

GRANJA ACUÍCOLA MÉRIDA Y GUARUMO

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

1.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1).- Nombre del Proyecto

⇒ *Construcción, Equipamiento y Operación de la Granja Acuícola Mérida y Guarumo, unidad productiva con instalaciones estratégicas para la engorda intensiva y sustentable de mojarra tilapia.*

1.1.2).- Datos del sector y tipo de proyectos

1.1.2.1). - Sector

⇒ *Pesquero*

1.1.2.2). - Subsector

⇒ *Acuícola*

1.1.2.3). - Tipo de Proyecto

⇒ *Granja (Clave C)*

1.1.3).- Estudio de Riesgo y su modalidad

⇒ *Particular*

1.1.4).- Ubicación del proyecto

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

⇒ *Poblado Santo Domingo 1ra Sección Km 2+500*

1.1.4.2). - Código Postal

⇒ *86830*

1.1.4.3). - Entidad Federativa

⇒ *Tabasco*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

1.1.4.4). - Municipio o Delegación (s)

⇒ Jalapa

1.1.4.5). - Localidad

⇒ Ranchería Francisco J. Santamaría

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

⇒ Coordenadas Datum Wgs84

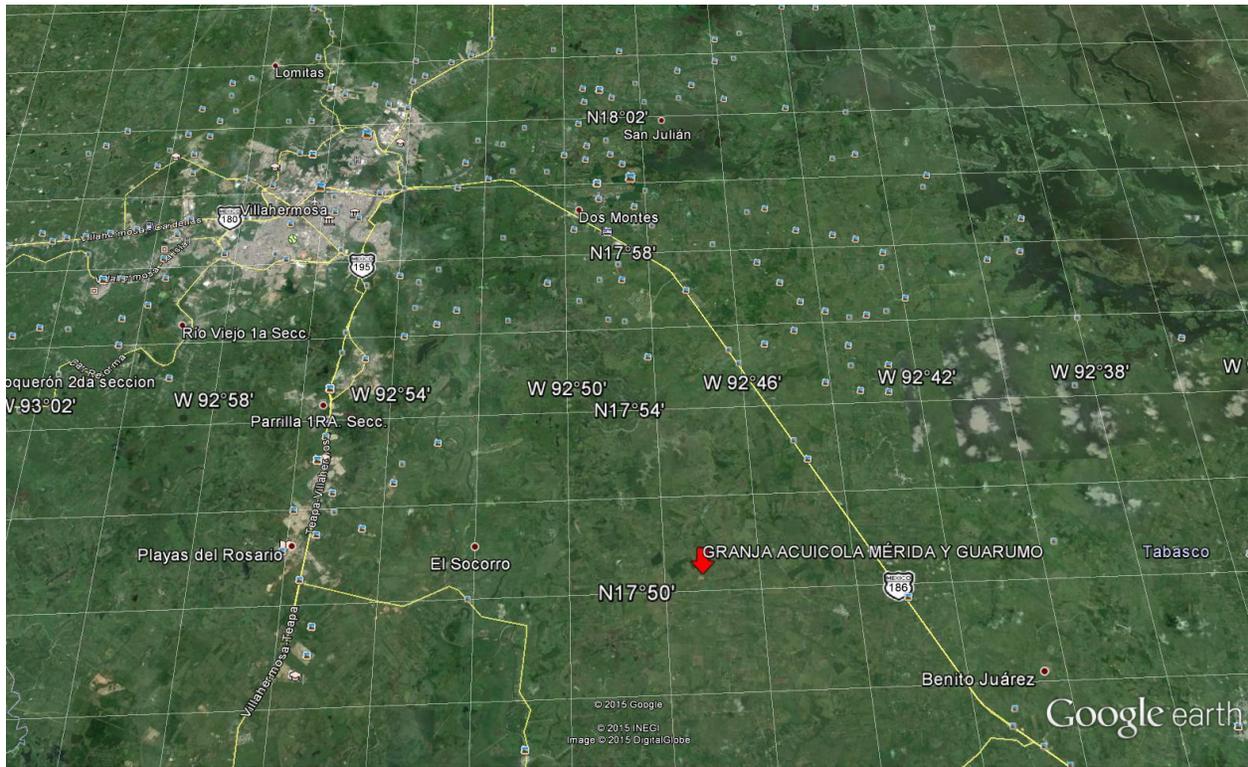
Coordenadas UTM:

PUNTO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	522,588.7616	1,972,341.2478
2	522,459.1546	1,972,424.8654
3	522,399.5057	1,972,434.4878
4	522,464.9611	1,972,278.9146
5	522,459.4499	1,972,244.2280
6	522,542.5244	1,972,215.5047
7	522,546.1381	1,972,231.7066
8	522,557.4258	1,972,226.8201
9	522,624.2800	1,972,323.2900

Coordenadas geográficas:

PUNTO	LATITUD	LONGITUD
1	17°50'18.93"	92°47'12.53"
2	17°50'21.66"	92°47'16.93"
3	17°50'21.97"	92°47'18.96"
4	17°50'16.91"	92°47'16.74"
5	17°50'15.78"	92°47'16.93"
6	17°50'14.84"	92°47'14.11"
7	17°50'15.37"	92°47'13.98"
8	17°50'15.21"	92°47'13.60"
9	17°50'18.35"	92°47'11.32"

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA MÉRIDA Y GUARUMO EN LA RANCHERÍA FRANCISCO J. SANTAMARÍA, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, DONDE SE APRECIA QUE SÓLO EXISTÍA COMO VEGETACIÓN EL PASTIZAL



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

**FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA
MÉRIDA Y GUARUMO EN LA RANCHERÍA FRANCISCO J. SANTAMARÍA,
MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, DONDE SE APRECIA QUE SÓLO EXISTÍA
COMO VEGETACIÓN EL PASTIZAL**



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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



Información Proporcionada:

SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO: 24,291.24 M²

SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN: 14,292.58 M²

SUPERFICIE DE ESTANQUES DE ENGORDA: 12,326.86 M²

SUPERFICIE CANAL DE DESAGÜE: 136.32 ML

TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN: 527.60 ML

TUBERÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 517 ML

1.2). - DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1.- Nombre o Razón Social



Mérida y Guarumo, S.P.R. de R.L. de C.V.

1.2.2.- Registro Federal de Causantes



MGU14101035

1.2.3.- Nombre del Representante Legal



Sergio Álvarez Oropeza

1.2.4.- Cargo del Representante Legal



Presidente

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



AAOS861231L5A

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



AAOS861231HTCLRR03

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

1.2.7.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

1.2.7.1.). -Calle y numero

⇒ [Redacted]

1.2.7.2). - Colonia

⇒ [Redacted]

1.2.7.3). - Código Postal

⇒ [Redacted]

1.2.7.4). -Entidad Federativa

⇒ [Redacted]

1.2.7.5). -Municipio o Delegación

⇒ [Redacted]

1.2.7.6). -Teléfono

⇒ [Redacted]

1.2.7.7). -Fax

⇒ *No se cuenta con este servicio*

1.2.7.8). -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*

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes

⇒ *MACG780323PX1*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

1.3.3.- Nombre del responsable técnico de la elaboración

⇒ *Biol. Gabriel Arturo Mayo Cruz*

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

⇒ *MACG780323PX1*

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

⇒ *MACG780323HTCYRB02*

1.3.6.- Dirección del responsable del estudio

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

⇒ [REDACTED]

1.3.6.2.- Colonia o barrio

⇒ [REDACTED]

1.3.6.3.- Código Postal

⇒ [REDACTED]

1.3.6.4.- Entidad Federativa

⇒ [REDACTED]

1.3.6.5.- Municipio o Delegación

⇒ [REDACTED]

1.3.6.6.- Teléfono(s)

⇒ [REDACTED]

1.3.6.7.- Correo electrónico

⇒ [REDACTED]

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Jalapa donde se encuentra construido y operando. Lo que se llevó a cabo en un predio de **24,291.24 metros cuadrados**, se realizó la construcción y se opera una granja para la producción intensiva de tilapia en estanques rústicos cubiertos con linner de geomembrana para la cría y engorda de tilapia, ubicada en el Poblado Santo Domingo km 2+500, Ra. Francisco J. Santamaría del municipio de Jalapa, Tabasco.

El proyecto que es presentado por la promovente, se encuentra adecuadamente planeado y sustentado, primeramente en que es un grupo social con un buen nivel de organización y que esta integrado por personas de calidad moral e iniciativa y visión ecológica; en segundo lugar la adecuada operación de su unidad productiva requiere del cumplimiento satisfactorio de una serie de disposiciones normativas en materia de impacto ambiental, de pesca, de regulación sanitaria y del agua, para lo cual se realizan los trámites de diferentes permisos y autorizaciones (Manifestación de impacto ambiental, Registro Nacional de Pesca, R.F.C., concesión de aprovechamiento de agua subterránea ya que el agua se extrae de un pozo profundo), mismas que se llevan 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 genera 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 sustancias que lleguen a ser contaminantes, las descargas residuales están caracterizadas por contenidos mínimos, sólo de materia orgánica y sedimentos a niveles bajos, que sufren una rápida descomposición en un cuerpo de agua contiguo donde se efectúa el proceso de sedimentación en la parte más baja del predio.

El proyecto que se presenta a evaluación cuenta con características que le permiten considerar que en su operación se alcance y mantenga una alta sustentabilidad y rentabilidad, aunque depende de otras granjas para el suministro de crías (alevines), realizando únicamente la precría y engorda para lo cual se llevan a cabo las dos actividades en las mismas instalaciones.

Las actividades para la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto: **Granja de Acuícola “Mérida y Guarumo”**, son de bajo impacto ecológico ya que en sus diferentes etapas de desarrollo no se generan cambios significativos en el entorno, comparados con otras actividades de

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 funciona 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 pérdida de selvas) y es posible la mitigación de los efectos negativos. Así pues, en la preparación del sitio no fue 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, conscientes de la fragilidad del equilibrio de las 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 acuicultura, 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 desarrolla el presente proyecto productivo se utiliza para la construcción de estanques para la engorda de tilapia, dicha implementación seguramente fortalecerá la cultura de la producción piscícola.

Entre otras cosas que justifican el desarrollo del proyecto de la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

bien dominadas, e implementadas en sistemas de cultivo que da seguridad de operación y que genera un bajo impacto en la ecología del lugar.

2.1.3.2 Objetivos

Objetivos Generales

⇒ *Llevar a cabo el equipamiento y operación de la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** para la engorda intensiva de tilapia gris en estanques rústicos cubiertos con linner de geomembrana, para que de manera sustentable se puedan producir alimentos con alto valor nutricional, y generar fuente de empleo e ingresos para los socios de la S.P.R. Mérida y Guarumo, de R.L. de C.V., su familia y para habitantes de la **Ría. Francisco J. Santamaría del municipio de Jalapa**, propiciando la reconversión productiva de la actividad, y se 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 los socios de la S.P.R. Mérida y Guarumo, de R.L. de C.V., su familia y para habitantes de la **Ría. Francisco J. Santamaría del municipio de Jalapa**, así como a técnicos y encargados de operar y administrar 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 Mérida y Guarumo, unidad productiva con instalaciones estratégicas que funcionan para la engorda semi-intensiva y sustentable de mojarra tilapia**”, es de **\$9,138,514.48**; el activo más representativo lo constituye la inversión en infraestructuras (los estanques con la geomembrana e instalaciones de apoyo) que tiene un costo de **\$6,553,500.00** equivalente al **71.71%** de la inversión; le sigue el costo del equipamiento de la granja la cual tiene un costo de **\$640,000.00** equivalente al **8.20%** de la inversión total; los costos de operación con **\$2'585,014.48** equivalentes al **28.29%** de la*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

inversión total (**incluyen los costos para aplicar las medidas de prevención y mitigación**); por otro lado el monto de la inversión diferida es de **\$130,000.00**, por pago del estudio de factibilidad, técnica económica y financiera, y pago de derechos. La inversión total está integrada como sigue:

CONCEPTO	CANTIDAD	%
Limpieza del predio	\$6,500.00	0.08
Nivelación del terreno	\$20,000.00	0.26
Construcción de 7 estanques rústicos	\$1,850,000.00	23.70
Construcción de canal de desagüe	\$230,000.00	2.95
Instalaciones de linner en 7 estanques	\$3,081,000.00	39.47
Suministro e instalaciones de tubería de 6"	\$260,000.00	3.33
Suministro e instalaciones de tubería de 2"	\$146,000.00	1.87
Bodega y oficina	\$320,000.00	4.10
Equipamiento	\$640,000.00	8.20
Total inversión fija y diferida	\$6,553,500.00	71.71
Costos de operación (primer ciclo)	\$2,585,014.48	28.29
Total	\$9,138,514.48	100.00

2.1.5 Duración del proyecto

⇒ El periodo de vida de la infraestructura del proyecto se estima en 20 años. Esto dependerá en gran medida de las condiciones climatológicas que se presenten durante los años futuros, así como, del mantenimiento preventivo que se dé a la infraestructura e instalaciones productivas.

2.1.6 Políticas de crecimiento a futuro

⇒ La superficie total del terreno es amplia y existe posibilidad de crecer a lugares contiguos, pero por el costo considerable que implica la construcción de este tipo de obras únicamente se destinan **24,291.24 metros cuadrados**, y por el momento no se programa su crecimiento en la extensión para usarse, sin embargo sí crecer dentro de la misma, 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 cómo está 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 estanques rústicos recubiertos con linner de

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

geomembrana para la precría y engorda, además simultáneamente se construyen las demás instalaciones señaladas en el proyecto. A un futuro se tiene la intención de instalar una cámara de refrigeración, otro pozo profundo, sistema de paneles solares, así como un área de venta, fileteo y empacado en donde se encuentra la bodega; los mencionados no tienen aún fecha programada de construcción ya que esto dependerá de los posibles recursos económicos que se puedan gestionar con programas de apoyo gubernamentales.

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

Conceptos de obra		2015	2016	2017	2018	2019	2020...2040										
		TRIMESTRES															
		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	■	■	■													
	instalación de geomembranas	■	■	■													
	Construcción de pozo profundo	■	■	■													
	Instalaciones distribución hidráulica	■	■	■													
	Instalaciones eléctrica	■	■	■													
	Construcción de bodega y oficina	■	■	■													
	Construcción de bodega	■	■	■													
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 maquinaria y equipo	Al finalizar el proyecto (20 años)														
Demolición de obras civiles																	
Retiro de escombros																	
Descompactación del suelo																	
Reacomodo del suelo a sus cotas originales																	

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA MÉRIDA Y GUARUMO EN LA RANCHERÍA FRANCISCO J SANTAMARÍA, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, DONDE SE APRECIA LAS INSTALACIONES CON QUE CUENTA (5 ESTANQUES RUSTICOS RECUBIERTOS CON GEOMEMBRANA Y CANAL DE DESAGÜE)



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA MÉRIDA Y GUARUMO EN LA RANCHERÍA FRANCISCO J SANTAMARÍA, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, DONDE SE APRECIA LAS INSTALACIONES CON QUE CUENTA (5 ESTANQUES RUSTICOS RECUBIERTOS CON GEOMEMBRANA Y CANAL DE DESAGÜE)



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA MÉRIDA Y GUARUMO EN LA RANCHERÍA FRANCISCO J SANTAMARÍA, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, DONDE SE APRECIA LAS INSTALACIONES CON QUE CUENTA (5 ESTANQUES RUSTICOS RECUBIERTOS CON GEOMEMBRANA Y CANAL DE DESAGÜE)



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

La superficie total del terreno es de **2.42 hectáreas**, extensión, pero no se programa utilizar en su totalidad, ni se contempla la ampliación del proyecto además de las instalaciones que se han comentado con anterioridad mismas que estarán en la bodega grande.

Para la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** se opera como infraestructura productiva estanques rústicos cubiertos con geomembrana. La granja cuenta como infraestructuras productiva con 7 estanques rústicos cubiertos con geomembrana de los cuales se encuentran en operación 5 estanques regulares con una superficie de **2,072.00 M²** con las dimensiones siguientes: 74.00 metros por 28.00 metros de ancho por 2.00 M de profundidad; y en construcción un estanque irregular con una superficie de **968.14 M²** con las dimensiones siguientes: 66.34 metros, 62.20 metros, 31.13 metros, 9.75 metros, por 2.00 M de profundidad; en construcción un estanque irregular con una superficie de **998.72 M²** con las dimensiones siguientes: 72.03 metros, 15.34 metros, 30.54 metros, 52.85 metros, por 2.00 M de profundidad; para su llenado cada estanque cuenta con válvula de agua mismas que se encuentran conectadas a una red hidráulica constituida por **527.00 metros lineales** de tubo de PVC de 6", la que a su vez se encuentra conectada a un pozo profundo con ayuda de una bomba eléctrica sumergible de 15hp; además los estanques cuentan con un canal de desagüe como dispositivo para su drenaje, de concreto de dimensiones de 12.10 metros por 1.5 metros mismos que descargan en un dren de recolección o canal de desagüe rústico de 131.32 metros lineales por 5 metros de ancho; se cuenta también con una bodega y oficina de dos plantas en una superficie de 29.40 metros cuadrados; el proyecto también considera incluir una bodega grande que cuenta con 1,800.00 metros cuadrados. (que ya existen y se encuentran en operación), y de equipos básicos se programa la adquisición de bomba eléctrica sumergible de 6.0 HP entrada y salida de 4", blowers de 1HP (u otro caballaje conforme vayan siendo las necesidades de los peces en el estanque), aireadores de inyección de 1HP de 1 fase (u otro caballaje y fase conforme vayan siendo las necesidades de los peces en el estanque), malla antipájaro tratada contra rayos UV, oxímetro, medidor de pH y balanzas, equipo de paneles solares, cámara de refrigeración, fileteado y empacado. Posibilidad de expansión para otro pozo profundo y bomba eléctrica sumergible. (Planos anexos).

