadas regiones, se consideran las características de la vegetación que podrían ser afectadas por las actividades del proyecto.*

Especies herbáceas y arbóreas*: Se considera la estructura y función de especies vegetales originales, enmarcándose las comunidades vegetales originales e inducidas.*

***Vegetación hidrófila**: La comprenden aquellos organismos vegetales que se encuentran asociados a sistemas acuáticos.*

***Vegetación Agrícola**: Es todo el sistema de cultivo de origen vegetal usado para predominantemente para el consumo humano.*

***Pastizal:** Sistema de producción de forraje utilizado para alimento de especies animales de interés comercial.*

***Fauna:** Considerada como el conjunto de especies animales que habitan en un sistema particular.*

***Fauna silvestre**: Es toda especie animal oriunda de la región.*

***Fauna Introducida**: Es toda aquella especie animal domesticada integrada a diferentes sistemas de producción y que representan valor comercial.*

Medio Estético

La gente puede experimentar mermas en la utilidad o pérdidas en el bienestar, cuando se exponen a una calidad estética reducida en el ambiente. Factores como la contaminación del aire, sobreexplotación de los recursos naturales y deforestación entre otros, dan como consecuencia la perdida de valores de amenidad y cambios en el paisaje.

Para identificar impactos sobre los valores estéticos se han considerado los siguientes factores:

***Paisaje:** Los impactos identificados estarían representados por la degradación en la diversidad vegetal que pueda verse afectada y que provoca un cambio desagradable a la belleza escénica.*

***Atmósfera:** Los impactos a la estética del paisaje y que se ven reflejados en la atmósfera son como consecuencia de los impactos visuales que pueda provocar un cambio del paisaje y los sonidos que se emiten durante el desarrollo del proyecto.*

***Actividad humana**: Los cambios que puedan ocurrir con la armonía del paisaje pueden ser por las obras o actividades humanas en las que por las características del proyecto estas no vayan en consonancia con la naturaleza original.*

***Consonancia con la naturaleza**: Los efectos de la deforestación o residuos que genere el proyecto se pueden reflejar sobre la naturaleza cuando ocurran cambios en cuanto a la apariencia del medio.*

Medio Socioeconómico

Se califica la afectación potencial a los asentamientos humanos, la factibilidad de generación de empleos y las probables contingencias que puedan surgir de esta actividad, las diferentes

actividades productivas practicadas por los lugareños, el movimiento vehicular en las diferentes partes del proceso y el impacto a sitios históricos, culturales y conflictos sociales que pueden presentarse por el desarrollo de la obra.

***Desarrollo urbano**: Se refiere al mejoramiento de la infraestructura de los núcleos cercanos al área del proyecto.*

***Nivel de empleos**: Se considera la generación de empleos directos o indirectos, permanente o eventual, que surgirán producto de la realización del proyecto.*

***Actividades comerciales**: Son las actividades que permiten el intercambio productivo de la región.*

***Actividades agropecuarias**: Son los cambios tangibles en la estructura productiva de la comunidad cercana al área del proyecto.*

***Infraestructura:** Cantidad y cambios en la red caminera, drenes, energía eléctrica y servicios por la ejecución del proyecto.*

***Aspectos culturales**: se refiere a los aspectos históricos y sociales de las comunidades aledañas a la zona del proyecto.*

***Salud e higiene**: Condiciones de salubridad existentes en el área de estudio.*

***Valor del suelo**: Valor económico de la tierra de acuerdo a las actividades productivas que se desarrollan en el área de estudio.*

***Ingresos economía local**: Beneficio para los pobladores por las actividades económicas.*
Con el propósito de lograr una adecuada identificación y evaluación de los impactos potenciales, se considera dentro de la matriz las condiciones del área propuesta, como punto de referencia con las actividades a desarrollar en el proyecto.

Las actividades a evaluar del proyecto se pueden observar en la matriz anexa donde se observan las principales etapas y se definan los impactos más importantes que pueden presentarse en la obra:

Situación actual:

Localización del sitio
Preparación del sitio
Construcción de obras e infraestructuras
Operación y mantenimiento

En lo referente a la fase de la situación actual se trata de poner en manifiesto el grado de perturbación ecológica existente en la zona, antes de ejecutarse el proyecto y las áreas generales donde se puede registrar y observar el impacto.

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 ambiéntales 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 actividades 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. En términos generales las decisiones que se tomen al valor de los efectos identificados, se presentaran como se indican a continuación:

No existen efectos adversos
Existe efecto poco significativo
Existe solución al problema específico
Existe efecto adverso significativo
Existe efecto positivo
No se sabe si los efectos son significativos

Las actividades antropogénicas que se desarrollan en el área donde quedará ubicada la granja acuícola para la engorda intensiva de tilapia gris, utilizando tanques de concreto causará un efecto poco significativo, ya que en un reducido espacio sólo se cambia el uso del suelo haciendo más productivo y sin alterar significativamente la flora y fauna, desplazándola a sus colindancias.