INSTALACION	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	SUPERFICIE	
					Cantidad	Unidad
Estanque 1	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 2	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 3	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 4	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 5	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 6	66.34	62.20	31.13	9.75	968.14	metros cuadrados
Estanque 7	72.03	15.34	30.54	52.85	998.72	metros cuadrados
Canal de desagüe	131.32	5.00			136.32	metros cuadrados
Línea hidráulica de 6"					527.6	metros lineales
Bodega y oficina	6.00	4.90	6.00	4.90	29.40	metros cuadrados
Bodega	60.00	30.00	60.00	30.00	1,800.00	metros cuadrados

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Con la ejecución del presente proyecto se pretende aprovechar al máximo las infraestructuras productivas programadas como parte de la **Granja Acuícola "Mérida y Guarumo"**. Los estanques varían en ubicación y superficie de acuerdo a la actividad que se desarrolla en cada uno, éstas instalaciones cuentan con una red de distribución de agua de P.V.C. hidráulico de 6" y una red de drenaje para el drenaje del agua con dispositivos que consisten en un dispositivo que controla el nivel del agua con maderas apiladas y una compuerta metálica, y bastidores cubiertos por mallas de diferentes calibres que van de ¼" a 1" según la talla de los organismos en cultivo para evitar fugas, obras de concreto que facilitan el asegurar en su totalidad los peces en cultivo, además de ser muy prácticos en el manejo de los estanques, que permiten realizar recambios efectivos del agua que se llevarán a cabo y que van del 5 al 10% diario del volumen total.

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 Mérida y Guarumo**.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1 Tecnología de Cultivo

⇒ Como es conocido, el género 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, está considerada como una especie de origen exótico; no obstante que desde hace más de 25 años se observa que esta especie se encuentra distribuida en la totalidad de los cuerpos de agua en la entidad, llegando 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 Mérida y Guarumo** se construye y opera como infraestructura productiva estanques para el cultivo intensivo de tilapia *Oreochromis niloticus*. La granja cuenta como infraestructuras productivas con 7 estanques rústicos cubiertos con geomembrana de los cuales 5 estanques regulares con una superficie de **2,072.00 M²** y de equipos básicos se programa la adquisición de bomba eléctrica sumergible de 6.0 HP entrada y salida de 4", blowers de 1HP (u otro caballaje conforme vayan siendo las necesidades de los peces en el estanque), aireadores de inyección de 1HP de 1 fase (u otro caballaje y fase conforme vayan siendo las necesidades de los

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

peces en el estanque), malla anti pájaro tratada contra rayos UV, oxímetro, medidor de pH y balanzas, equipo de paneles solares, cámara de refrigeración, fileteado y empaçado. Posibilidad de expansión para otro pozo profundo y bomba eléctrica sumergible.

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*.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 discooidal, 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 protractil, generalmente ancha, a menudo bordeada por labios gruesos; las mandíbulas presentan dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos. Pueden o no presentar un puente carnosos (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media, debajo del labio. Presentan membranas branquiales unidas por 5 ó 6 radios branquiostegos y un número variable de branquiespinas, según las diferentes especies. La parte anterior de la aleta dorsal y anal es corta siempre, y consta de varias espinas y la parte terminal de radios suaves, que en los machos suele estar fuertemente pigmentados. La aleta caudal está redondeada, trunca o más raramente escotada, según la especie.

Los Cíclidos viven en aguas estancadas o inactivas y encuentran buenos escondites en las márgenes de los pantanos, bajo el ramaje, entre piedras y raíces de plantas acuáticas.

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 discooidal. 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 género *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*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 acuicultura 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 **483,467** crías anualmente desde el primer año de operaciones requiriéndose a una talla de entre 1 a 3 cm., y peso promedio de 1 gr. o menos, mismas que se abastecerán de las empresas con mayor reconocimiento y calidad en el área sureste del país. Los nombres de las mismas podrán ser corroborados en las facturas de compra de alevines si así se necesita.

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 a una densidad de **207 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 25 años (de acuerdo a información proporcionada en la Delegación Estatal de la SAGARPA) operan en la entidad, un número 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, 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: Granja Acuícola San Vicente en Jalapa; La Pesca de Los Bitzales, Los Güiros y Narváez y Cirilo en Macuspana;

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Indigenistas de Cerro Blanco en Tacotalpa; Kab-ja, Ixoye Tropicales, La Ceiba, Castillo Acuicultores, Guineo y Matavaquero en Centro; Acuaplan, Tilapia Azula, El Pucte del Usumacinta en Córdova y Martínez; Blanco del Grijalva, Acuícola Tabasqueña y Acuícola Alvadoreña en Cunduacán; Acuícola Santa Rita, Granja La Unión, Industrias El Caiche 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 fugarse de las instalaciones durante el proceso de operación de la granja, dentro del proyecto considera realizar diferentes acciones, mismas que se describen a continuación:*

- 1. Primero en el traslado de los organismos 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 estanques para evitar puedan salir organismos adheridos; el traslado interno de organismos entre un estanque a otro se llevará a cabo 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 estanques 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 estanques se realizará a partir de dispositivos mismos que incluyen un tubo rebosadero de 6” 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 6” 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 mojarra 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*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 espacio 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 especie **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 identificarse 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 acuicultura 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 acuicultura, 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:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

1. *Destacando la preparación de los estanques 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 más 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 enviarán las muestras fijadas, ya sea a cualquiera de los laboratorios que integran el sistema en red de diagnóstico 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 está 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 manejo 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, sino 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.*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

- 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 de los ciclos de engorda la impartición de pláticas de orientación y adiestramiento para los operarios, sobre las medidas de seguridad que deberán cumplir para evitar la fuga de los organismos en cultivo.*
- 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 Acuicultura de la SEDAPOP, Dirección de Desarrollo del Ayuntamiento de Jalapa 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 Acuicola (CESAT, A.C.), organismo que se encargará de verificar que las unidades de producción acuicola 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 ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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: es un sistema semi-intensivo para el cultivo de tilapia en 7 estanques rústicos cubiertos con geomembrana, que se emplean para llevar acabo las etapas de precría y engorda. De los cuales 5 estanques se encuentran en operación y 2 en construcción.*

Descripción de cada fase (etapas) del cultivo

a). Obtención de Semilla

⇒ *Las necesidades de semilla de tilapia serán de **483,467** crías anualmente desde el primer año de operaciones requiriéndose a una talla de entre 1 a 3 cm., y peso promedio de 1 gr. o menos, mismas que se abastecerán de las empresas con mayor reconocimiento y calidad en el área sureste del país. Los nombres de las mismas podrán ser corroborados en las facturas de compra de alevines si así se necesita.*

b). Número de Ciclos de Producción al año

⇒ *La producción de mojarra tilapia en la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**, 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 2 ciclos desde el primer año, teniendo sólo dos cosechas. El nivel de producción a desarrollar puede clasificarse como nivel semi-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.*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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	
Engorda	Estanque No. 1	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 2	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 3	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 4	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 5	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 6	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 7	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
PESO DE COSECHA		0.500								Producción anual(kg.)				198,436
								Alimentación(Kg)				384,031		
								No. de crías				483,467		
No.ORGANISMOS SEMBRADOS	241,733	0	0	0	0	0	0	241,733	0	0	0	0	0	
No.ORGANISMOS COSECHADOS	0	0	0	0	0	0	198,436	0	0	0	0	0	198,436	
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24	

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	
Engorda	Estanque No. 1	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 2	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 3	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 4	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 5	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 6	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
Engorda	Estanque No. 7	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	
PESO DE COSECHA		0.500								Producción anual(kg.)				198,436
								Alimentación(Kg)				432,026		
								No. de crías				483,467		
No.ORGANISMOS SEMBRADOS	241,733	0	0	0	0	0	0	241,733	0	0	0	0	0	
No.ORGANISMOS COSECHADOS	0	0	0	0	0	0	198,436	0	0	0	0	0	198,436	
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24	

La tasa de alimentación para los organismos irá del 5.5 al 0.92% de su peso diario, obteniendo 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 estanque 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 10 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

⇒ 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 El Pedregal 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 pellets flotante, a fin que se aproveche íntegramente el alimento. La alimentación de los peces en esta etapa denominada de "precría" o "pre engorda" se sustenta 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 varía en relación al peso por lo cual es necesario realizar las biometrías a los peces para el suministro de alimento, el alimento se proporciona según la talla y actividad de los peces en diversas porciones, y se ajustará de acuerdo al requerimiento real que se observe, llegando a manejar el suministro a libre demanda alimentando de forma manual con cucharones de plástico.

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 administra alimento en polvo o microtek 1.0mm dependiendo del peso de recepción de las mismas.

e). Alimentación durante la engorda:

⇒ El Pedregal Silver Cup 3.5mm: Alimento completo con 32% de proteína y 5% de grasa para la etapa de Engorda de sus peces (Tilapia). Cabe la posibilidad de cambiar la marca del alimento dependiendo de las necesidades de los peces, así como de la disponibilidad del mismo.

La alimentación se ajustará acorde al desarrollo del pez. En caso de que se desee incrementar la tasa de crecimiento y acortar la engorda, se tendrá cuidado de distribuir el alimento por lo menos 4 veces/día.

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

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 pellets, que a uno peletizado o extrudizado; mientras que lo opuesto es válido para juveniles y adultos.

f). Características de los tipos de alimento a emplear

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

⇒ La empresa El Pedregal 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 mantiene 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

Volumen de jaula	64.00 M ³	Mortalidad	10 %
Factor de conversión:	1.91 : 1	No. de ciclos al año:	3
Densidad en estanques:	540 Org/M ³	% de recambio de agua:	20.00 %
No. Inicial de organismos:	34,533 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	34,533	100.00	13.00	448.9	5.50	172.8	172.84	
8	33,670	97.50	17.00	572.4	5.30	212.4	385.20	
15	32,807	95.00	22.00	721.7	5.10	257.7	642.86	
22	31,943	92.50	29.00	926.4	4.90	317.7	960.60	
29	31,080	90.00	37.00	1,150.0	4.70	378.3	1,338.94	1,338.94

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	1,338.9	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	0.0	Kg
Alimento balanceado flotante 25 % proteínas:	0.0	Kg
Juveniles de tilapia	34,533	PZAS

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA ENGORDA DE TILAPIA

Superficie del estanque:	2,072 M ³	Producción esperada por ciclo/tanque:	12,926.72 kg.
Densidad de siembra:	15.00 Org/M ³		
No. Inicial de organismos:	31,080 Org/Ciclo	Factor de conversión:	1.89 :1
Mortalidad	8.79 %	Producción esperada por año:	25.85 Toneladas
No. de ciclos al año:	2	Rendimiento por M ³ / año:	128.62 Toneladas
% de recambio de agua:	25 %		

Días de Cultivo	No. de organismos	% de sobrevivencia	Peso en Gr.	Biomasa Kg.	Biomasa Kg./M ³	Tasa de alimentación semanal (%)	Alimento semanal suministrado (kg)	Alimento acumulado (kg)	Tipo de alimento (kg)
0	31,080	100.00	40.00	1,243.2	6.19	5.50	2.4	2.38	
7	30,887	99.38	44.00	1,359.0	6.76	5.35	7.7	10.11	
14	30,695	98.76	49.00	1,504.0	7.48	5.20	12.9	23.04	
21	30,502	98.14	60.00	1,830.1	9.11	5.05	18.0	41.03	
28	30,309	97.52	70.00	2,121.6	10.56	4.90	22.9	63.91	
35	30,117	96.90	83.00	2,499.7	12.44	4.75	27.6	91.54	91.54
42	29,942	96.34	95.00	1,467.2	7.30	4.60	32.2	123.77	
49	29,781	95.82	115.00	1,786.9	8.89	4.45	36.7	160.45	
54	29,619	95.30	158.00	2,073.3	10.32	4.30	41.0	201.43	
61	29,526	95.00	162.00	2,450.7	12.19	4.15	711.9	913.35	821.81
68	29,436	94.71	184.00	2,796.4	13.91	4.00	783.0	1,696.34	
75	29,346	94.42	262.00	3,374.8	16.79	3.85	909.5	2,605.84	
82	29,074	94.13	282.00	4,593.7	22.85	3.70	1,189.8	3,795.61	
89	29,165	93.84	330.00	4,724.8	23.51	3.55	1,174.1	4,969.73	
96	29,075	93.55	375.00	5,349.9	26.62	3.40	1,273.3	6,243.00	5,329.65
103	28,805	93.26	400.00	7,547.0	37.55	3.25	1,717.0	7,959.95	
110	28,895	92.97	421.00	8,148.4	40.54	3.10	1,768.2	9,728.15	
117	28,805	92.68	440.00	9,505.6	47.29	2.95	1,962.9	11,691.07	
124	28,715	92.39	456.00	10,768.1	53.57	2.80	2,110.5	13,801.60	7,558.61
131	28,625	92.10	463.00	11,449.9	56.96	2.65	2,124.0	15,925.56	
138	28,535	91.81	475.00	12,013.0	59.77	2.50	2,102.3	18,027.84	
145	28,441	91.51	480.00	12,514.2	62.26	2.35	2,058.6	20,086.42	
152	28,348	91.21	500.00	12,926.7	64.31	2.20	1,990.7	22,077.14	8,275.53

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	0.00	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	913.35	Kg
Alimento balanceado flotante 25% proteínas:	21,163.79	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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

2.2.2.- Descripción detallada de la obra

⇒ Construcción de 7 estanques rústicos recubiertos con geomembrana

1. Con la ayuda de maquinaria pesada (moto conformadora) se llevó a cabo la limpieza y nivelación del terreno, no se requirió de mucho tiempo de trabajo de la maquinaria, gracias a que el terreno es casi plano.
2. Con el terreno limpio y nivelado, se realizó el trazo de los estanques rústicos.
3. Trazadas las infraestructuras, se procedió a la construcción de los estanques con la ayuda de una retroexcavadora se realizó la excavación de las fosas de los estanques y del canal de desagüe para seguidamente con ayuda de un tractor bulldozer de oruga se conformaron los bordos los cuales se constituyeron con el mismo material del terreno.
4. El afine y compactación del fondo de los estanques se realizó con ayuda de una moto conformadora.
5. Al concluir la conformación de los estanques rústicos se procedió a la construcción de los dispositivos de desagüe o canales de desagüe, mismos que fueron construidos de concreto por albañiles.
6. Para la red hidráulica se procedió a excavar las zanjas de 0.20 m. para enterrar la tubería de PVC de 6" de diámetro que servirá para conducir el agua que alimenta los estanques con una longitud aproximada de 527.00M
7. Para la red eléctrica se procedió a excavar las zanjas de 0.20 m. para enterrar la tubería de PVC de 2" de diámetro que servirá para proteger los cables de energía eléctrica con una longitud aproximada de 517.40M

Para la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** se opera como infraestructura productiva estanques rústicos cubiertos con geomembrana. La granja cuenta como infraestructuras productiva con 7 estanques rústicos cubiertos con geomembrana de los cuales se encuentran en operación 5 estanques regulares con una superficie de **2,072.00 M²** con las dimensiones siguientes: 74.00 metros por 28.00 metros de ancho por 2.00 M de profundidad; y en construcción un estanque irregular con una superficie de **968.14 M²** con las dimensiones siguientes: 66.34 metros, 62.20 metros, 31.13 metros, 9.75 metros, por 2.00 M de profundidad; en construcción un estanque irregular con una superficie de **998.72 M²** con las dimensiones siguientes: 72.03 metros, 15.34 metros, 30.54 metros, 52.85 metros, por 2.00 M de profundidad; para su llenado cada estanque cuenta con válvula de agua mismas que se encuentran conectadas a una red hidráulica constituida por **527.00 metros lineales** de tubo de PVC de 6", la que a su vez se encuentra conectada a un pozo profundo con ayuda de una bomba eléctrica sumergible de 15hp; además los estanques cuentan con un canal de desagüe como dispositivo para su drenaje, de concreto de dimensiones de 12.10 metros por 1.5 metros mismos que descargan en un dren de recolección o canal de desagüe rústico de 131.32 metros lineales por 5 metros de ancho; se cuenta también con una bodega y oficina de dos plantas en una superficie de 29.40 metros cuadrados; el proyecto también considera incluir una bodega grande que cuenta con 1,800.00 metros cuadrados. (que ya existen y se encuentran en operación), y de equipos básicos se programa la adquisición de bomba eléctrica sumergible de 6.0 HP entrada y salida de 4", blowers de 1HP (u otro caballaje conforme vayan siendo las necesidades de los peces en el estanque), aireadores de inyección de 1HP de 1 fase (u otro caballaje y fase conforme vayan siendo las necesidades de los peces en el estanque), malla anti pájaro tratada contra rayos UV, oxímetro, medidor de pH y balanzas, equipo de paneles

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

solares, cámara de refrigeración, fileteado y empaçado. Posibilidad de expansión para otro pozo profundo y bomba eléctrica sumergible. (Planos anexos).

INSTALACION	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	SUPERFICIE	
					Cantidad	Unidad
Estanque 1	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 2	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 3	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 4	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 5	28.00	74.00	28.00	74.00	2,072.00	metros cuadrados
Estanque 6	66.34	62.20	31.13	9.75	968.14	metros cuadrados
Estanque 7	72.03	15.34	30.54	52.85	998.72	metros cuadrados
Canal de desagüe	131.32	5.00			136.32	metros cuadrados
Línea hidráulica de 6"					527.60	metros lineales
Línea eléctrica de 2"					517.40	metros lineales
Bodega y oficina	6.00	4.90	6.00	4.90	29.40	metros cuadrados
Bodega	60.00	30.00	60.00	30.00	1,800.00	metros cuadrados

Con la ejecución del presente proyecto se aprovecha al máximo las infraestructuras productivas programadas como parte de la Granja Acuícola "Mérida y Guarumo". Los estanques 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 6" y una red de drenaje para el drenaje del agua con dispositivos que consisten en un dispositivo que controla el nivel del agua con maderas apiladas y una compuerta metálica, y bastidores cubiertos por mallas de diferentes calibres que van de ¼" a 1" según la talla de los organismos en cultivo para evitar fugas, obras de concreto que facilitan el asegurar en su totalidad los peces en cultivo, además de ser muy prácticos en el manejo de los estanques, que permiten realizar recambios efectivos del agua que se programan llevar a cabo y que van del 5 al 10% diario del volumen total.