*El Desarrollo urbano regular que se localiza en la zona de interés del predio rústico que se localiza a sólo **800 metros** que corresponde a la **ciudad de Villahermosa, municipio de Centro, Tabasco**, al cual la instalación de la obra no causará impacto en la calidad del agua superficial, por su uso domestico, y en la calidad del suelo creada por las construcciones de viviendas terrestre en las áreas donde se asentó la población; representando mas bien un impacto positivo por los efectos económicos en la región, generación de empleos, disponibilidad de alimentos, la creación de infraestructura, presentación de servicios, etc.*

5.1.1.- Localización y preparación del sitio

⇨ *La selección del sitio impacto positivamente por los efectos que tendrán en el uso potencial del suelo al aumentar este valor económico y la productividad con la actividad acuícola, además de los positivos efectos que tendrán en el área económica de la región. Este efecto positivo de la selección del sitio contrasta de manera significativa con el efecto que se tendrá en la fauna de interés comercial y en el hábitat terrestre con los trabajos que se realizarán por las labores de limpieza, desmonte y nivelación, pero asimismo crearán efectos positivos en la calidad del suelo, en asentamiento y compactación del suelo, en la generación de empleos. Los residuos generados*

por las actividades de limpieza y desmonte no causaran efectos significativos, ya que es un volumen muy pequeño.

5.1.2.- Construcción

⇨ *Se estima que el impacto que causará la construcción esta **Granja de Acuícola San Joaquín** para la engorda de tilapia gris **Oreochromis niloticus** en el municipio de **Centro, Tabasco**, 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.*

5.1.3.- Operación

⇨ *El impacto que causará la operación de la granja acuícola de cultivo de tilapia 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.*

Los criterios de evaluación para identificar los impactos fueron:

Cuadro 5.3. Criterios de evaluación de impactos

Impactos		Efectos (Intensidad)		Temporalidad	
Adversos	-	Alto	3	Permanente	P
Benéficos	+	Moderado	2	Temporal	T
		Bajo	1		
		Nulo			

5.2 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

⇨ *A continuación, se describen los impactos ambientales que causarán las diferentes etapas de la granja acuícola persistente sobre cada uno de los factores que componen el medio ambiente en la zona del proyecto ubicada en la **Ranchería Río Viejo, Centro, Tabasco**, de acuerdo a la matriz de evaluación de impactos ambientales, consulte cuadros de sumatoria de impactos.*

5.2.1. Identificación de los impactos

⇨ *Durante la ejecución del proyecto de la unidad productiva **Granja de Acuícola San Joaquín,** en la **Ranchería Río Viejo, Centro, Tabasco**, se consideran 319 posibles impactos (adversos y benéficos) a generarse en el área de interés, los posibles impactos fueron 170 generados en todas las etapas.*

En la etapa de localización del sitio se producirán 35 impactos (20.59%), la preparación del sitio producirá 23 (13.53%), la construcción de obras e infraestructuras generará 32 impactos (18.82), y la operación y mantenimiento generará un total de 80 impactos (47.06%).

El total de los impactos adversos ocuparan un 32.35% (55 impactos), siendo mayor el porcentaje de los impactos adversos mínimos (18.82%), posteriormente los adversos moderados con 11.76% y no se determinaron impactos adversos altos.

Los impactos benéficos ocupan el 67.65% (115 impactos), de los cuales los benéficos altos ocupan un mayor porcentaje con 33.53% (57 impactos), posteriormente los benéficos moderados con 17.06% y los benéficos mínimos con 17.06%.

Del proyecto a realizarse se observa que durante las etapas de preparación del sitio, construcción de obras y operación mantenimiento del proyecto, los impactos adversos repercutirán considerablemente en el entorno físico y biológico con totales de 18, impactos respectivamente, esto será el resultado de las actividades de trazos, desmontes, despalmes y la construcción de la infraestructura utilizada para la engorda de tilapia.