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 Mérida y Guarumo.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

© 2014 Efectos



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 estanques, además manejando densidades por arriba de 50 peces por M³. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos. Se tiene contemplada la construcción de otro pozo profundo y bomba sumergible.



4 blower de 1HP: Se programa el suministro de 4 blower de 1hp cada uno para asegurar la aireación de los estanques en la precría, mismos que la cantidad y caballaje puede aumentar dependiendo de las necesidades de la granja. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



14 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 aireadores 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. Mismos que la cantidad y caballaje puede aumentar dependiendo de las necesidades de la granja. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuestos.



Suministro de 40 rollos de malla anti pájaro: Se programa el suministro de malla anti pájaro 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



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 estanques. Las especificaciones de los conceptos y cantidades de estas obras se presentan en los presupuesto



Oxímetro YSI-55-12FT(055200), medidor de pH-temperatura YSI (PH10) Tipo Pluma, báscula digital Ohaus: 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 presupuesto

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

En forma general las actividades que se realizarán en la granja se dividen en 2 etapas, en la 1ra. Etapa se considera en los estanques área de precría y en la segunda los peces después de alcanzar cierta talla cambian su alimentación a engorda de la manera siguiente:

Pre-engorda: los peces son seleccionados por talla, contados y transferidos y liberados dentro de los estanques de precría, sembrados a una densidad promedio de 540 organismos por metro cúbico (30 días).

Engorda: los peces serán seleccionados por talla, contados y liberados dentro de los estanques de engorda, sembrados a una densidad de 15 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 estanques 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, se consideran instalaciones de apoyo consistente en una bodega 29.40 metros cuadrados con planta alta y una bodega 1,800.00 metros cuadrados que ya se encuentra en el lugar del proyecto y que se rehabilitará, además que ya que en el terreno continuo al proyecto acuícola tiene su vivienda el promovente del proyecto, además el personal de construcción que trabajará habita cerca del área donde se instalará la granja. La rehabilitación de la bodega podrá incluir en un futuro un área de venta, construida dentro del mismo perímetro, así como instalación de cámara de refrigeración, área de empaquetado y fileteado, mismas que no contribuirán a un impacto negativo en el área ya que estarán dentro de la bodega.*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

2.2.4 Ubicación y dimensiones del proyecto

2.2.4.1). Ubicación física del sitio

⇒ El predio donde se ubica la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**, se localiza a tan sólo 2.5 km de la **Ranchería Aquiles Serdán**, de Jalapa, Tabasco, para llegar al sitio del proyecto se toma la **carretera federal 186** que va de Villahermosa a Chetumal y en Ra. **Francisco J Santamaría** se recorren 20 km hasta el entronque con la **carretera estatal a Jalapa** se toma esta carretera y a 12.3 kilómetros se toma el camino vecinal la derecha con rumbo a Santo Domingo y a 4.8 kilómetros se encuentra el área de la granja acuícola Mérida y Guarumo; el uso del suelo en el predio originalmente estaba destinado a actividades agropecuarias, sin embargo, por las condiciones favorables para el desarrollo de la acuicultura 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 varias hectáreas, es un terreno de tenencia particular, en el cual se programa utilizar únicamente una superficie de **2.42 hectáreas** donde se encuentran los **7 estanques rústicos de geomembrana para engorda**, de los cuales 5 están en operación y 2 están en construcción, la red de distribución de agua, las instalaciones de desagüe 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. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, 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 del polígono donde se ubica el proyecto: Datum WGS84**

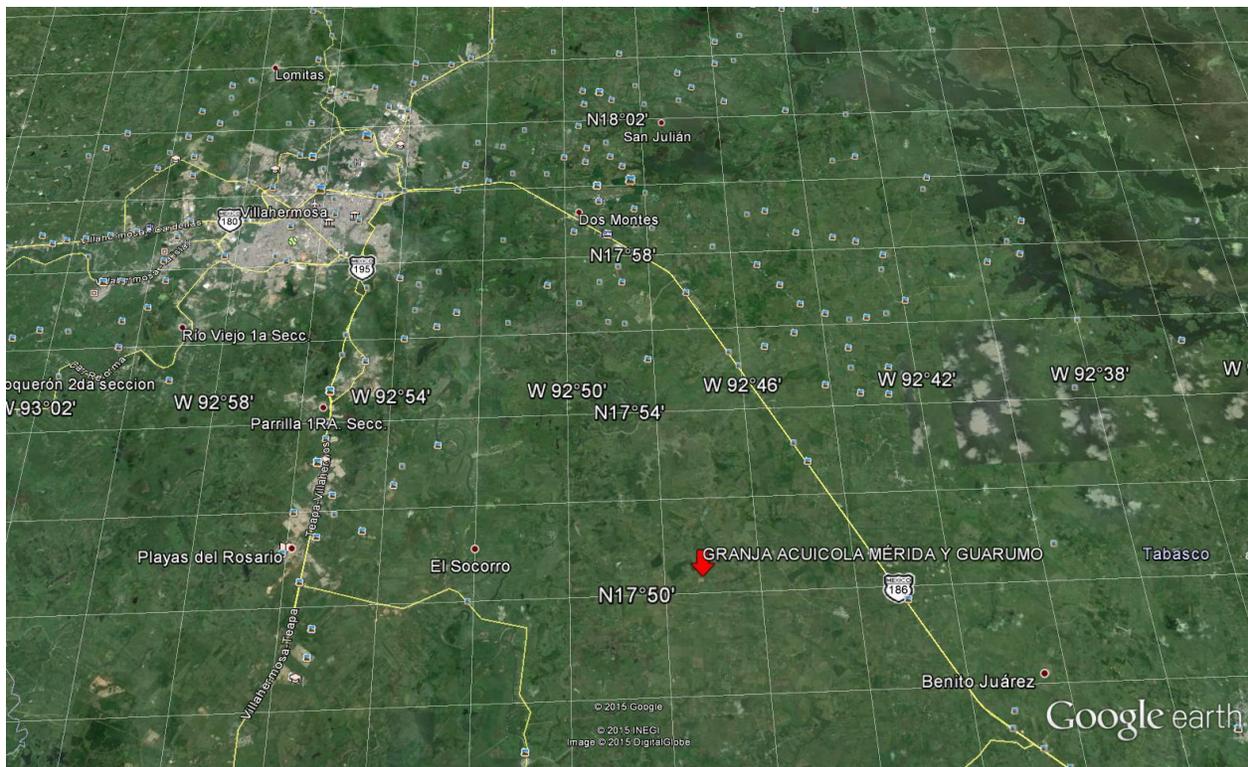
Coordenadas UTM:

PUNTO	ESTE (X)	NORTE (X)
1	522,588.7616	1,972,341.2478
2	522,459.1546	1,972,424.8654
3	522,399.5057	1,972,434.4878
4	522,464.9611	1,972,278.9146
5	522,459.4499	1,972,244.2280
6	522,542.5244	1,972,215.5047
7	522,546.1381	1,972,231.7066
8	522,557.4258	1,972,226.8201
9	522,624.2800	1,972,323.2900

Coordenadas geográficas:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

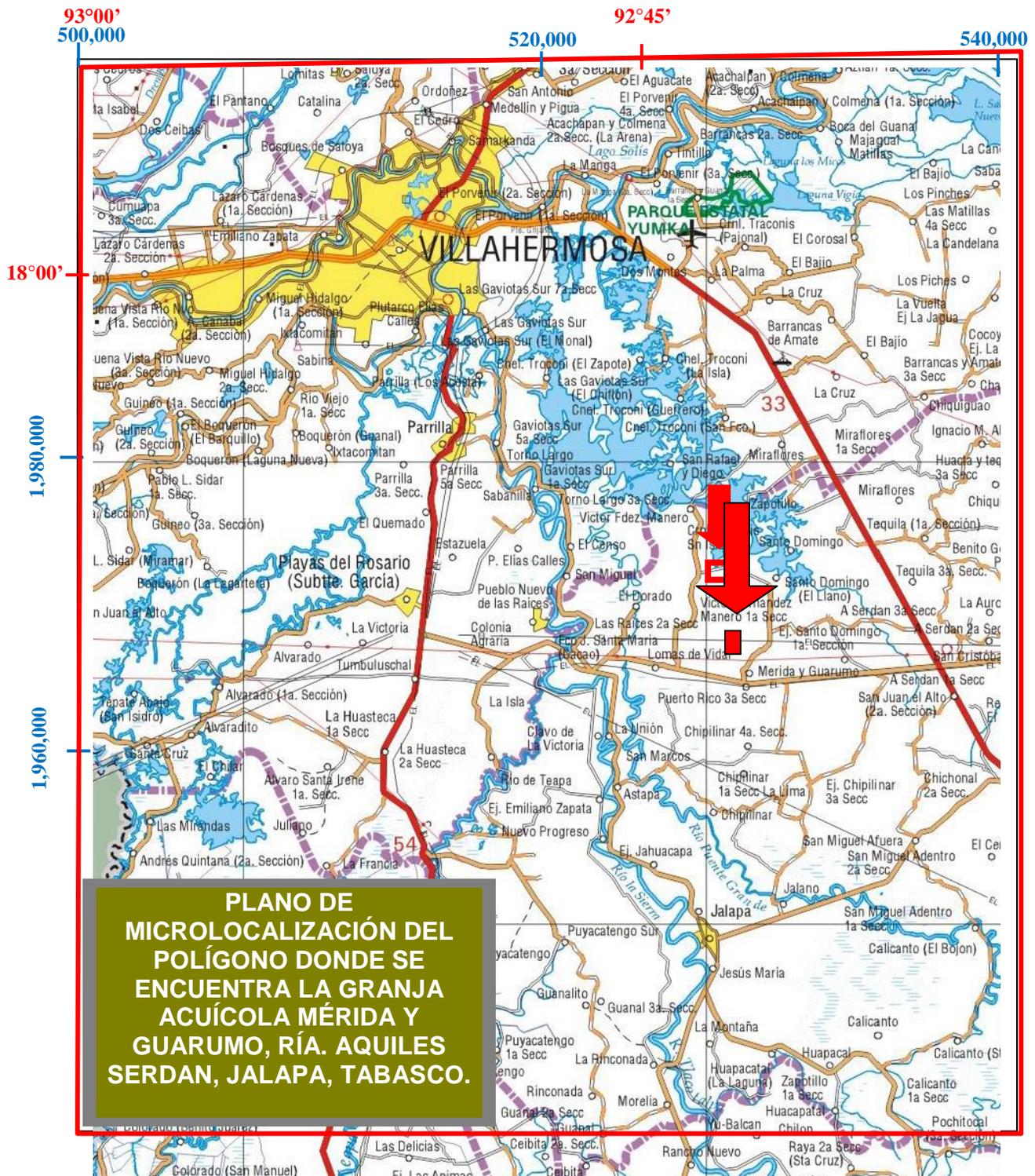
PUNTO	LATITUD	LONGITUD
1	17°50'18.93"	92°47'12.53"
2	17°50'21.66"	92°47'16.93"
3	17°50'21.97"	92°47'18.96"
4	17°50'16.91"	92°47'16.74"
5	17°50'15.78"	92°47'16.93"
6	17°50'14.84"	92°47'14.11"
7	17°50'15.37"	92°47'13.98"
8	17°50'15.21"	92°47'13.60"
9	17°50'18.35"	92°47'11.32"



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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	02-42-91.24 Has.	N/A	N/A

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

⇒ El predio donde se ubica la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**, se localiza a tan sólo 2.0 km de la **Ranchería Aquiles Serdán**, de Jalapa, Tabasco, para llegar al sitio del proyecto se toma la carretera federal 186 que va de Villahermosa a Chetumal y en la Ra Francisco J Santamaría se recorren 20 km hasta el entronque con la carretera estatal a Jalapa se toma esta carretera y a 12.3 kilómetros se toma el camino vecinal la derecha con rumbo a Santo Domingo y a 4.8 kilómetros se encuentra el área de la granja acuícola Mérida y Guarumo; el uso del suelo en el predio originalmente estaba destinado a actividades agropecuarias, sin embargo, por las condiciones favorables para el desarrollo de la acuicultura 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 opera 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 requiere 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 procedió a realizar los estudios de campo como es el levantamiento topográfico y ubicación, para lo cual no fue necesario llevar a cabo la limpieza del terreno; ya era un terreno sólo cubierto por pasto que se encontraba sin utilización 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

forma será imperceptible el impacto de la limpieza y desmonte, porque además la vegetación que cubría el terreno son pastizales, estimándose en menos del 1.0% la presencia de pequeños arbustos aun así se contempla la forestación de todo el contorno de la granja, a fin de que sirva la vegetación para proteger la obra, y amortiguar 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 está 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 usa 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 desarrolla el proyecto es propiedad privada a nombre del grupo promovente quienes cuenta en su poder con la documentación que acredita la posesión legal del predio (se anexa copia de la escritura pública y comodato).*

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Centro de población

⇒ El predio donde de la granja acuícola se ubica en la **Ra Aquiles Serdán o Ra Francisco J Santamaría** como se especifica en el documento de predial, municipio de **Jalapa**. No existen cuerpos de agua cercanos al área de la granja.

La superficie total del predio es de **02-42-91.24** hectáreas, la obra de los estanques y canal comprende **01-42-92.58** hectáreas. El desarrollo acuícola se realizará en un terreno de tenencia privada, en el cual se construirán los estanques.

La localidad de **Aquiles Serdán 1a. Sección** está situado en el Municipio de **Jalapa** (en el Estado de Tabasco). Tiene **1309** habitantes. **Aquiles Serdán 1a. Sección** está a **20** metros de altitud.

En la localidad hay **627** hombres y **682** mujeres. La relación mujeres/hombres es de **1.088**. La ratio de fecundidad de la población femenina es de **2.57** hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del **5.27%** (**3.19%** en los hombres y **7.18%** en las mujeres) y el grado de escolaridad es de **7.37** (**7.83** en hombres y **6.99** en mujeres).

En **Aquiles Serdán 1a. Sección** el **0.61%** de los adultos habla alguna lengua indígena. En la localidad se encuentran **345** viviendas, de las cuales el **1.83%** disponen de una computadora.

El principal centro de población cercano al desarrollo del proyecto es la ciudad de **Villahermosa**, que es la cabecera municipal de Centro 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 Jalapa

La ciudad de **Jalapa**, cabecera del municipio homónimo de **Jalapa**, en el estado mexicano de **Tabasco**, se localiza a **42** km de la ciudad de **Villahermosa** capital del estado. Según el censo de **2010**, la ciudad cuenta con una población de **4.999** habitantes, lo que la coloca como la cabecera municipal más pequeña del estado.

El municipio de **Jalapa** se encuentra ubicado en el estado de **Tabasco** en la región de la **Sierra**. Debido a su posición geográfica, limita territorialmente con algunos lugares, como al norte con los municipios de **Centro** y **Macuspana**, en la parte sur con el municipio de **Tacotalpa**, en la zona este una vez más con **Macuspana** y finalmente en la región oeste limita con los municipios de **Teapa** y **Centro**. El mapa de la República Mexicana indica que el municipio de **Jalapa** se ubica entre las coordenadas geográficas **17° 38'** latitud norte y **92° 40'** y **92° 56'** longitud oeste.

Es importante saber que la superficie territorial que cubre al municipio de **Jalapa** es de aprox. **642.91** kilómetros cuadrados y se encuentra situado a una altura promedio de **20** metros sobre el nivel del mar. En otra información, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía señaló que los que resultados obtenidos y publicados del tercer censo de población que realizó en el **2010** en el

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

municipio de Jalapa, fueron que el número de personas que viven en dicho municipio es de 36,386.

Orografía

La mayor parte de la superficie municipal es planicie, encontrándose una zona de pequeños lomeríos al Noreste, en los límites con los municipios de Macuspana y Centro.

Hidrografía

Los principales cuerpos de agua están representados por los ríos Tacotalpa que al pasar por el municipio adopta el nombre de río de la Sierra, recibiendo como afluentes a los ríos de Teapa y Puyacatengo, otro que atraviesa el municipio es el río Puente Grande.

El río Teapa en la zona noreste sirve de límite natural con el municipio de Centro, y el río San Cristóbal, en la parte noroeste, sirve de límite con el municipio de Macuspana.

Cuenta con varios arroyos y tres lagunas que hacen una extensión aproximada de 450 hectáreas.

Fauna

La fauna del municipio está conformada por: Mono aullador, mono araña, tepezcuinte, armadillo, la paloma, conejo, nutria, pijije, garza blanca, pea, tucán, chachalaca, gavián, toloque, nauyaca, garrobo, iguana, cocodrilo, sauyan que son especies que se encuentran en peligro de extinción.

También la conforman: tlacuache, zorrillo, ardilla, zanate, zopilote, que son especies que no están en peligro o amenaza. Entre los monos está también el saraguato que por cierto se encuentra en gran parte del Estado.

Economía

El maíz de uno de los cultivos más importantes en el municipio. La economía de Jalapa está basada en su mayor parte por las actividades ganaderas y el comercio a micro-escala. La población económicamente activa de Jalapa se emplea mayormente en el H. Ayuntamiento municipal o en trabajos de medio tiempo o tiempo completo en la capital del estado, Villahermosa.

Sector primario

La actividad agrícola en el municipio está destinada a la producción de granos básicos y frutales. En 1997 la superficie sembrada fue de 2121 ha, de esa superficie el cultivo de maíz fue de 1598 ha cifra que representó el 75.34% de total de la superficie y en poco arroz con 561; el sorgo con 90 ha y los frutales ocuparon 110 ha que representó el 5.15% de la superficie.