Cabe destacar que durante la etapa de operación y mantenimiento, los impactos benéficos son del orden de 63 (37.06%) impactos, debido a que en esta etapa del proyecto se creará una fuente de ingresos por la comercialización de la tilapia, ofreciendo así una oportunidad de una mejor calidad de vida para los socios de la empresa y sus familias, y en general el proyecto ofrece la oportunidad de la generación de empleos para los habitantes de la comunidad.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MATRIZ DE EVALUACIÓN Granja Acuícola San Joaquín Ría. Río Viejo, Municipio de Centro, estado de Tabasco				ESCENARIO ACTUAL	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTOS										
					LOCALIZACIÓN DEL SITIO		PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE					SELECCIÓN DEL PREDIO	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	TRAZO Y NIVELACIÓN	DESMONTES Y DESPALMES	CONSTRUCCIÓN DE TANQUES	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	SISTEMA DE DESAGÜE	PREPARACIÓN DE TANQUES	LLENADO	SIEMBRA Y PROCESO OPERATIVO	SECADO DE TANQUES Y COSECHA
AIRE	Calidad del aire			+ 3				- 1T	- 1T						
	Polvos						-1T	- 1T	- 1T			- 1T			
	Ruido	Intensidad						- 1T	- 1T				- 1T		
		Duración						- 1T	- 1T				- 1T		
SUELO	Erosión			- 1				- 2T							- 1T
	Salinizados														
	Uso potencial				+ 3P	+ 3P		+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	
	Drenaje			- 2			- 1T	- 2T	+ 1P	+ 1P	+1P				- 1T
AGUA (Área del proyecto)	Cuerpos de agua			+ 2	+ 2P								+ 2P	+ 2P	+ 1P
	Calidad del agua			+ 2	+ 2P							+ 2P	+ 3P	- 1T	+1P
	Alteración del drenaje			+ 1				- 1P	+2P	+2P					+ 1T
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Especies herbáceas		+ 1	- 1T		-1P	- 1P	- 1P						
		Especies arbóreas		+1	-1T										
		Vegetación hidrófila		+2											+ 2T
		Pastizales		+ 3	- 2T			- 1P	- 1P						
	FAUNA	Silvestre												+ 1P	
		Introducidas												+3P	
MEDIO ESTÉTICO	Paisaje			+ 2				- 1P						+ 1P	+ 2T
	ATMOSFERA	Olores													
		Efectos visuales		+ 1	+ 1T			+ 1P						+ 1P	
	Actividad humana			+ 1	+ 2T			+ 1P		- 1P		+ 1P		+ 2P	+ 2T
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	Aspectos culturales		+ 1	+ 1P							+ 1P	+ 1P	+ 1P	+ 2T
		Desarrollo urbano		- 1	+ 1P		+ 1T							+ 1P	+ 1T
		Infraestructura		- 2	+ 1P							+ 1P	+ 1P	+ 1P	
		Nivel de empleo		- 2	+ 3P	+ 1T	+ 1T	+ 2T					+ 1P	+ 2P	+ 3T
		Valor del suelo		- 2	+ 3P				+ 1P						+ 3P
		Act. Comerciales		+ 1	+ 3P	+1T							+ 2P		+ 3T
		Act. Agropecuarias		- 1											+ 1T
		Ingresos economía local		+ 1	+ 3P	+ 1T	+ 1T					+ 1P	+ 2P	+ 2P	+ 3T

T= TEMPORAL P= PERMANENTE

Cuadro de sumatoria de los efectos interrelacionados en la Matriz de Identificación de Impactos ambientales potenciales del proyecto: Granja Acuícola San Joaquín Ría. Río Viejo, Municipio de Centro, estado de Tabasco

	LOCALIZACIÓN DEL SITIO		PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				TOTAL
	SELECCIÓN DEL PREDIO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	TRAZO Y NIVELACION	DESMONTES Y DESLPALMES	CONSTRUCCIÓN DE TANQUES	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	SISTEMA DE DESAGUE	PREPARACIÓN TANQUES	LLENADO	SIEMBRA Y PROCESO OPERATIVO	SECADO TANQUES Y COSECHA	
IMP. BENÉFICO MINIMO	3	3	3	2	2	1	1	4	3	6	5	33
IMP. BENÉFICO MODERADO	6	0	0	2	2	2	0	2	6	8	8	36
IMP. BENÉFICO ALTO	15	3	0	3	3	3	3	3	6	6	12	57
IMP. ADVERSO MINIMO	2	0	2	8	6	1	0	1	2	1	2	25
IMP. ADVERSO MODERADO	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6
IMP. ADVERSO ALTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	28	6	5	19	13	7	4	10	17	21	27	157

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

	LOCALIZACIÓN DEL SITIO		PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		TOTAL	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
IMP.BENEFICO MÍNIMO	6	3.82	5	3.18	4	2.55	18	11.46	33	21.02
IMP. BENÉFICO MODERADO	6	3.82	2	1.27	4	2.55	24	15.29	36	22.93
IMP. BENÉFICO ALTO	18	11.46	3	1.91	9	5.73	27	17.20	57	36.31
IMP. ADVERSO MINIMO	2	1.27	10	6.37	7	4.46	6	3.82	25	15.92
IMP. ADVERSO MODERADO	2	1.27	4	2.55	0	0.00	0	0.00	6	3.82
IMP. ADVERSO ALTO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
TOTAL DE IMP. BENEF.	30	19.11	10	6.37	17	10.83	69	43.95	126	80.25
TOTAL DE IMP. ADVERSOS	4	2.55	14	8.92	7	4.46	6	3.82	31	19.75
TOTAL DE IMP.	34	21.66	24	15.29	24	15.29	75	47.77	157	100.00
	34	21.66	24	15.29	24	15.29	75	47.77	157	100.00

El balance general de los impactos generados por la actividad acuícola persistente en la producción de tilapia gris en la ***Ranchería Río Viejo, Centro, Tabasco****, determina que la mayor proporción de impactos adversos se generarán durante la etapa de construcción de obras, trayendo medianas consecuencias sobre el medio físico y biológico. Es importante destacar que este tipo de impactos disminuye drásticamente a menos de 5.00% 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 impactos y de conservación del medio ambiente, mejorando el entorno social, económico y ecológico durante la ejecución de la actividad de producción acuícola.*

5.2.2.- Identificación y caracterización de los impactos

⇨ *Para la identificación de los impactos en el área de estudio se formuló una matriz en un cuadro, que contiene las actividades acuícolas del programa de trabajo y su impacto sobre los recursos flora, fauna, agua y paisaje, se analiza en su caso para ello cuando existan impactos positivos.*