La ganadería es otro sector importante en la economía local, esta actividad se practica de manera extensiva. Según datos del INEGI, en 1997 había 57 002 cabezas de bovino, 10 439 porcinos, 1854 ovinos, 5702 equinos y 88,670 aves de corral.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Sector secundario

Hay pequeñas fábricas de queso, chile amashito curtido y las famosas pastas de frutas envueltas en joloche, que sin duda son la imagen del municipio.

También Jalapa es famoso por el rompopo que se fabrica en la cabecera municipal.

En los últimos años, se ha dado gran impulso a la industrialización de la palma de aceite, sembrándose gran cantidad de hectáreas con esta palma e instalándose en el municipio una planta para la industrialización del aceite.

Sector terciario

Existen tiendas de abarrotes, un supermercado, tiendas de ropa, muebles, calzado, refaccionarias, ferreterías, materiales para la construcción, veterinarias, farmacias. Todo para el consumo local.

Turismo

EL municipio cuenta con algunos lugares de interés turístico. Lo más importante son sus artesanías entre las que destacan los famosos dulces en hoja de joloche y el rompopo.

Durante la época de estiaje y en semana santa, los lugares más visitados son el "playón en Buena Vista" y la población de Astapa para bañarse en el río de la Sierra.

Monumentos arquitectónicos

El municipio cuenta con la iglesia de Astapa en el poblado del mismo nombre, y la iglesia de la ciudad de Jalapa.

Atractivos históricos

En la cabecera municipal se encuentran las estatuas de Francisco J. Santamaría, sobre la avenida del mismo nombre; y en la periferia de la ciudad la de Jesús Sibilla Zurita y Regulo Torpey Andrade; En el pueblo Astapa se encuentra un busto de Eleuterio Pérez Andrade.

En el pueblo de ASTAPA existe en el parque principal de la localidad, un cañón que perteneció a un barco pirata y que recuerda el triunfo de los jalapanecos sobre los corsarios ingleses que azotaban la región.

Fiestas

- *Feria Municipal Del 14 al 29 de junio, en donde asisten las comunidades del municipio para exponer sus productos.*
- *Fiesta de San Sebastián en el pueblo Jahuacapa el 20 de enero*
- *Fiesta de Astapa 5° viernes de cuaresma.*

Artesanías

Se elaboran artesanías de madera, y figuras de barro, cinturones de piel, sillas para montar.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Trajes Típicos

Las mujeres, falda larga floreada con bastante vuelo, blusa blanca de algodón con cuello bordado de flores en punto macizo; y los hombres, pantalón y camisa blanca de manta, paliacate rojo al cuello, sombrero chontal, morral, machete y bush.

Gastronomía

Dentro de la gastronomía típica de Jalapa destacan los siguientes: Rica variedad de tamales, en especial de chipilín y “maneas”, carne salada y quesos. Deliciosos dulces de naranja, coco con piña y coco con camote, envueltos en hoja de maíz (joloche) y las bebidas como el pozol, refresco de marañón chocolate, polvillo, pinole y esquimos.

Principales Localidades:

- **Jalapa:** Cabecera municipal, en ella se encuentran ubicados los principales edificios públicos del municipio y las representaciones estatales y federales. Las principales actividades son la prestación de servicios, la agricultura y la ganadería. La población aproximada es de 4,236 habitantes, y tiene una distancia aproximada a la capital del estado de 45 km
- **San Juan el Alto 2ª sección:** Las principales actividades son la ganadería y la agricultura. Su distancia de la cabecera municipal es de 21.5 km, y la población aproximada es de 1,403 habitantes.
- **Benito González:** Las principales actividades son la ganadería y la agricultura. La distancia a la cabecera municipal es de 29 km, y su población aproximada es de 1,300 habitantes.
- **Tequila 1ª sección: (La Aurora)** Las principales actividades son la ganadería y la agricultura. La distancia a la cabecera municipal es de 2.5 km, y su población aproximada es de 1270 habitantes.
- **San Miguel Afuera:** Las principales actividades son la ganadería y la agricultura. La distancia a la cabecera municipal es de 10 km, y su población aproximada es de 1755 habitantes.
- **Aquiles Serdán 1ª sección: (El Barrial)** Las principales actividades son la ganadería y la agricultura. La distancia a la cabecera municipal es de 18.5 km, y su población aproximada es de 1350 habitantes.
- **Astapa:** Su principal actividad es la ganadería. La distancia a la cabecera municipal es de 10 km, y su población aproximada es de 1115 habitantes.

2.2.6). - Área natural protegida (ANP)

- ⇒ El proyecto de **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**, se encuentra a una distancia de más de 50 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

⇒ Una vez concluidas las obras del proyecto **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**, se tiene considerado consolidar la operación de los dos primeros años de producción. Posteriormente la organización social Mérida y Guarumo, SPR de R.L. de C.V., analizará la posibilidad del crecimiento en tamaño y producción y se realizarán los trámites y permisos requeridos.

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

2.3.1.- Programa general de trabajo

Conceptos de obra		2015	2016	2017	2018	2019	2020...2040														
		TRIMESTRES																			
		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		■	■																	
	instalación de geomembranas		■	■																	
	Construcción de pozo profundo		■	■																	
	Instalaciones distribución hidráulica		■	■																	
	Instalaciones eléctrica		■	■																	
	Construcción de bodega y oficina		■	■																	
	Construcción de bodega		■	■																	
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 maquinaria y equipo	Al finalizar el proyecto (20 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 realizó por medios mecánicos mediante el uso de maquinaria, un tractor tipo oruga D-6. La formación de la plantilla para la construcción de los estanques rústicos 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 haber iniciado la construcción o cualquier actividad relacionada con el desarrollo acuícola pretendido.

Superficie que afectará (en ha o m²)

- ⇒ La superficie que fue despalmada es de **02-42-91.24** hectáreas. En el predio no existía 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 realizaban actividades de ganadería a muy baja escala. La técnica 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 limpieza 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 fue materia orgánica y arena en un volumen de **7,287.00m³**

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 la fosa de los estanques, se obtendrá material suficiente para formación de los bordos y los estanques.

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

Cortes

⇒ La altura promedio de los cortes fueron de 30.00 cm a 1.00 m, 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 estanques, 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 de los estanques será de **24,653.00 m³**, material que se obtendrá mediante la realización de cortes.

En los trabajos de construcción no se generó material sobrante. Ya que todo el material que fue extraído fue utilizado los terraplenes que rodean a los estanques.

Rellenos en zonas terrestres

⇒ No se realizaron 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 realizaron, ni 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 estanques

1. Con la ayuda de maquinaria pesada (motoconformadora) se llevó a cabo la limpieza y nivelación del terreno, no se requirió de mucho tiempo de trabajo de la maquinaria, gracias a que el terreno es casi plano.
2. Con el terreno limpio y nivelado, se realizó el trazo de los estanques rústicos.
3. Trazadas las infraestructuras, se procedió a la construcción de los estanques con la ayuda de una retroexcavadora se realizó la excavación de las fosas de los estanques y del canal de desagüe para seguidamente con ayuda de un tractor bulldozer de oruga se conformaron los bordos los cuales se constituyeron con el mismo material del terreno.
4. El afine y compactación del fondo de los estanques se realizó con ayuda de una motoconformadora.
5. Al concluir la conformación de los estanques rústicos se procedió a la construcción de los dispositivos de desagüe o canales de desagüe, mismos que fueron construidos de concreto por albañiles.
6. Para la red hidráulica se procedió a excavar las zanjas de 0.20 cm. para enterrar la tubería de PVC de 6" de diámetro que servirá para conducir el agua que alimenta los estanques con una longitud aproximada de 527.00M
7. Para la red eléctrica se procedió a excavar las zanjas de 0.20 cm. para enterrar la tubería de PVC de 2" de diámetro que servirá para proteger los cables de energía eléctrica con una longitud aproximada de 517.40M

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 estanques 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 Mérida y Guarumo:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

La descripción del proceso productivo que se seguirá considerando las nuevas infraestructuras y equipamiento en la operación de la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** se hará describiendo cada una de las etapas. Inicialmente se indica que la característica fundamental del sistema de producción considera 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 en jaulas y otra de engorda en estanques rústicos. Se planea una producción anual de más de **198 toneladas de tilapia de 500 grs.** promedio de peso. El sistema de producción genera un mínimo de agua residual, minimizando el impacto ambiental.

FASE 1 PRECRÍA: Se inicia en la semana cero y termina a los 29 días. El peso promedio inicial es de 1.0 gr. y el peso promedio final estimado a la cosecha de la precría de 10.0 gr. La sobrevivencia esperada es del 90%. La densidad de siembra en las precría es de 540 org/m³ un total de 34,533 organismos de 1.0 gr y termina con una población de 31,080 organismos con un promedio de peso de 10gr. Para la fase I la biomasa inicial será de 0.448 kg. /m³ y la biomasa final será de 1.1150 kg. /m³ estimándose una mortalidad de 10%.



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA PRECRIA DE TILAPIA

Volumen de jaula	64.00 M ³	Mortalidad	10 %
Factor de conversión:	1.91 : 1	No. de ciclos al año:	3
Densidad en estanques:	540 Org/M ³	% de recambio de agua:	20.00 %
No. Inicial de organismo:	34,533 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	34,533	100.00	13.00	448.9	5.50	172.8	172.84	
8	33,670	97.50	17.00	572.4	5.30	212.4	385.20	
15	32,807	95.00	22.00	721.7	5.10	257.7	642.86	
22	31,943	92.50	29.00	926.4	4.90	317.7	960.60	
29	31,080	90.00	37.00	1,150.0	4.70	378.3	1,338.94	1,338.94

Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	1,338.9	Kg
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	0.0	Kg
Alimento balanceado flotante 25 % proteínas:	0.0	Kg
Juveniles de tilapia	34,533	PZAS

FASE 2 ENGORDA: Iniciaré con una siembra de 31,080 crías de 40 gr. de peso promedio. 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 12.9 toneladas por estanque rústico de 28.00m por 74.00m. Al final de este proceso se espera cosechar el 91.21% de los organismos sembrados, obteniéndose 12.9 toneladas por estanque rústico de 28.00m por 74.00m para venta. Así, en esta fase se emplearán 7 estanques rústico de 28.00m por 74.00m, con una biomasa inicial que será de 6.19 kg. /m³ y una biomasa final que se espera sea de 64.31 kg./m³ estimándose una mortalidad de casi el 9%.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



REFERENCIAS TÉCNICAS DE LA ENGORDA DE TILAPIA

Superficie del estanque:	2,072 M ²	Producción esperada por ciclo/tanque:	12,926.72 kg.
Densidad de siembra:	15.00 Org/M ³	Factor de conversión:	1.89 :1
No. Inicial de organismos:	31,080 Org/Ciclo	Producción esperada por año:	25.85 Toneladas
Mortalidad	8.79 %	Rendimiento por M ³ / año:	128.62 Toneladas
No. de ciclos al año:	2		
% de recambio de agua:	25 %		

Días de Cultivo	No. de organismos	% de sobrevivencia	Peso en Gr.	Biomasa Kg.	Biomasa Kg./ M ³	Tasa de alimentación semanal (%)	Alimento semanal suministrado (kg)	Alimento acumulado (kg)	Tipo de alimento (kg)
0	31,080	100.00	40.00	1,243.2	6.19	5.50	2.4	2.38	
7	30,887	99.38	44.00	1,359.0	6.76	5.35	7.7	10.11	
14	30,695	98.76	49.00	1,504.0	7.48	5.20	12.9	23.04	
21	30,502	98.14	60.00	1,830.1	9.11	5.05	18.0	41.03	
28	30,309	97.52	70.00	2,121.6	10.56	4.90	22.9	63.91	
35	30,117	96.90	83.00	2,499.7	12.44	4.75	27.6	91.54	91.54
42	29,942	96.34	95.00	1,467.2	7.30	4.60	32.2	123.77	
49	29,781	95.82	115.00	1,786.9	8.89	4.45	36.7	160.45	
54	29,619	95.30	158.00	2,073.3	10.32	4.30	41.0	201.43	
61	29,526	95.00	162.00	2,450.7	12.19	4.15	711.9	913.35	821.81
68	29,436	94.71	184.00	2,796.4	13.91	4.00	783.0	1,696.34	
75	29,346	94.42	262.00	3,374.8	16.79	3.85	909.5	2,605.84	
82	29,074	94.13	282.00	4,593.7	22.85	3.70	1,189.8	3,795.61	
89	29,165	93.84	330.00	4,724.8	23.51	3.55	1,174.1	4,969.73	
96	29,075	93.55	375.00	5,349.9	26.62	3.40	1,273.3	6,243.00	5,329.65
103	28,805	93.26	400.00	7,547.0	37.55	3.25	1,717.0	7,959.95	
110	28,895	92.97	421.00	8,148.4	40.54	3.10	1,768.2	9,728.15	
117	28,805	92.68	440.00	9,505.6	47.29	2.95	1,962.9	11,691.07	
124	28,715	92.39	456.00	10,768.1	53.57	2.80	2,110.5	13,801.60	7,558.61
131	28,625	92.10	463.00	11,449.9	56.96	2.65	2,124.0	15,925.56	
138	28,535	91.81	475.00	12,013.0	59.77	2.50	2,102.3	18,027.84	
145	28,441	91.51	480.00	12,514.2	62.26	2.35	2,058.6	20,086.42	
152	28,348	91.21	500.00	12,926.7	64.31	2.20	1,990.7	22,077.14	8,275.53
Alimento balanceado flotante 45% proteínas:	0.00		Kg						
Alimento balanceado flotante 32% proteínas:	913.35		Kg						
Alimento balanceado flotante 25% proteínas:	21,163.79		Kg						

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA

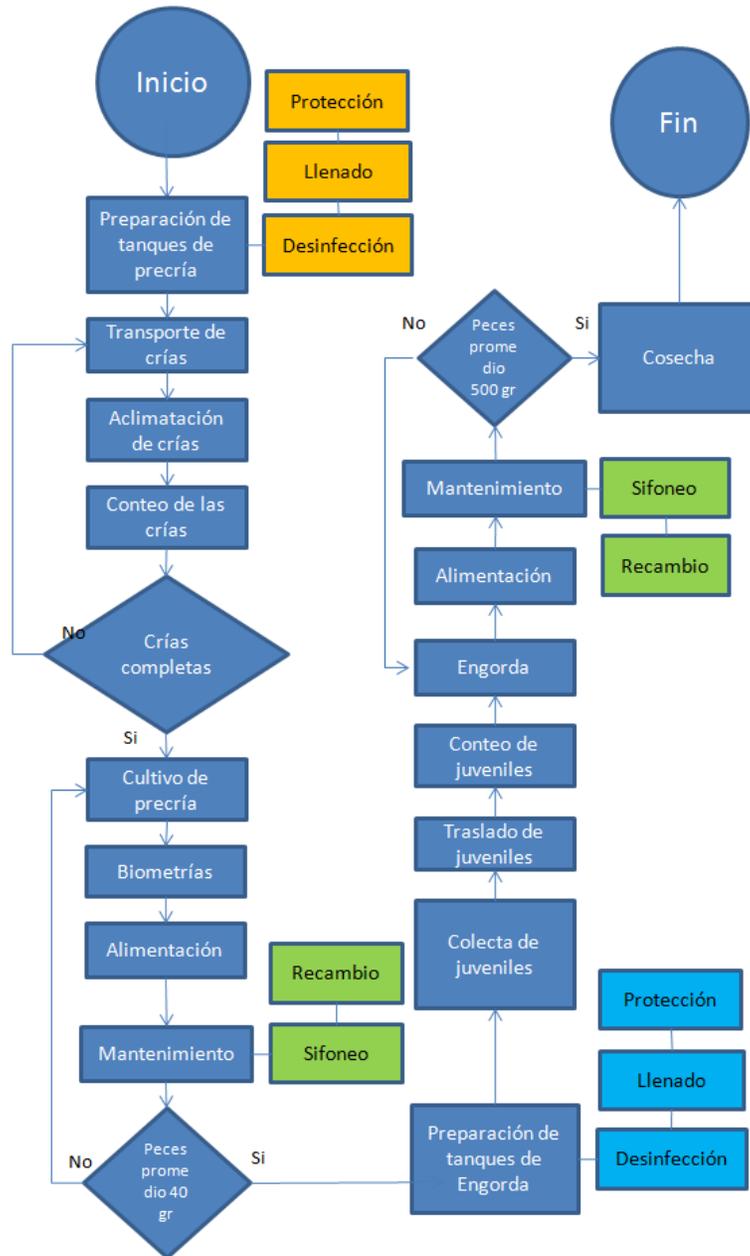
Para el manejo exitoso de este sistema de producción es muy importante la realización de un constante monitoreo de los parámetros físico-químicos del agua. En este caso lo que se hace es un manejo de la calidad del agua de cultivo mediante recambio y aireación, esto permite un control de las condiciones 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 50% al 10% por día, en el cuadro de cálculo de consumo de energía eléctrica es posible ver cómo se va aumentando mensualmente el porcentaje de recambio hasta llegar al 10%.