Medio Físico:

Aire: *La utilización de equipos de combustión interna durante las actividades de preparación y construcción de los tanques, afectará temporalmente la calidad del aire, con la generación de gases contaminantes (monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y partículas), provocado por la combustión de motores que utilizan diesel y gasolina. Esta afectación en la atmósfera se verá incrementada en caso de que dicho equipo no tenga afinación y mantenimiento periódico de las partes mecánicas durante las actividades de preparación y construcción de los tanques. El impacto a la calidad del aire es adverso mínimo y temporal.*

Suelo: *En la etapa de operación del proyecto el suelo no será afectado, ya que no se presentaran erosiones en las áreas donde se mantendrá el suelo sin construcciones, ya que será sembrado pasto.*

Agua: *El impacto a la calidad del agua superficial estará representado por la descarga del agua con bajos niveles de materia orgánica cuando se efectúen las actividades de vaciado de los tanques, así como por alguna modificación de las características del drenaje, variación del flujo y alteraciones físicas de los pequeños cuerpos de agua de los alrededores y del agua pluvial durante los periodos de lluvia y serán ocasionados por la construcción de los tanques.*

Las modificaciones provocadas principalmente se apreciarán en el cambio de retención de agua superficial y el intercambio de nutrimentos de ocasiones por la actividad biológica de la flora y fauna, se considera un impacto adverso mínimo permanente por la construcción de los tanques de concreto y las plantillas de tierra que serán la preparación sobre las cuales se instalarán los tanques.

Medio Biológico:

Flora: *Los componentes florísticos de la zona son los que presentaran menor influencia de los impactos adversos, ya que en el terreno donde se van a construir los tanques son áreas carentes de vegetación arbórea, por lo cual al efectuar las actividades de construcción no se afectará el equilibrio natural del ecosistema.*

Por las características del lugar se considera un impacto benéfico moderado de tipo permanente sobre la comunidad de la zona.

Fauna: *Con la afectación de la cubierta vegetal, así como con la realización de las obras de preparación del terreno, únicamente se desplazará al tipo de micro fauna existente en el sitio, no se perturbarán hábitat y sitios de alimentación de especies de fauna silvestre o introducida, ya que el sitio es un área de pastizales donde no se observa la presencia de fauna en veda permanente o en peligro de extinción.*

Medio Estético:

Los posibles cambios sobre este factor ocurrirán como consecuencia del movimiento del equipo y personal que efectuaran el desmonte y la construcción de los tanques, mismos que se consideran en su mayoría benéficos, al aprovechar áreas improductivas. Sobre la atmósfera se producen cambios de efectos visuales y alteración de los sonidos, la estética del paisaje no se verá alterada como consecuencia de las actividades acuícolas.

La presencia del equipo de equipo, personal y las actividades de construcción alteraran la armonía visual del sitio, pero los cambio en la apariencia estética del paisaje y las actividades humanas que se realizarán con la operación del proyecto serán benéficos para el desarrollo de esta comunidad. Por lo que se considera que existirá efecto benéfico de manera permanente.

Medio socioeconómico

Sobre este aspecto se advierten cambios benéficos de dimensiones significativas sobre a aquellos factores que se relacionan directamente con la actividad proyectada.

Se producirán impactos benéficos al construir los tanques y estanque rústicos para sediemntación en el terreno con muy bajo potencial para otras actividades productivas como la engorda de ganado bovino, lo que permitirá un mejor aprovechamiento del potencial de esta zona.

El mayor impacto benéfico se reflejará en el aumento de los ingresos económicos, en la apertura de fuentes de empleos y de comercialización para los pobladores locales y foráneos.

Esto se considera como un impacto benéfico alto permanente.

5.2.3.- Evaluación de impactos ambientales

⇨ *Similar a otras localidades del municipio de **Centro, Tabasco** afectadas por las inundaciones en épocas de lluvias, muestra que en la zona se cuenta con importantes recursos naturales que son aprovechados de manera escasa o precaria, y el potencial de los recursos acuícolas esta subutilizado. En el caso de la explotación pesquera esta ha tenido escaso desarrollo. Cabe destacar que el potencial para la producción agropecuaria en las zonas con características similares al predio del proyecto es nulo.*

*De acuerdo a lo anterior y tomando en consideración que en la **Colonia Ranchería Río Viejo, Centro, Tabasco** y en general el municipio de **Centro**, cuentan con vasta extensión de terreno, el construir la granja acuícola para la producción de tilapia gris **Oreochromis niloticus** en esta localidad en una superficie de sólo **2.6 hectáreas**. El diagnóstico es favorable, por consiguiente es: factible la construcción de la granja acuícola para la engorda de tilapia gris **Oreochromis niloticus** en la **Ranchería Río Viejo, Centro, Tabasco**, ya que en el lugar de construcción de esta unidad productiva acuícola no se tiene posibilidades de establecerse otros proyectos de desarrollo agrícola; asimismo, se considera viable por la disponibilidad de recursos naturales con alto potencial para el establecimiento de granjas acuícolas, y con el interés de los campesinos y las necesidades de la sociedad que solicita al gobierno fuentes de empleos, además que representa la oportunidad para que los productores se organicen y realicen actividades productivas en la legalidad, lo que les permitirá en el futuro tener más y mejores oportunidades de desarrollo. Por otro lado, contribuyen al desarrollo de la acuacultura en el estado de Tabasco utilizando técnicas de cultivo sustentadas en la utilización de técnicas de manejo sencillas y bien dominadas y que dan seguridad de operación, de igual manera esta actividad es rentable por la alta demanda en el mercado nacional e internacional de productos acuícolas y por los altos precios que la mojarra tilapia en su presentación de filete llega ha alcanzar en el mercado internacional, los cuales tienen la ventaja comparativa de los precios se mantienen estables, otra ventaja que hace rentable esta actividad es que la producción de Tilapia en el trópico húmedo tiene un bajo costo de producción, ya que la alta productividad de las aguas de los ríos de Tabasco, permiten disminuir el factor de conversión de alimento.*

El proyecto lleva la premisa básica de mantener el equilibrio ecológico en la zona, lo que permitirá la continuidad de esta actividad localmente, asimismo, se tiene como objetivo realizar todas las actividades dentro de un marco legal, por lo cual la finalidad de este proyecto se basa en la sustentabilidad a fin de evitar la migración de los pobladores de la región y la familia promovente de este proyecto.

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

⇨ *De la identificación y evaluación de los impactos que se ejercerían a los elementos del medio natural, destaca por su importancia el vertimiento de aguas producto de los recambios y secados de los tanques, con pequeñas cargas de materia orgánica y residuos de alimento y metabolitos de la mojarra tilapia; este impacto, de acuerdo a la evaluación correspondiente, se ha tipificado como no significativo en la etapa de operación del proyecto.*

Para mitigar o coadyuvar en la mitigación del impacto que se causaría al recurso agua, primero, no se considera la utilización de abonos o fertilizantes que aumenten la cantidad de materia orgánica en los sistemas de cultivo segundo, se llevará un riguroso seguimiento del suministro del alimento a fin de que sólo se suministre lo estrictamente necesario, tercero el canal de desagüe contará con bordos transversales que funcionarán como trampas de sólidos al permitir la sedimentación de las aguas de desecho, además que se programa la construcción de una estanque de sedimentación que a su vez funcionará como poza de oxidación, permitiendo que esas descargas sean lo menos contaminantes.

Por otra parte. Los demás impactos que se ejercería a los elementos suelo, aire, flora y fauna, se han tipificado como no significativos y que las condiciones del medio natural favorecen de manera importante el aprovechamiento predio afectado por las inundaciones de manera sustentable.

6.1 Se prevén las siguientes medidas de mitigación:

⇨ *De la identificación y evaluación de los impactos que se ejercerían a los elementos del medio natural, destaca por su importancia el vertimiento de aguas producto de los recambios y secados de los tanques, con pequeñas cargas de materia orgánica y residuos de alimento y metabolitos de la mojarra tilapia, aún que se considera el empleo del estanque de sedimentación-oxidación y de contar con más recursos llevar acabo la instalación de biofiltros para limpiar el agua; este impacto, de acuerdo a la evaluación correspondiente, se ha tipificado como no significativo en la etapa de operación del proyecto.*

Para mitigar o coadyuvar en la mitigación del impacto que se causaría al recurso agua, primero, como ya se mencionó no se considera la utilización de abonos o fertilizantes que aumenten la cantidad de materia orgánica en los sistemas de cultivo segundo, se llevará un riguroso seguimiento del suministro del alimento a fin de que sólo se suministre lo estrictamente necesario, tercero el canal de desagüe contará con bordos transversales que funcionarán como trampas de sólidos al permitir la sedimentación de las aguas de desecho que a su vez funcionará como poza de oxidación, permitiendo que esas descargas sean lo menos contaminantes.

Por otra parte. Los demás impactos que se ejercería a los elementos suelo, aire, flora y fauna, se han tipificado como no significativos y que las condiciones del medio natural favorecen de

manera importante el aprovechamiento predio afectado por las inundaciones de manera sustentable.

Aun así, se prevén las siguientes medidas de mitigación:

Recurso Aire

La medida de mitigación que se llevarán a cabo con relación a la utilización de equipos de combustión interna durante las actividades de preparación y construcción de los tanques, acción que afectará temporalmente la calidad del aire, con la generación de gases contaminantes (monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y partículas), provocado por la combustión de motores que utilizan diesel y gasolina.

Para evitar que esta afectación a la atmósfera se vea incrementada se contratará equipo nuevo o en las mejores condiciones de operación y se dará mantenimiento al equipo para mantenerlo en buenas condiciones los motores, programándose una afinación y mantenimiento periódico de las partes mecánicas durante las actividades de preparación y construcción de los tanques. ***Durante la operación no se utilizará ningún motor de combustión interna, sólo se emplearán equipos con motores eléctricos.***

Recurso Suelo

En lo que se refiere al suelo recurso que será afectado ya que deberá ser removido para poder realizar la construcción e instalación de los sistemas de producción, durante la operación del proyecto sólo podrán plantearse como medidas de mitigación, la protección de las áreas deshierbadas con la siembra de gramas y pequeños arbustos de la flora local, con el fin de evitar su erosión en los lugares libres de instalaciones.