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD

CAPACIDAD DE LA BOMBA		98 MINUTOS		3.730 WATTS/HORA		PORCENTAJE DE RECAMBIO EN ENGORDA																							
CONSUMO ELECTRICIDAD DE BOMBA						MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6																		
						\$	\$	\$	\$	\$	\$																		
% DE RECAMBIO	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	70.00%	80.00%	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	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 ENGORDA E1	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
MODULO ENGORDA E2	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
MODULO ENGORDA E3	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
MODULO ENGORDA E4	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
MODULO ENGORDA E5	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
MODULO ENGORDA E6	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
MODULO ENGORDA E7	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00					
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	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				
E1	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	3,108	107,341	3,108	107,341	6,216	214,682	6,216	214,682	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458	18,648	644,047	24,864	858,729	31,080	1,073,411	37,296	1,288,093	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458				
E2	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	3,108	107,341	3,108	107,341	6,216	214,682	6,216	214,682	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458	18,648	644,047	24,864	858,729	31,080	1,073,411	37,296	1,288,093	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458				
E3	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	5,595	193,235	5,595	193,235	11,190	386,469	11,190	386,469	78,330	2,705,286	89,520	3,091,756	33,570	1,159,408	44,760	1,545,878	55,950	1,932,347	67,140	2,318,817	78,330	2,705,286	89,520	3,091,756				
E4	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	3,108	107,341	3,108	107,341	6,216	214,682	6,216	214,682	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458	18,648	644,047	24,864	858,729	31,080	1,073,411	37,296	1,288,093	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458				
E5	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	3,108	6,713,280	3,108	6,713,280	6,216	6,713,280	6,216	6,713,280	43,512	6,713,280	49,728	6,713,280	18,648	6,713,280	24,864	6,713,280	31,080	6,713,280	37,296	6,713,280	43,512	6,713,280	49,728	6,713,280				
E6	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	3,108	107,341	3,108	107,341	6,216	214,682	6,216	214,682	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458	18,648	644,047	24,864	858,729	31,080	1,073,411	37,296	1,288,093	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458				
E7	LLENADO	2,072	71,561											2,072	71,561														
	RECAMBIO	3,108	107,341	3,108	107,341	6,216	214,682	6,216	214,682	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458	18,648	644,047	24,864	858,729	31,080	1,073,411	37,296	1,288,093	43,512	1,502,776	49,728	1,717,458				
CONSUMO DE AGUA/MES			38,747		24,243		48,486		48,486		338,402		387,888		159,962		193,944		242,430		290,916		339,402		387,888				
ELECTRICIDAD KILOWATTS			7,943		7,443		7,958		8,173		16,932		18,392		11,524		15,533		14,913		15,473		16,932		18,392				
PRECIO KILOWATTS			2,8920		3,0290		3,0600		3,0440		2,9600		2,9670		3,0030		3,0250		3,0220		2,9440		2,9710		2,9310				
COSTO TOTAL		\$	22,974.47	\$	22,523.18	\$	24,352.94	\$	24,879.10	\$	50,120.03	\$	54,570.03	\$	34,607.65	\$	37,972.23	\$	42,346.33	\$	45,551.23	\$	50,306.29	\$	53,907.90				

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

DIAGRAMA DE FLUJO EN LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA, EN LA GRANJA ACUÍCOLA “MÉRIDA Y GUARUMO”



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

La disminución en el pH y el Oxígeno 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 oxígeno 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 aumentando la concentración de oxígeno 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 el oxígeno tiende a ser más bajo por la falta de producción Fitoplantónica, 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, Oxígeno Disuelto y pH, el amonio 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.

MONITOREO

Se realiza monitoreo 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 estanque según el programa establecido, biometrías cada dos veces por semana y dosificación de alimento, por estanque, repartida en cuatro dosis diarias, chequeando 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 5% 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 5% de grasa, con complementos vitamínicos y con doble dosis de vitamina C. Después de limpieza diaria del estanque, 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 oxígeno disuelto a más 4 mg/L

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

y amonio 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 engorda, realizando una aclimatación a temperatura del agua. Contar y registrar la sobrevivencia por estanque y la talla y peso final promedio. Para posteriormente limpiar y dejarlas en condiciones asépticas para iniciar el siguiente ciclo.

RECEPCION Y ACLIMATACION

Cada mes se reciben un lote de 25,000 alevines macho de tilapia de 1 a 2 gr. para sembrar cada estanque rústico, son aclimatados a la temperatura, oxígeno 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
ACUACULTURA INTEGRAL SAN MIGUEL, YUCATÁN

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 sitio de ubicación de la granja, además de aumentar el riesgo de pérdida por tiempo de traslado, considerando que se necesitan un promedio de 500 mil alevines reversados por año.

COSECHA-TRANSFERENCIA

La precría dura 2 meses en los cuales los peces alcanzan una talla de 10 grs. y están listos para 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 medido, 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Limpeza y Preparación

Una vez realizada la cosecha los estanques 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.

Los estanques 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
Engorda	Estanque No. 1	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 2	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 3	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 4	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 5	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 6	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 7	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
PESO DE COSECHA		0.500									Producción anual(kg.)		198,436
											Alimentación(Kg)		384,031
											No. de crías		483,467
No.ORGANISMOS SEMBRADOS		241,733	0	0	0	0	0	241,733	0	0	0	0	0
No.ORGANISMOS COSECHADOS		0	0	0	0	0	198,436	0	0	0	0	0	198,436
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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
Engorda	Estanque No. 1	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 2	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 3	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 4	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 5	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 6	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348
Engorda	Estanque No. 7	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348	34,533	31,080	29,942	29,436	28,805	28,348

PESO DE COSECHA 0.500

Producción anual(kg.) 198,436

Alimentación(Kg) 432,026

No. de crías 483,467

No. ORGANISMOS SEMBRADOS	241,733	0	0	0	0	0	241,733	0	0	0	0	0
No. ORGANISMOS COSECHADOS	0	0	0	0	0	198,436	0	0	0	0	0	198,436
PRODUCCIÓN MENSUAL(kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,218.24

Actividades productivas

Manejo productivo:

⇒ Las necesidades de crías de tilapia serán de **500 mil crías anualmente** requiriéndose a una talla de entre 1 a 3 cm., y peso promedio de 1 gr. o menos, mismas que se abastecerán de las empresas con mayor reconocimiento y calidad en el área sureste del país. Los nombres de las mismas podrán ser corroborados en las facturas de compra de alevines si así se necesita.

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 estanque 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 fungicidas, 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 estanques, 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 estanque será por gravedad.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 estanque es de **12,926 kg.** en 1 ciclo de 6 meses.
2. La producción esperada en la granja operando 7 estanques es de **99,218 kg.** con 1 ciclo de 6 meses.
3. La producción esperada en la granja operando 7 estanques es de **198,436 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 Jalapa, en

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 20 años, (aunque este tipo de estanques rústicos cubiertos con geomembrana pueden llegar a tener una duración de más de 30 años al evitarse la erosión o deslave de los bordos).

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 aireadores, 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 **384 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 El Pedregal. La demanda de estos insumos no causará desabasto en la región.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD

CAPACIDAD DE LA BOMBA		108 M ³ /HORA																							
CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE BOMBA		3.730 WATT/SHORA																							
		PORCENTAJE DE RECAMBIO EN ENGORDA																							
		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6													
		5		5		5		5		10		10													
% DE RECAMBIO		5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
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	
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	
MODULO ENGORDA E1		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	
MODULO ENGORDA E2		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	
MODULO ENGORDA E3		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	
MODULO ENGORDA E4		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	
MODULO ENGORDA E5		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	
MODULO ENGORDA E6		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	
MODULO ENGORDA E7		2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	2.072.00	

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	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	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	4
DIAS TRABAJADOS/MES	30	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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 estanques será de **416,896 M³ al año**.

El porcentaje máximo de recambio de agua estará entre el de 5 % y el 10% diario durante el proceso de producción. No obstante, se tratará de desarrollar el cultivo con el mínimo de recambios.

El tiempo estimado de llenado de los estanques 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 **725.02 M³** y de **14,504.00 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 **416,896 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 Mérida y Guarumo** en la parte más baja del terreno.

Alimentos y fertilizantes

⇒ Características de los tipos de alimento balanceado a emplear:

Tilapia Inicialador Microtek

Alimento completo extruido con 50% de proteína y 16% de grasa para alevines y crías de Tilapia, hasta un peso de 12 gramos. Se caracteriza por ser un alimento extruido, cuyo beneficio se refleja en una mejor sobrevivencia y robustez de crías. Se podrá obtener en cuatro presentaciones de pellets (0,4, 0.6, 0.8 y 1.0mm).

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Tilapia Minipelet 45%

Alimento completo con 45% de proteína, presentación en pellet 1.5 y 2.5mm para la crianza de tilapia, bajo sistema de cultivo semi intensivo en estanques; producto libre de proteína animal terrestre. Se suministrará desde los 12 g hasta 45 g.

Tilapia Pellet 32%:

Alimento completo extrudizado flotante con 32% de proteína ofrecido en 3.5, 5.5 y 7.5mm, para la engorda de tilapia, bajo sistema de cultivo semi intensivo en estanques. 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 El Pedregal** por ser quien garantiza mejores condiciones de calidad. El alimento no será almacenado por más de 60 días en la granja. En caso de no contar con la disponibilidad o los requerimientos del pez así lo ameriten, se podrá cambiar de marca de alimento.*

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 estanques entre **2,755.00 kg.** de cal hidratada anualmente en la preparación de los estanques.*

Sustancias

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

CUADRO DE CALCULO DE CONSUMO DE CAL

PRIMER AÑO

TASA SUMINISTRADA

300 GR/M 2

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 ENGORDA E1	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00
MODULO ENGORDA E2	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00
MODULO ENGORDA E3	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00
MODULO ENGORDA E4	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00
MODULO ENGORDA E5	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00
MODULO ENGORDA E6	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00
MODULO ENGORDA E7	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00	2,072.00

ESTANQUE	ACTIVIDAD	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
		SUMINISTRO EN EL MES																								
		AREA (M2)	CAL (KG)																							
MODULO PRECRIA	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E1	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E2	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E3	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E4	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E5	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E6	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
MODULO ENGORDA E7	SUMINISTRO	2,072	6216									2,072	6216													
TOTAL	AREA	14,504										14,504														
TOTAL	CAL	4,973		0		0		0		0		0		0		4,973		0		0		0		0		0

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	2,320.0 Lt
Aceite (Eq. De transporte)	Dist. Autorizado PEMEX	22.0 Lt
Aceite (Maq. De	Dist. Autorizado PEMEX	60.0 Lt
Diesel (Maq. De	Dist. Autorizado PEMEX	6,740.0 Lt
Grasas (Uso diverso)	Dist. Autorizado PEMEX	16.0Kg

Tabla de combustible utilizado en la etapa de operación

Combustible	Origen	Cantidad Proyectada anual
Gasolina (Eq. De	Dist. Autorizado PEMEX	2,620.0 Lt
Aceite (Eq. De transporte)	Dist. Autorizado PEMEX	30.0 Lt
Aceite (Maq. Bombeo)	Dist. Autorizado PEMEX	24.0 Lt

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Diesel (Maq. Bombeo)	Dist. Autorizado PEMEX	0.0 Lt
Grasas (Uso diverso)	Dist. Autorizado PEMEX	1.0Kg

El combustible, aceite, grasas y gasolina no serán almacenados, se adquirirá de acuerdo a las necesidades y se suministrarán directamente a sus estanques 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	63	
NUMERO DE TRASLADOS	1	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	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	9.91	
COSTO POR MES	622	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	483,467	CRIAS
	483,467	ENTRE	45,000	11	VIAJES								

2.4.2.3). - Maquinaria y equipo



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

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Desvíeles emitidos	Emisiones a la atmósfera	Tipo de combustible
Tractores	Construcción	1	60 días	10	N/D	N/D	Diesel
Retroexcavadora	Construcción	1	60 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
Aireadores	Operación	12	Permanente	12 a 24	N/D	N/D	Electricidad
Bomba eléctrica	Operación	1	Permanente	6 a 12	N/D	N/D	Electricidad

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Título Primero, Capítulo Único, Artículo 4, fracción 1; Artículo 10, 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)	<p>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:</p> <p>V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;</p>	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)	<p>ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>III.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;</p> <p>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;</p>	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)	<p>ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p> <p>VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;</p>	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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)</p>	<p>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</p> <p>XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y</p>	<p>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.</p>
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)</p>	<p>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.</p>	<p>El proyecto de acuacultura presenta la manifestación de impacto ambiental para la obtención de su autorización en materia ambiental</p>
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)</p>	<p>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.</p> <p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicable</p>	<p>El proyecto de acuacultura presenta la manifestación de impacto ambiental para la obtención de su autorización en materia ambiental y se enfrenta al procedimiento de evaluación</p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)</p>	<p>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.</p> <p>La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.</p>	<p>El proyecto de acuacultura deberá esperar si es necesario los sesenta días para obtener la resolución de la manifestación de impacto presentada</p>
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)</p>	<p>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.</p> <p>La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.</p>	<p>El proyecto de acuacultura deberá esperar si es necesario los sesenta días para obtener la resolución de la manifestación de impacto presentada</p>
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (Últimas reformas publicadas DOF 28-01-2011)</p>	<p>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.</p> <p>Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.</p>	<p>La manifestación de impacto ambiental en este caso es presentada por el responsable del mismo proyecto productivo</p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	<p>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:</p> <p>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;</p> <p>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;</p>	El proyecto de acuacultura pretende obtener apoyos de los fondos de fomento del gobierno federal
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	<p>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.</p> <p>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.</p>	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	<p>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.</p>	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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	ARTÍCULO 91.- La Secretaría podrá otorgar concesión para la acuicultura 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 resolutive 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 acuicultura, deberán 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 acuicultura 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	<p>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.</p> <p>En las concesiones y los permisos para acuicultura comercial se establecerán las condiciones sanitarias que requiera la introducción de organismos a instalaciones dedicadas a la producción de las primeras fases de desarrollo de cualquier organismo acuático.</p>	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	<p>ARTÍCULO 122.- El Registro Nacional de Pesca y Acuicultura estará a cargo de la Secretaría, tendrá carácter público y tiene por objeto la inscripción y actualización obligatorias de la siguiente información relativa a las actividades pesqueras y acuícolas:</p> <p>I. Las personas físicas o morales que se dediquen a la pesca y la acuicultura, con excepción de las personas físicas que realicen actividades de pesca deportivo-recreativa y de pesca para consumo doméstico;</p>	Los promoventes del proyecto están inscritos en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura.
LEY DE AGUAS NACIONALES (Última reforma publicada DOF 20-06-2011)	<p>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.</p> <p>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.</p>	El proyecto se desarrollará en una laguna estuarina con condiciones marinas de jurisdicción federal

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Ordenamiento	Artículos	Vinculación con el proyecto
<p>LEY DE AGUAS NACIONALES (Última reforma publicada DOF 20-06-2011)</p>	<p>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.</p> <p>"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.</p> <p>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.</p>	<p>El proyecto de acuacultura que se presenta por requerir hacer uso del agua requiere de tramitar una concesión de la CONAGUA</p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Vinculación con el Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal (POEET) es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a la inducción y regulación de los usos del suelo del territorio (emplazamiento geográfico de las actividades productivas), basado en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición socio-productiva del área, y en la aptitud o potencial de utilización del sitio analizado, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

El Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET) se compone de 156 criterios, los cuales se dividen en dos tipos: generales (G) y específicos (E). Los criterios generales tendrán una aplicación en todo el territorio del estado de Tabasco, mientras que los criterios específicos están orientados de acuerdo a la vocación del territorio y la política ambiental asociada a la actividad que se desee realizar considerando prioritariamente a condiciones hidrológicas y de vulnerabilidad ante eventos vinculados al cambio climático. El POEET se compone de tres tipos de cuadros que deberán de tomarse en cuenta para la aplicación de los Criterios Específicos de Regulación Ecológica (CRE), el primer cuadro titulado "Criterios específicos de Regulación Ecológica para aplicarse a las UGA´s de acuerdo a las actividades productivas" es para que su aplicación sea por actividad productiva, mientras que los dos siguientes cuadros titulados "Criterios ecológicos específicos para aplicarse a las UGA´s de acuerdo a su política ambiental" y "Criterios ecológicos específicos para el establecimiento de infraestructura y asentamientos humanos que deben aplicarse a las UGA´s de acuerdo a su política ambiental".

Criterios ecológicos para las actividades preponderantes en el Estado de Tabasco

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 acuicultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración.	127	E
		Quedan restringidos 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

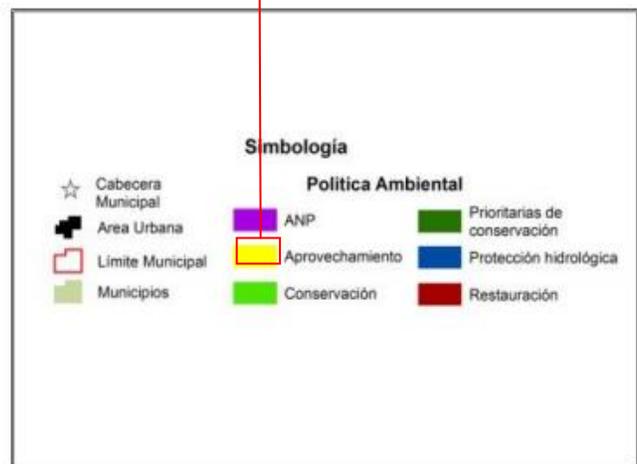
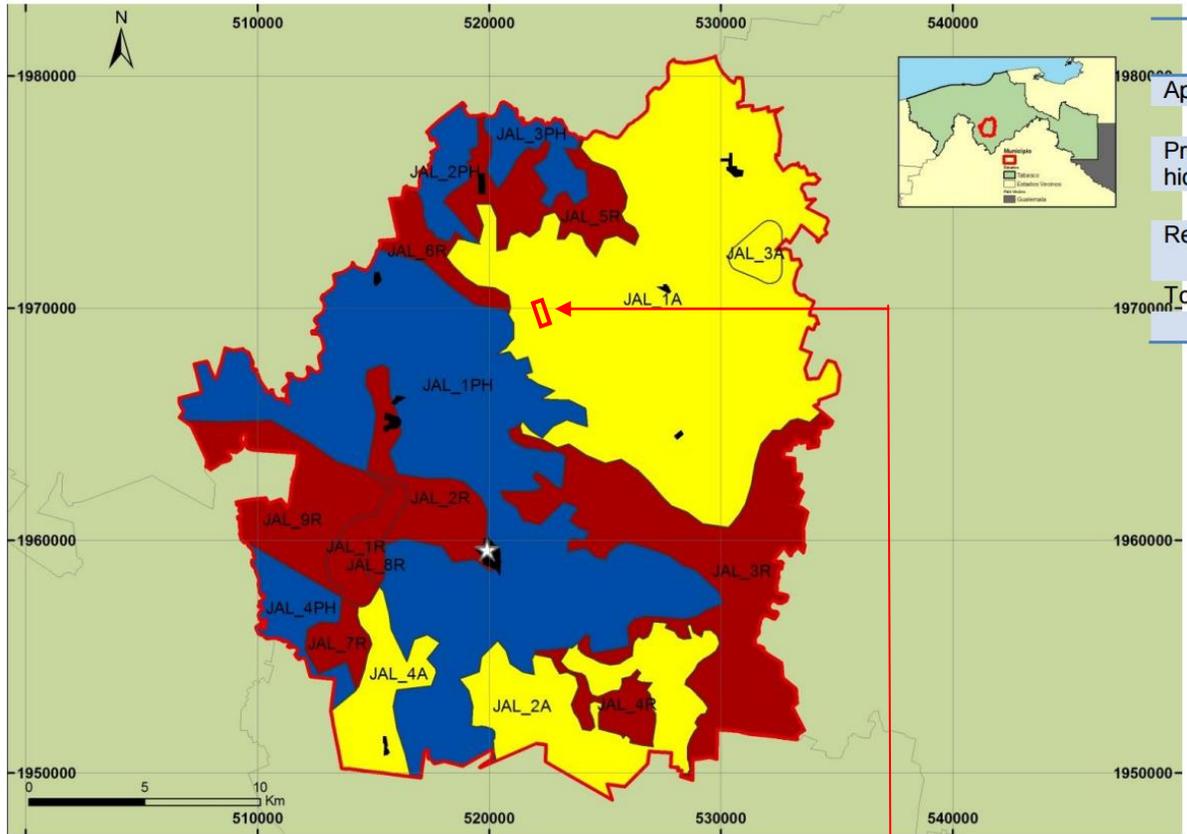
GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

		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 acuicultura en encierros y jaulas en cuerpos de agua, quedará sujeta a evaluación de la autoridad competente; así mismo, el producto de desazolve 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
	Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal	Queda prohibido la construcción de bordos en cuerpos de agua y zonas donde se alteren los patrones de escurrimiento del agua y el material excavado y/o dragado que no se utilice para la construcción de los terraplenes de los estanques y canales de llamada, se deben esparcir uniformemente en sitios donde no formen bordos que interrumpen el flujo superficial de agua y que no azolven los canales naturales.	132	G
		Queda prohibido modificar los márgenes y riberas de ríos, lagunas, arroyos y barras costeras para construir canales de abastecimiento de agua.	133	G

- ***El promovente declara que de la actividad generada no se derivan residuos sólidos y peligrosos, de ser así, se llevará a cabo la recolección y manejo pertinente, así como disposición en las empresas dedicadas a dicha actividad; las aguas residuales generadas por la actividad no contienen químicos ni sustancias dañinas al ambiente, están cargadas con materia orgánica y se utilizarán para riego dentro del área del terreno, o desembocarán en un jagüey dentro del mismo perímetro de la granja.***
- ***El promovente declara que la zona en la que se establece la granja no entra en categoría de conservación o restauración.***
- ***El promovente declara que la zona en la que se establece la granja no entra en categoría de UGA's prioritarias de conservación o de conservación.***
- ***El promovente declara que a pesar de estar catalogada la tilapia como exótica, su distribución y manejo dentro de la entidad se considera como común por el tiempo que lleva dentro de nuestro ambiente, así como la adaptabilidad que ha demostrado tener para su cultivo.***
- ***El promovente declara que no utilizará cuerpos de agua para cultivo.***
- ***El promovente declara en la MIA las acciones para prevenir e impedir la fuga de organismos en todos los procesos.***
- ***El promovente declara que no utilizará cuerpos de agua para cultivo, ni construirá bordos en área cercanas a cuerpos de agua.***
- ***El promovente declara que se hace la construcción de la granja cerca de ríos, lagunas, arroyos o barras costeras, ni modificará la estructura de ninguno.***

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

UGA's del Municipio de Jalapa



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Identificación de las Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Jalapa	Área Km ²
Aprovechamiento	
JAL_1A	173.96
JAL_2A	40.59
JAL_3A	4.33
JAL_4A	17.54
Protección hidrológica	
JAL_1PH	162.65
JAL_2PH	9.10
JAL_3PH	9.98
JAL_4PH	11.35
Restauración	
JAL_1R	8.10
JAL_2R	16.78
JAL_3R	68.23
JAL_4R	7.67
JAL_5R	20.24
JAL_6R	8.13
JAL_7R	6.00
JAL_8R	1.13
JAL_9R	25.86



UGA	Tipo de vegetación y asentamientos humanos	Km ²	%
JAL_1A	Acahual		
JAL_1A	Cuerpos de agua		
JAL_1A	Cultivo de palma de aceite		
JAL_1A	Cultivo de temporal		
JAL_1A	Pastizal cultivado	153.08	88.00
JAL_1A	Pastizal inundable	14.67	8.43
JAL_1A	Plantación de hule	0.21	0.12
JAL_1A	Plantación de palma	3.18	1.83
JAL_1A	Popal-Tular	0.31	0.18
JAL_1A	Tintal	0.18	0.10
JAL_1A	Zona con infraestructura y asentamientos humanos	0.68	0.39
JAL_1PH	Acahual		
JAL_1PH	Cuerpos de agua		
JAL_1PH	Pastizal cultivado	52.79	32.45
JAL_1PH	Pastizal inundable	55.67	34.23
JAL_1PH	Plantación de palma	1.17	0.72
JAL_1PH	Plantación de plátano	2.27	1.39
JAL_1PH	Plantaciones	0.35	0.21
JAL_1PH	Popal-Tular	6.19	3.81
JAL_1PH	Vegetación hidrófita	16.17	9.94
JAL_1PH	Vegetación riparia	0.00	0.00



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

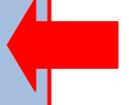
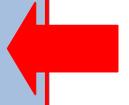
9. Criterios Específicos de Regulación Ecológica para aplicarse a las UGA's de acuerdo a las Actividades Productivas

UGA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS				
	ACUICULTURA	AGRÍCOLA	FORESTAL	PECUARIO	PEMEX
HUI_9A	129		122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131	
HUI_9C	3, 129	3	3, 122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131	
JAL_1A	129, 131		122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131	
JAL_1PH	129, 131		122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131	
JAL_1R	3, 129	3	3, 122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131	
JAL_2A	129, 131		122, 123, 124, 125, 126	3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129,	



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 acuicultura 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 acuicultura 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



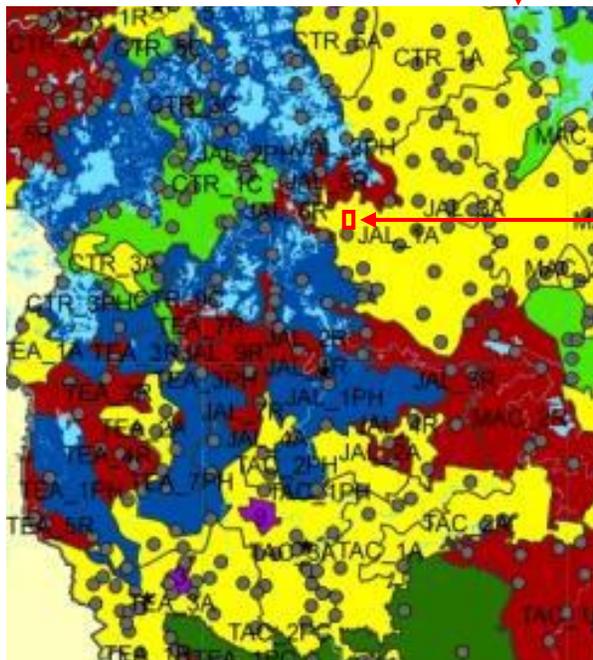
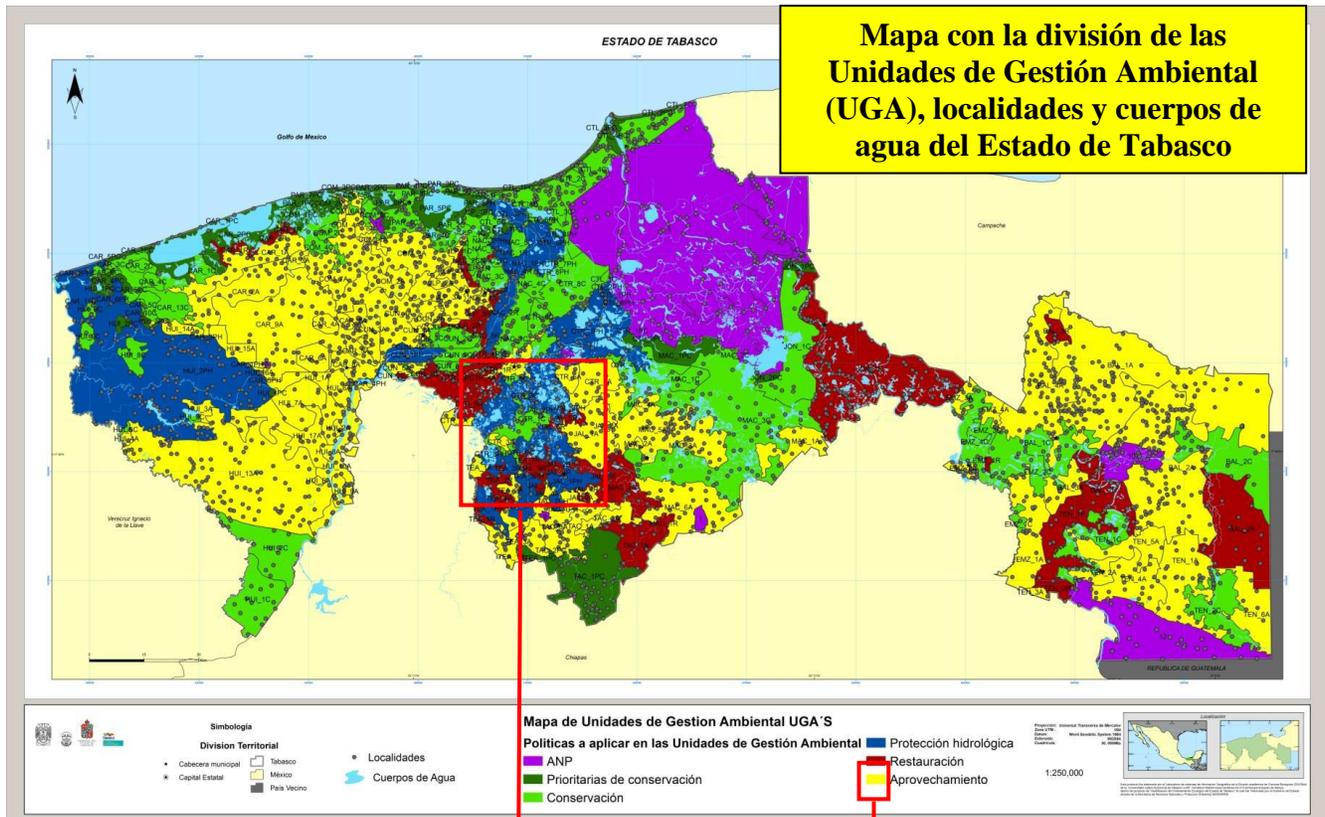
GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

5 33. Anexo: Zonas consideradas como vulnerables por inundaciones.

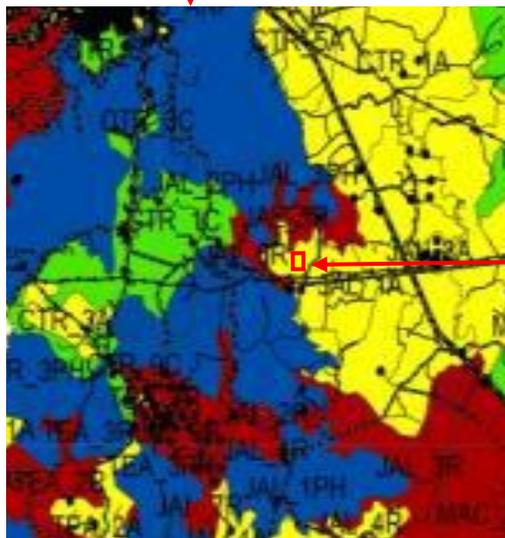
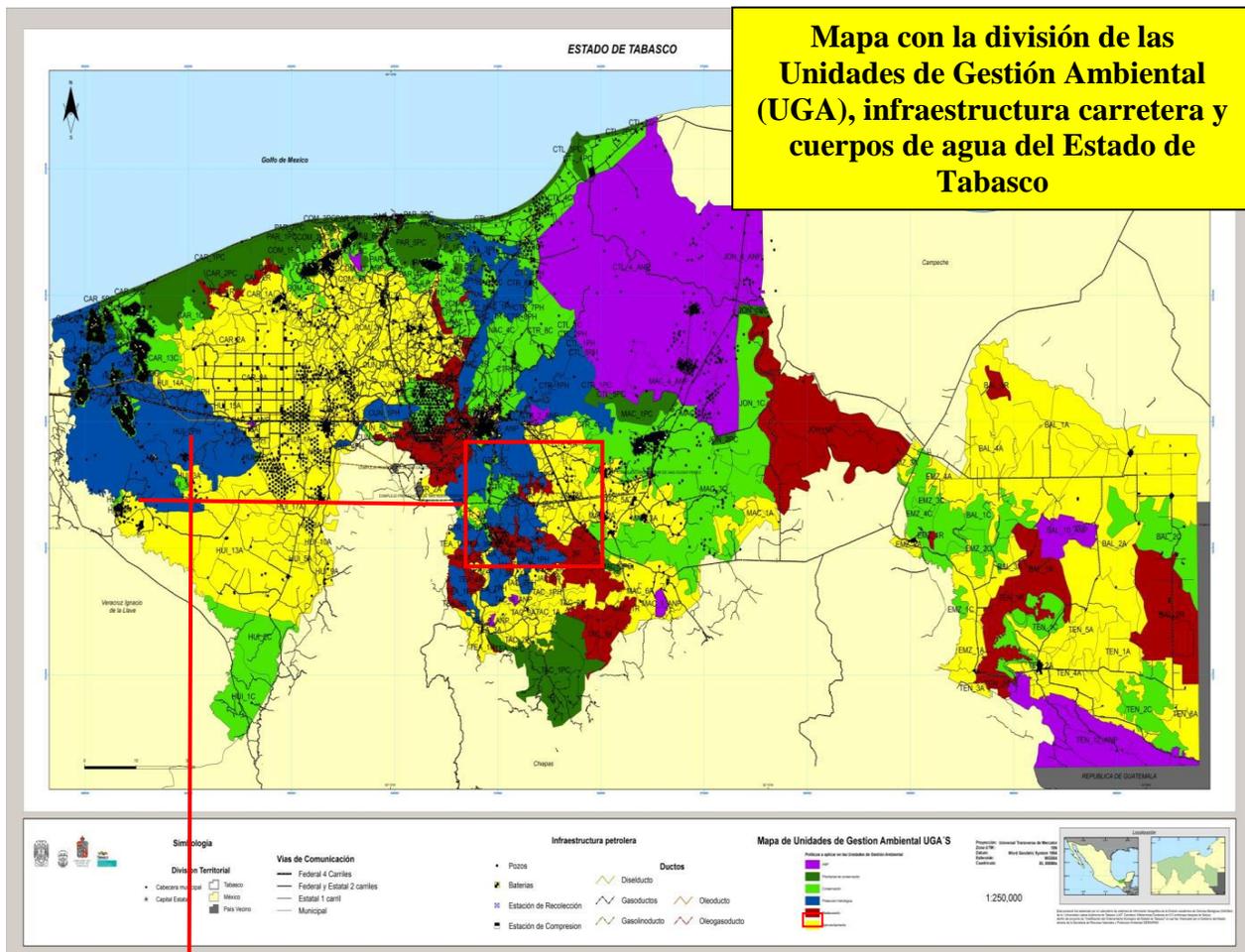
UGA	Área total de la UGA (Km ²)	Porcentaje de vulnerabilidad	Área de vulnerabilidad (Km ²)	Vulnerable
HUI_8C	47.89	40.82	19.55	Sí
HUI_9A	36.29	35.15	12.76	Sí
HUI_9C	24.37	52.13	12.70	Sí
JAL_1A	173.96	3.65	6.34	No
JAL_1PH	162.65	83.33	135.54	Sí
JAL_1R	8.10	58.48	4.74	Sí
JAL_2A	40.59	5.16	2.09	No
JAL_2PH	9.10	99.97	9.09	Sí
JAL_2R	16.78	97.93	16.44	Sí
JAL_3A	4.33	0.19	0.01	No
JAL_3PH	9.98	99.19	9.89	Sí
JAL_3R	68.23	88.46	60.36	Sí
JAL_4A	17.54	2.98	0.52	No
JAL_4PH	11.35	76.64	8.70	Sí
JAL_4R	7.67	91.10	6.99	Sí
JAL_5R	20.24	89.87	18.19	Sí
JAL_6R	8.13	96.23	7.83	Sí
JAL_7R	6.00	88.24	5.30	Sí
JAL_8R	1.13	20.48	0.23	Sí
JAL_9R	25.86	97.38	25.18	Sí
JLP_1A	12.13	76.93	9.33	Sí
JLP_1C	11.55	97.27	11.24	Sí
JLP_1PC	23.03	100.00	23.03	Sí
JLP_1PH	0.28	100.00	0.28	Sí