Recurso Agua

No obstante, se espera sea bajo el impacto que se producirá a la calidad del agua superficial, ya que estos estarán representados por la descarga del agua con bajos nivel de materia orgánica. Entre las medidas de mitigación que se pondrán en practica, a fin de evitar en lo posible impactos en la ecología del entorno del predio de donde se ubica el proyecto, se encuentra una adecuada programación de las cosechas, de esta forma descargar cuando se pueda obtener una mayor dilución de sólidos y un transporte más eficiente a los cuerpos de agua de gran extensión. Por otro lado, se programa implementar en el canal de desagüe el sistema de barreras transversales que operen como trampas de sólidos y el tanque de sedimentación-oxidación, donde además se pretende implementar el cultivo de mojarra tilapia sin suministro de alimento, de manera de devolver en lo posible al agua, las características que tenia antes de ser utilizada. Además, como se mencionó anteriormente se programa instalar en las salidas de la granja redes milimétricas que retengan la mayor parte de sólidos, mismo que serán empleados en la fertilización de hortalizas.

Recurso Flora

Como se mencionó anteriormente, los componentes florísticos de la zona y en particular del área donde edificará la granja, es carente de vegetación arbórea, por lo cual al efectuar las actividades de construcción y operación del proyecto no se afectará el equilibrio natural del ecosistema. Así pues, considerando estas características se consideró un impacto benéfico moderado de tipo permanente sobre la comunidad de la zona.

Sin embargo, como se señala se programa la siembra de vegetación arbustiva, que pueda desarrollarse en las condiciones de los bordos y áreas contiguas; además que sin afectar las actividades productivas acuícolas, se programa implementar una plantación forestal con especies nativas en una buena parte del terreno que se encuentra libre.

Recurso Fauna

Como se mencionó anteriormente, con la afectación de la cubierta vegetal –pastizales-así como, con la realización de las obras de preparación del terreno y construcción de tanques, únicamente se desplazará al tipo de micro fauna existente en el sitio, no se perturbará el hábitat y sitios de alimentación de especies de fauna silvestre o introducida, ya que el sitio es un área de pastizales donde no se observa la presencia de fauna en veda permanente o en peligro de extinción.

No obstante, lo anterior, es iniciativa de los integrantes de nuestra organización social promover el establecimiento de un programa de sensibilización al respeto y protección de la fauna y flora con los demás habitantes y pescadores del lugar.

El medio socio-económico de acuerdo a los resultados de evaluación, es el que directamente sé 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.

El presente proyecto no es el primero en su tipo en esta región del ***municipio de Centro*** *y propone ser una alternativa productiva viable para activar la economía de esta zona, proyecto que en todo momento considera la protección y conservación del ecosistema, y el irrestricto respeto a las condiciones naturales de las áreas protegidas, a través de la aplicación de técnicas sustentadas en el manejo de especies con tecnologías conocidas y bien dominadas, e implementadas en sistemas de cultivo que da seguridad de operación y que genera un bajo impacto en la ecología del lugar.*

Este tipo de proyecto, además de importante generación de empleos, contribuirá al planteamiento de alternativas que permitan lograr el aprovechamiento adecuado e integral de las áreas con potencial para desarrollar la acuacultura de tilapia.

6.2 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 en el estanque de sedimentación-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 en el estanque de sedimentación para verter por escurrimiento en el resto del terreno.*

7.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.I Pronóstico del escenario

De realizarse el Proyecto:

*Con la construcción y operación del proyecto de **Granja Acuícola San Joaquín**, se observarán los impactos ambientales descritos en el presente estudio, además de los residuales; sin embargo, como se describió anteriormente, de ser el caso para las descargas de agua, producto de los recambios y vaciado de los tanques, 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.*

De no realizarse el Proyecto:

*En el caso de que por alguna razón no se llevase a cabo el proyecto de **Granja Acuícola San Joaquín**, los impactos ambientales que por la construcción y operación de la **Granja Acuícola San Joaquín** se esperan, no se generarán. Sin embargo, el predio rústico donde se programa la construcción de la granja -mismo que se encuentra subutilizando con la ganadería de bajo rendimiento hasta ahora desarrollado-, razón por lo que no se esta empleando para la realización de otras actividades agropecuarias, seguirá baldío y el beneficio social y económico para esta comunidad de alta marginación se perderá.*

7.2 Programa de vigilancia ambiental

Programa de Vigilancia:

*El Programa de Vigilancia y Preventivo con el que funcionará la granja y que asegurará se cumplan cabalmente las actividades ambientales y acuícolas comprometidas por los promoventes de este proyecto de la **Granja Acuícola San Joaquín** serán las siguientes:*

1. *Contratación de empresas particulares que ofrecen servicios de asesoría y supervisión de personal especializado en materia ambiental.*

2. *Contratación de servicios de asesoría técnica permanente de personal especializado en materia acuícola.*

3. *Solicitud de visitas periódicas de personal técnico de las áreas normativas en materia ambiental de la SEMARNAT, PROFEPA y SEDESPA.*

4. *Solicitud de visitas periódicas de personal técnico de las áreas normativas en materia acuícola de la SAGARPA y SEDAFOP.*

Fase de construcción

Durante la fase de construcción de la Granja ***Acuícola San Joaquín****, el Programa de Vigilancia Ambiental se basará, para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:*

- *Seguimiento de las emisiones de humo.*
- *Seguimiento de afecciones sobre el suelo.*
- *Seguimiento de afecciones sobre al agua.*
- *Seguimiento de afecciones a la flora y fauna.*

Seguimiento de las emisiones de humo

Para el seguimiento de las emisiones de humo, producidas en su mayor parte por la maquinaria (motores de equipo y en la operación le motor de la motobomba) que trabaja en las obras de instalación de los tanques que conforman la granja, se realizarán visitas periódicas al área de instalación o construcción donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

1) *Que el equipo empleado por la empresa constructora se encuentre en buenas condiciones y de preferencia sea nuevo.*
2) *Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.*
3) *Vigilancia del cumplimiento en el mantenimiento continúo de los equipos.*
4) *Supervisión de la recarga de combustible de maquinaría.*

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de humo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo si pueden existir lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de humo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afecciones del suelo

Se realizarán observaciones en las zonas limítrofes con la granja, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.

No obstante, se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente que las actividades de construcción de los tanques circulares, no afecten poblaciones naturales y que se tenga el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen de acuerdo a lo programado.

Durante las visitas se observará:

La vigilancia se realizará desde el levantamiento de la vegetación y cualquier otra actividad que tenga que realizarse y que esté relacionada con la instalación de las instalaciones de cultivo, evitando en todo causar algún daño a la ecología del lugar.

La elaboración de los tanques se realizará lejos de zonas urbana o población rural, se evitará en todo momento no causar afectaciones o problemas a los vecinos para lo cual se programa mantener de manera permanente personal de nuestra organización supervisando los trabajos de construcción e instalación de los tanques.

Se realizarán observaciones en las zonas limítrofes con la granja, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.

Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno de la graja, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental de este proyecto son los siguientes:

a) *Seguimiento de los niveles sonoros en el entorno de la granja.*

b) *Seguimiento de las actuaciones contempladas en el programa de mitigación ambiental.*

c) *Seguimiento de las afecciones a la fauna y, en particular, a la avifauna.*

Seguimiento de los niveles sonoros en el entorno de la granja

Durante la fase de funcionamiento de la granja se medirán los niveles sonoros en los puntos de muestreo determinados con anterioridad. Si en algún momento se superasen los niveles permitidos se realizaría un estudio para determinar la causa y se adoptarían medidas para afrontar el problema, bien para eliminar o bien para reducir o minimizar.

Seguimiento de las actuaciones contempladas en el Programa de Restauración Ambiental

Se realizará un control de las actuaciones que se realicen dentro del Programa de Restauración Ambiental. Las tareas a realizar en este seguimiento y control se destacan:

La correcta limpieza.

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental

Cada 6 meses, desde la fecha, se elaborará un informe sobre el desarrollo del Programa de vigilancia ambiental y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas en este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

A. *Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (humo generado durante la construcción).*
B. *Seguimiento de las medidas para la protección de los suelos.*
C. *Seguimiento de los niveles sonoros*
D. *Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.*
E. *Eficacia real observada de las medidas correctoras adoptadas en el Proyecto de Restauración Ambiental.*

A continuación, se presentan los programas de vigilancia de las acciones de mitigación:

EN LA CONSTRUCCIÓN:

	MES											
PARTICIPA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Supervisar que en la construcción de tanques de concreto, los materiales empleados sean de la mejor calidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Supervisar la construcción de los tanques circulares de concreto, para que los materiales se manejen dentro de la superficie del terreno y evitar su dispersión.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Recolectar toda la basura y almacenar en bolsas de plástico para su entrega al camión recolector de los servicios municipales.	X		X		X		X		X		X	
Supervisión de los motores empleados en las actividades de instalación se mantengan en buenas condiciones, programándose una afinación y mantenimiento periódico de las partes mecánicas.					X	X	X	X	X	X	X	X
Se supervisará que en la construcción, no se realice la quema a cielo abierto de cualquier material, se cuidará que no se generen o manejen residuos peligrosos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Se supervisará que la recarga de combustible se realice en un mismo lugar, en esta área se extenderá en el suelo una lona o cubierta plástica impermeable para evitar que por accidente se pudieran regar los combustibles sobre el suelo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Supervisar que en todas las actividades constructivas se privilegie el cuidado del ambiente.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

EN LA OPERACIÓN:

	MES											
PARTICIPA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Se supervisará que se mantengan durante todo el proceso de engorda de tilapia, un estricto control en el suministro de alimentos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Se supervisara la realización de monitoreo de la calidad del agua para determinar en particular que no exista, baja de concentración de oxigeno o el aumentando de la cantidad de nitrógeno y fósforo en los sistemas acuáticos receptores del agua	X		X		X		X		X		X	
Supervisar que no se empleen agentes químicos como antibióticos, fungicidas y compuestos antiparasitarios.	X					X						X
Supervisar que en el caso requerir el uso de equipos auxiliares de combustión interna, como son la bomba a diesel, se programa que en estos se empleen filtros en las salidas o escapes de las maquinas.	X											X
Supervisar que se dé preferencia al empleo de motores eléctricos en la operación de la granja, en caso de requerir aireación.	X											X
Supervisar el empleo de malla anti-pájaro en en los tanques para evitar de esta forma tener que espantar las aves que lleguen con el propósito de alimentarse de los peces en cultivo.	X					X						X
Supervisar se privilegie el uso de equipos movidos con energía alternativa, como son las fotoceldas.	X			X			X			X		
Supervisar que se cumpla la programación de siembras y cosechas tal como se encuentra programado.	X			X			X			X		
Revisión continúa de los filtros y dispositivos para evitar las fugas de los peces.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.- CONCLUSIONES

⇨ *La construcción de la **Granja Acuícola San Joaquín**, en un predio del centro del estado de Tabasco, se presentan de manera optima y se hacen viable por la aportación que a la actividades productivas brinda de manera alentadora a la población del campo y sobre todo a los pescadores, puesto que se proponen alternativas confiables para consolidar este sector y coadyuva a la resolución expedita de la problemática de las zonas bajas y que no tiene ningún uso agropecuario además de contribuir a la generación de empleos y al desarrollo de la acuacultura de tilapia.*

Los impactos que se generarían por la actividad de este tipo de granjas, se verían restituidos de manera natural y se propiciaría un encuentro actividad-ambiente de respeto, que significaría fehacientemente un aporte verdadero de desarrollo sustentable.

*El **C. Presilliano Castro Castro** promovente del proyecto, ofrece alternativas prácticas que con llevan a la reactivación de zonas con potencial productivo del estado de Tabasco y lo que se puede recuperar en pro de la actividad y los recursos naturales que pródigamente ha dado sin que a la fecha se haga algo para restituirle lo que se le ha quitado.*

Con la puesta en marcha y desde antes de ello, este tipo de proyectos aporta beneficios sociales en cuanto a generación de mano de obra directa e indirecta se refiere, y propone ampliar su esquema operativo bajo programas de amplio efecto sobre todo en el conglomerado inmerso en la actividad acuícola.

En cuanto a su alcance al estar ubicado dentro de la región con mayores recursos hidrológicos del país, su vinculación y participación dentro de los niveles regionales, estatales y nacionales reviste aportaciones de suma envergadura como factor decisivo de producción, organización y degeneración de divisas en todos los ámbitos aquí mencionados.

En el marco particular con este proyecto, esta región se incorpora alentadoramente como parte activa de la vida económica del estado de Tabasco y permitirá rescatar parte importante de las zonas bajas y en donde las actividades agrícolas y ganaderas vienen perdiendo terrenos por el limitado desarrollo y que con esa limitación se produce una preocupante desocupación poblacional.

Finalmente se ofrece la evaluación del presente estudio; de tal forma que su análisis indica que las afectaciones ambientales en que pudiera incluir la construcción y puesta en marcha del proyecto que nos ocupa es positiva en grados significativos.

9.- BIBLIOGRAFÍA

CONTRERAS, F.; 1985. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Secretaría de Pesca. México.

BARDACH, J.E.; J.H. Ryther; W.O. Mclarney; 1990. Acuacultura, Crianza y Cultivo de Organismos Marinos y de Agua Dulce. AGT Editor, S.A. México.

LINEAMIENTOS Normativos para la Sanidad y Nutrición Acuícola en México. 1988. Secretaría de Pesca. México.

HEPHER, B.; Y. Pruginin; 1991. Cultivo de Peces Comerciales. LIMUSA. México.

ARREDONDO, F., J.L.; L.M. Zabalegui; J.L. Espinosa; R. Campos; L.C. Hernández; 1994. Desarrollo Científico y Tecnológico del Jurel. Secretaría de Pesca. México.

MORALES, D., A.; 1991. La Tilapia en México. AGT Editor, S.A. México.

HUET, M.; 1978. Tratado de Piscicultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

ARRIGNON, J.; 1979. Ecología y Piscicultura de Aguas Dulces. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

USUMACINTA. Investigación Científica en la Cuenca del Usumacinta. 1985. Secretaría de Educación, Cultura y Recreación. Tabasco, México.

ODUM, P., E.; 1972. Ecología. Edición Interamericana. México.

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 Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.

LEY DE AGUAS NACIONALES.1992. Comisión Nacional del Agua. México.

PROGRAMA DE PESCA Y ACUACULTURA 2001-2006. 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.

MANUAL TÉCNICO para la Operación de Centros Acuícolas Productores de Tilapia. Secretaria de Pesca. Primera Edicion. ISBN. 968-817-146-8. 324 pp.

ANEXO FOTOGRÁFICO

ANEXO PLANOS DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Tabasco

Identificación del documento: Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola San Joaquín, Centro Tabasco.

Partes o secciones Clasificadas: hoja No. 7,8,y 9

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: RFC, CURP, Dirección, celular, correo electrónico del Representante Legal. RFC, CURP, Dirección, Celular y correo electrónico del Responsable Técnico.

Firma del titular:

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 444/17, de fecha 09 de octubre de 2017