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



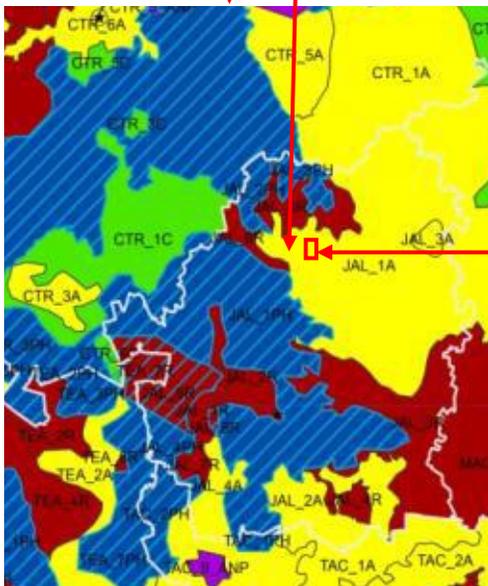
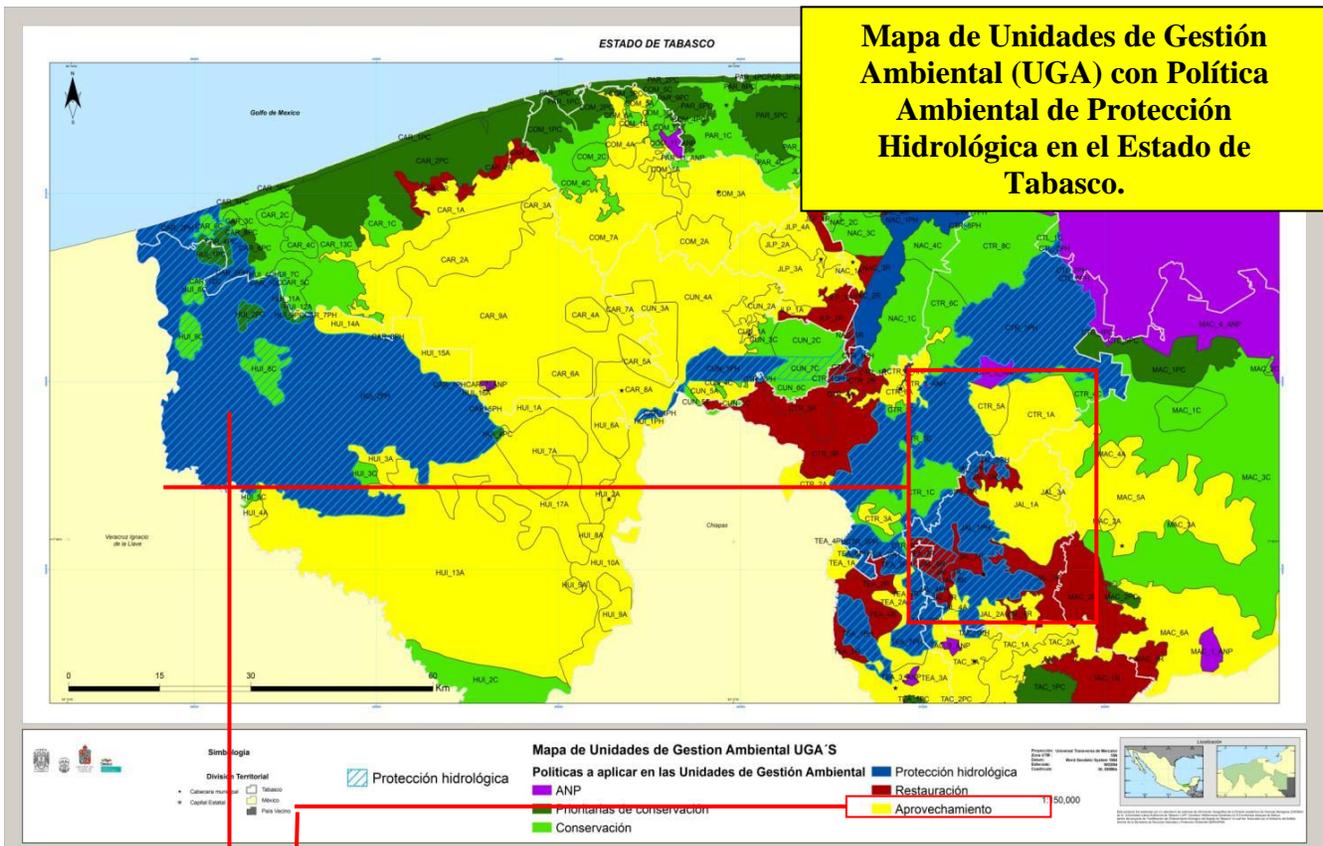
GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



Ubicación de proyecto de cultivo de tilapia en la UGA JAL_1A

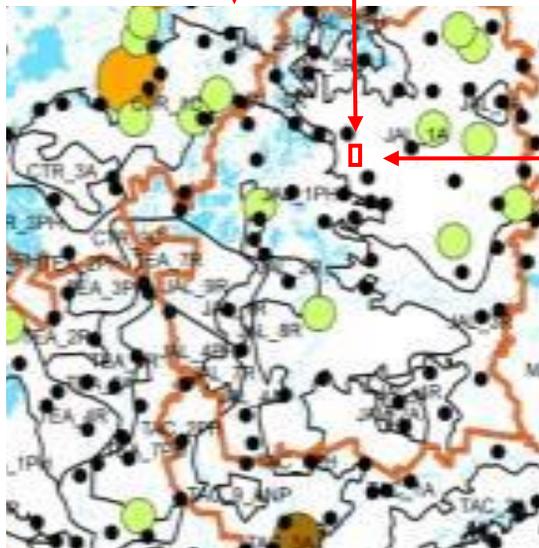
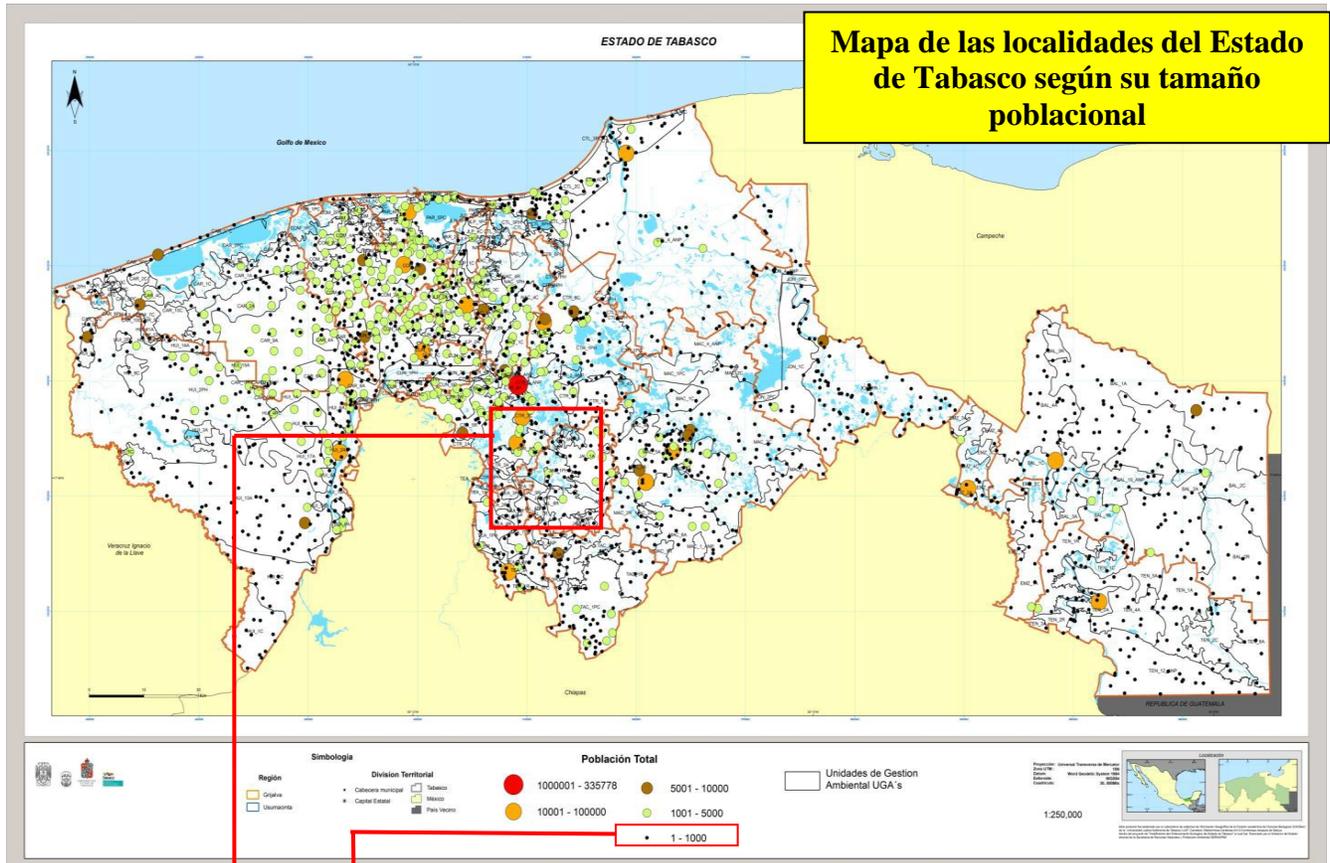
GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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



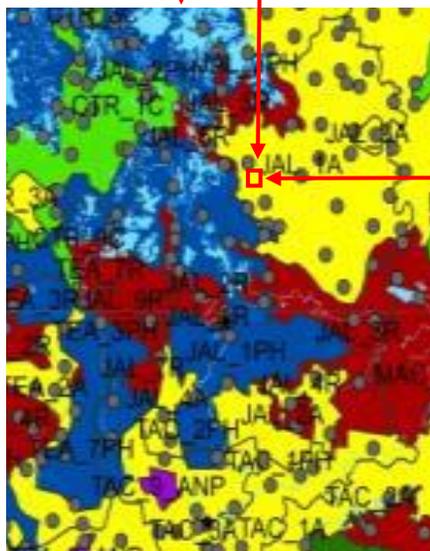
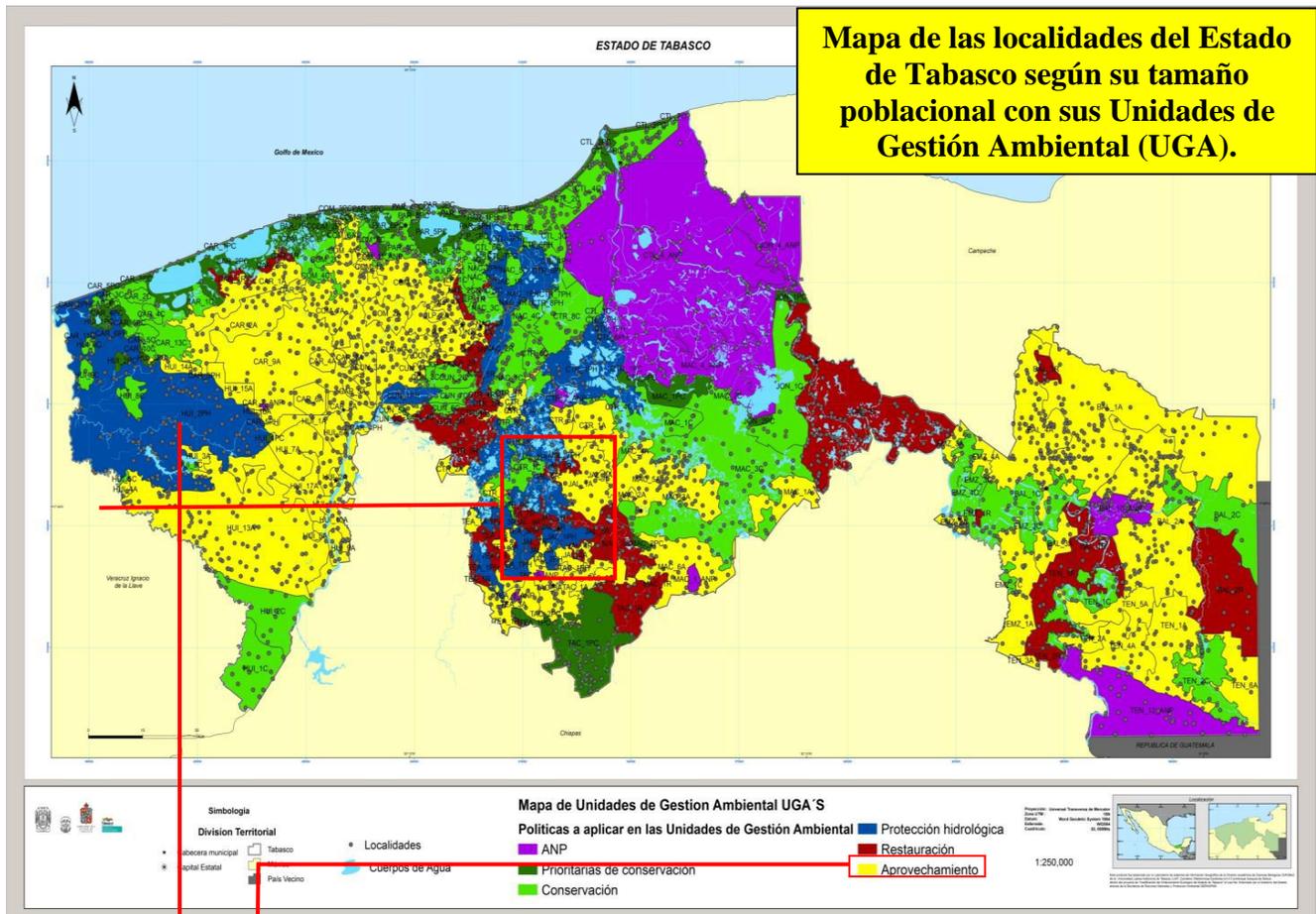
Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA JAL_1 en una zona Aprovechamiento

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

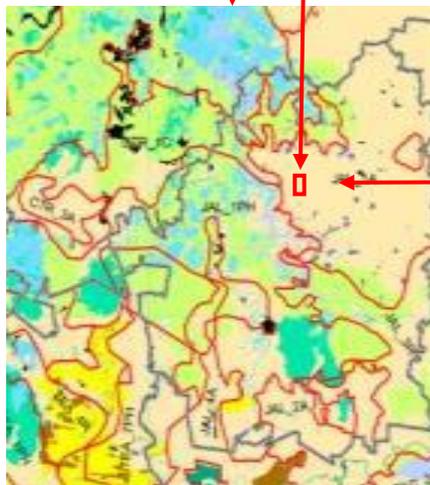
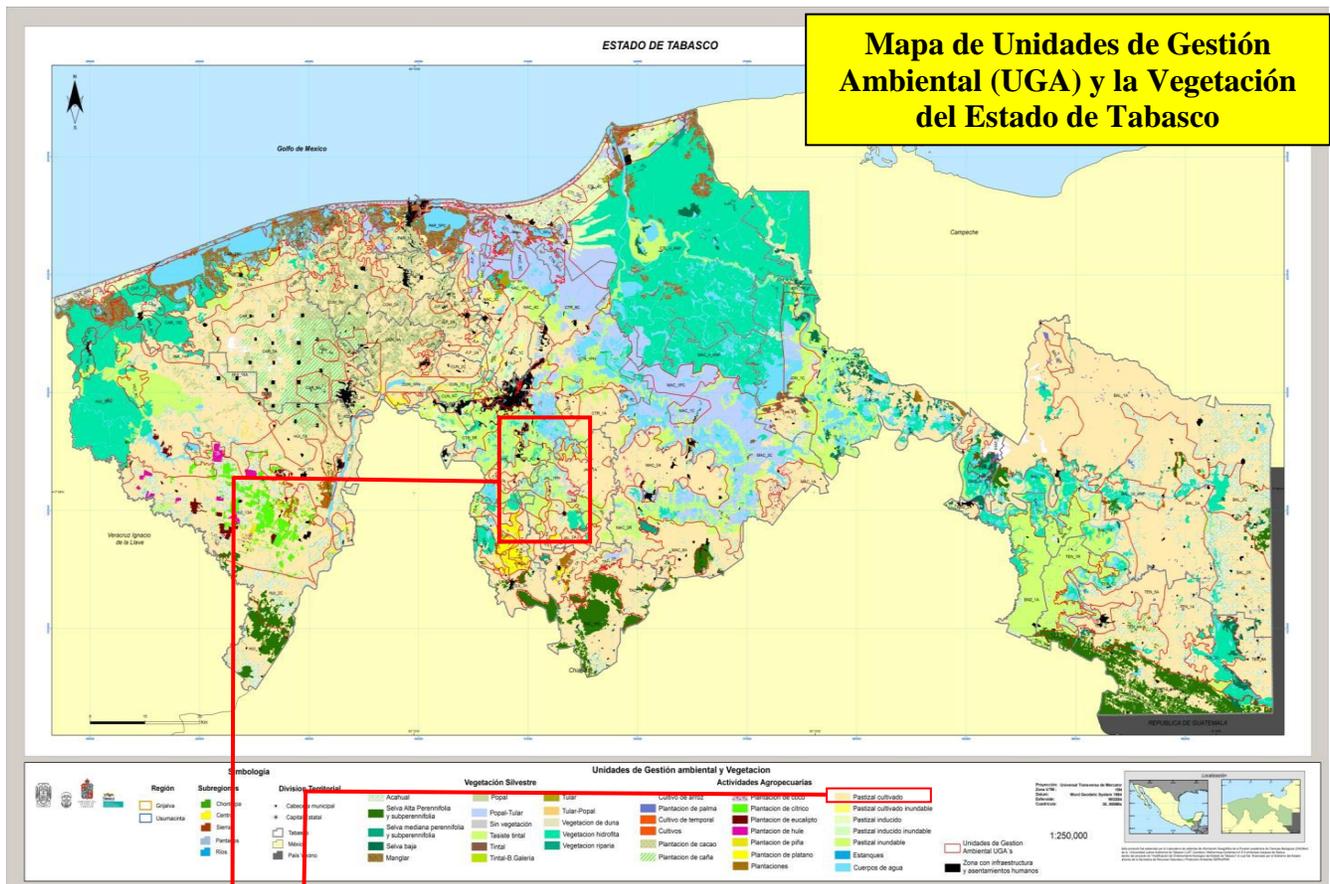


Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA CTR_1R en una zona con población total de entre 1- 1000

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



Ubicación del proyecto de cultivo de tilapia en la UGA JAL_1A rodeada de una zona de Pastizal cultivado

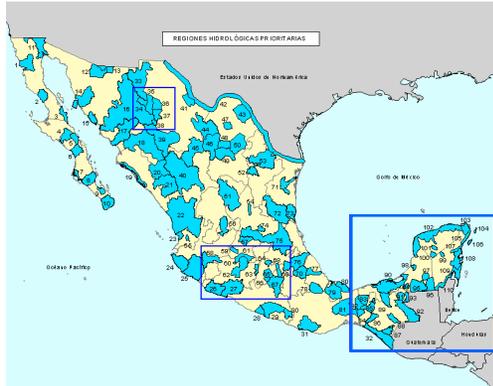
GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

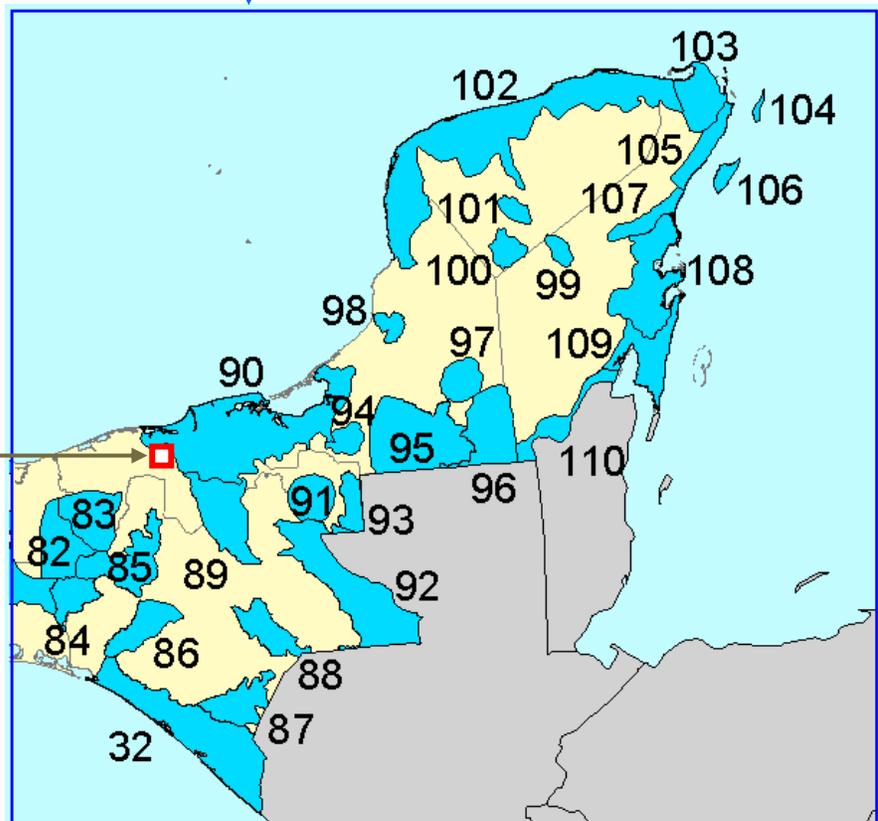
Lineamientos ecológicos	Estrategias	Descripción	Clave de CRE	Tipo
Promover las actividades productivas	Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal	Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedaran restringidas por la autoridad correspondiente.	129	E
Promover las actividades productivas	Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal	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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO

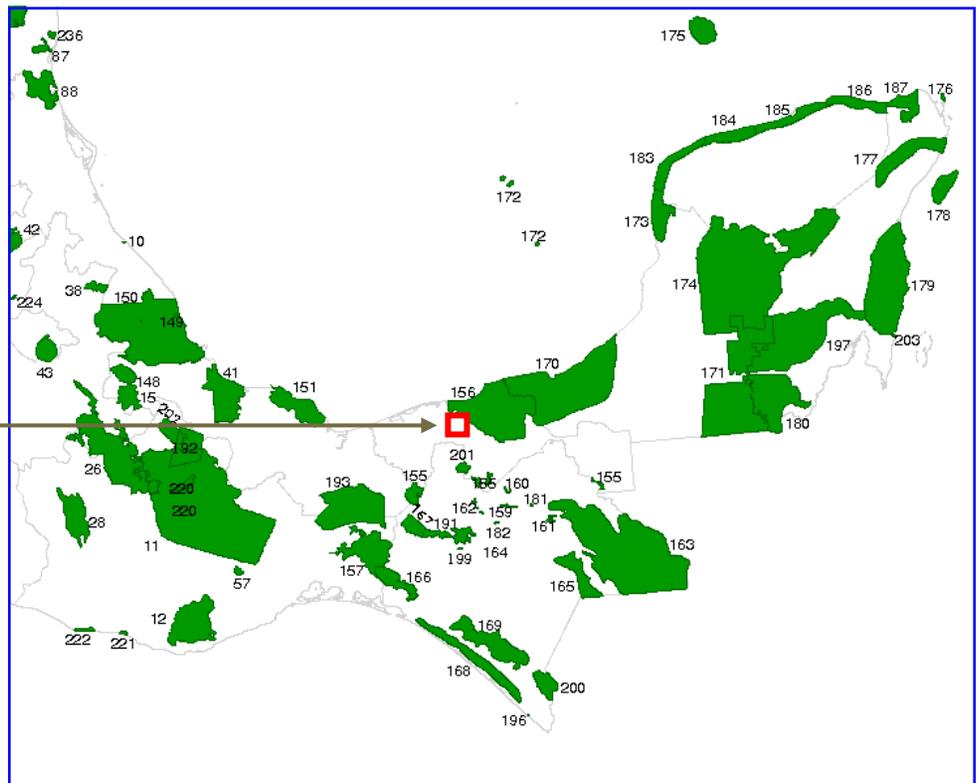
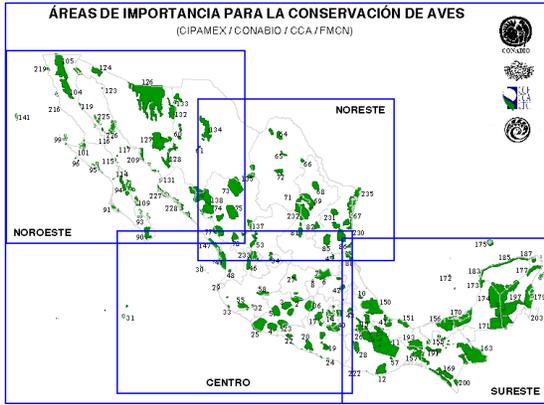


El área donde se desarrolla el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la Región Prioritaria 90 Pantanos de Centla es la más cercana, más no se generarán efectos que causen daño a esa Región.



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 a la 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 sujeta 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 mexicanas, 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 y 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 que 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:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES.

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I DEL OBJETO

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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;

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Acuicultura y el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura;

XIII. Establecer las bases para la realización de acciones de inspección y vigilancia en materia de pesca y acuicultura, 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 acuicultura 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 Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018**

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación ENRIQUE PEÑA NIETO, 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, párrafo segundo, 30 y 32 de la Ley de Planeación, y 9, 31, 35 y 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

CONSIDERANDO

Que mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013 se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el cual contiene los objetivos, estrategias, indicadores y metas que regirán la actuación del Gobierno Federal durante la presente administración;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 prevé como estrategia general elevar la productividad para llevar a México a su máximo potencial, por lo que se orienta la actuación gubernamental en torno a cinco metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, incluyendo además tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género;

Que la meta nacional México Incluyente constituye una prioridad transversal en todos sus programas, y tiene por objeto, entre otros, alcanzar una sociedad con equidad, cohesión social e igualdad de oportunidades;

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, Pesquero y Alimentario para el período 2013-2018, siguiendo las directrices previstas en el Plan Nacional de Desarrollo, y previo dictamen de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 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, Pesquero y Alimentario 2013-2018.*

ARTÍCULO SEGUNDO. - *El Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018 será de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias.*

ARTÍCULO TERCERO. - *La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y las entidades paraestatales agrupadas en el sector coordinado por ella, de conformidad con el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018 y las disposiciones jurídicas aplicables, elaborarán sus respectivos programas y anteproyectos de presupuesto. Estos últimos deberán destinar los recursos presupuestarios correspondientes para el eficaz cumplimiento de los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo y de dicho Programa Sectorial.*

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, en los términos de las disposiciones aplicables dará seguimiento a la implementación de las acciones y al cumplimiento de los objetivos establecidos en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Alimentario 2013-2018, y reportará los resultados obtenidos con base en las metas e indicadores correspondientes.

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.

II. ESTRATEGIA INTEGRAL

II.1 ESTRATEGIA INTEGRAL: ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD PARA ALCANZAR EL MÁXIMO POTENCIAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Visión estratégica: construyendo el nuevo rostro del campo

La visión estratégica para el desarrollo agropecuario y pesquero es construir un nuevo rostro del campo sustentado en un sector agroalimentario productivo, competitivo, rentable, sustentable y justo, que garantice la seguridad alimentaria del país.

- *Productivo que aumente la productividad de los factores de producción (tierra, trabajo, capital y agua) en el sector agroalimentario.*
- *Competitivo para ingresar, mantener y mejorar su posición en los mercados nacional e internacional y con capacidad para vencer en la competencia internacional.*
- *Rentable para atraer inversiones al campo en actividades agrícolas, pecuarias y pesqueras que “sean negocio”.*
- *Sustentable que eleve la producción y la productividad, cuidando el medio ambiente y los recursos naturales.*
- *Justo para que los beneficios del desarrollo sean incluyentes.*
- *Seguridad alimentaria que garantice poner todos los días en las mesas de las familias mexicanas alimentos sanos y nutritivos a precios accesibles, pero al mismo tiempo reducir nuestra dependencia de los mercados externos, a través de mejorar la productividad.*

Subsector acuícola y pesquero

- *La nueva visión de la pesca y la acuicultura es desarrollar un subsector productivo, competitivo y sustentable que contribuya a la seguridad alimentaria, a través de ofrecer alimentos de alto valor nutricional, de calidad y a precios accesibles.*
- *La pesca y la acuicultura son actividades con un importante potencial de crecimiento que posibilitan el desarrollo regional del país, a través del impulso de actividades sustentables, para lo cual es indispensable contar con esquemas de financiamiento, acordes a las necesidades del subsector.*
- *El extenso litoral de nuestro país guarda una riqueza especial por la abundancia y calidad de las especies marinas que la habitan y que son aprovechadas para el consumo humano. Asimismo, los pescados y mariscos proveen de proteína de origen animal de gran calidad con múltiples especies accesibles para la población por su precio, sin embargo no ha sido suficientemente aprovechada como fuente estratégica de alimentos, por lo que se pondrá especial énfasis en la promoción del consumo de especies marinas baratas y altamente nutritivas, de manera prioritaria por la población rural con mayores necesidades.*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

- *En nuestro país, la captura se robustecerá con enfoque sustentable, es decir, bajo criterios de veda y artes de pesca cada vez más selectivas que garantizan la conservación de los recursos, respondiendo a criterios científicos y a un sólido marco jurídico nacional e internacional, con base en los cuales la Secretaría publica; entre otros, los acuerdos de inicio y levantamiento de vedas en el Diario Oficial de la Federación, así como otras importantes medidas de manejo pesquero y acuícola. La prioridad más significativa estriba en la contribución de la pesca al desarrollo sostenible; esto es, satisfacer las necesidades de la generación actual, sin poner en peligro el bienestar de las generaciones futuras.*
- *Una importante área de oportunidad, se encuentra en el desarrollo de sistemas de inocuidad eficaces y anticipatorios que cubra todos los aspectos desde la captura o cosecha, el procesamiento y la distribución de los productos conforme a normas sanitarias nacionales e internacionales, que permita penetrar más mercados globales.*

Metas de Producción Pesquera y Acuícola				
Producto	Producción (millones de ton.)		Incremento	
	2012	2018	Absoluto (millones de ton.)	Relativo
Total	1,687.5	1,890.0	202.5	12.0%
Captura	1,433.5	1,500.0	66.5	4.6%
Acuicultura	254.0	390.0	136.0	53.5%

Fuente: SAGARPA.

- *Los cinco ejes de política que se instrumentarán para alcanzar la nueva visión de la acuicultura y la pesca son los siguientes:*
- *Ordenamiento pesquero y acuícola integral. Evaluar la condición de los recursos, basados en la investigación científica, fijando criterios para mantener o restablecer las poblaciones a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible, de conformidad con los factores ambientales y económicos y con base en ello otorgar oportunidades de pesca adecuadas.*
- *Cumplimiento y observancia normativa. Combatir la pesca ilegal, con un enfoque preventivo que incluya la participación de los pescadores, induciendo el aprovechamiento sustentable de los recursos, así como el establecimiento de un nuevo esquema interinstitucional que fortalezca la inspección y vigilancia pesquera e incorpore los avances tecnológicos y las herramientas de trazabilidad, procurando el ingreso de los productos a los mercados.*
- *Impulso a la capitalización pesquera y acuícola. Fomentar la inversión en equipamiento y adquisición de insumos para mejorar la productividad y competitividad pesquera y acuícola. Impulsar obras de infraestructura para elevar la productividad; hacer más eficiente la flota pesquera nacional, optimizar su operación y rentabilidad; así como, contribuir a la seguridad de los pescadores en el mar; adquirir insumos energéticos a precios de estímulo para mitigar las condiciones de desventaja en los mercados nacionales e internacionales; y apoyar el desarrollo de modelos de asociatividad entre los productores pesqueros y acuícolas.*
- *Desarrollo estratégico de la acuicultura. Fomentar la acuicultura comercial en aguas interiores y marinas e impulsar la acuicultura rural. Asimismo, promover de manera coordinada esquemas de prevención para reducir impactos sanitarios y rehabilitar los centros*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

acuícolas federales con potencial. Finalmente, promover el desarrollo de tecnologías y la mejora de la calidad genética de especies, con un enfoque de productividad. Lo anterior, a fin de, proveer los volúmenes necesarios para el consumo nacional.

- Fomento al consumo de productos pesqueros y acuícolas. Destacadamente y ante el insuficiente consumo nacional de pescados y mariscos, es importante realizar campañas de promoción de estos productos e inducir a un mayor porcentaje de la población mexicana a incrementar el consumo semanal de pescados y mariscos. Para lograrlo se aplicará en coordinación con la Secretaría de Salud un programa permanente e integral de “sana alimentación”, con el fin de crear conciencia en la población en general sobre la importancia de consumir productos pesqueros, por su alto valor nutritivo, calidad y beneficio a la salud.

3.1.1 Información del subsector

⇒ La acuicultura ha mantenido un modesto crecimiento, si lo comparamos con algunos estados de la República ubicados en el litoral del Pacífico; 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 **Acuicultura 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 Acuiculturales** modalidad de cultivo que considera a todos aquellos productores que sus pesquerías están sustentadas en alguna actividad acuícola. En la entidad, se tienen 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 acuicultura, 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.-.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

3.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación

⇒ **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 a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas,

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 sujeta 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 mexicanas, 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 y 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 registrará 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 que 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 Secretaría 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

3.3.2 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 el 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 de la Sierra a una distancia aproximada de 45 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 **02-42-91.24** hectáreas, por lo cual se considera que es muy pequeño en relación con la superficie del municipio.

El área del terreno pertenece a la Ría. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, Tabasco.

El municipio de Jalapa se encuentra ubicado en el estado de Tabasco en la región de la Sierra. Debido a su posición geográfica, limita territorialmente con algunos lugares, como al norte con los municipios de Centro y Macuspana, en la parte sur con el municipio de Tacotalpa, en la zona este una vez más con Macuspana y finalmente en la región oeste limita con los municipios de Teapa y Centro. El mapa de la República Mexicana indica que el municipio de Jalapa se ubica entre las coordenadas geográficas 17° 38' latitud norte y 92° 40' y 92° 56' longitud oeste.

Es importante saber que la superficie territorial que cubre al municipio de Jalapa es de aprox. 642.91 kilómetros cuadrados y se encuentra situado a una altura promedio de 20 metros sobre el nivel del mar. En otra información, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía señaló que los resultados obtenidos y publicados del tercer censo de población que realizó en el 2010 en el municipio de Jalapa, fueron que el número de personas que viven en dicho municipio es de 36,386.

La mayor parte de la superficie de la Llanura Costera del Golfo de Sur tiene una altitud muy próxima a la del mar, y está 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 la construcción de estanques rústicos recubiertos de geomembrana para llevar a cabo la pre-engorda o precría y engorda de tilapia, red de distribución de agua y dispositivos de desagüe, estando todas estas obras calificadas como infraestructura acuícola básica.

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,

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Públicas (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 Públicas (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	<p><i>El clima es cálido húmedo, con lluvias todo el año y cambios térmicos en los meses de octubre, noviembre y diciembre; se aprecia una temperatura media mensual de 25° 7°C teniendo la máxima y la mínima 42°C y 10°C respectivamente Figura 3.- Tipo de clima presente en el municipio de Jalapa.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>El régimen de precipitaciones se caracteriza por un total de caída de agua de 3,783 milímetros con un promedio máximo mensual de 728 mililitros en el mes de septiembre y una mínima mensual de 81 mililitros en el mes de abril. Según datos de la CNA publicados en el Cuaderno Estadístico Municipal. Ed. 1996 del (INEGI) el promedio anual de lluvias es uno de los más altos del mundo. Los vientos predominantes corren del noreste con rachas de baja intensidad, soplando un 65% en esa dirección.</i></p> <p><i>Los datos resumidos del comportamiento promedio de las variantes de temperatura y precipitación correspondientes al clima Am(f) Cálido Húmedo</i></p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

	<p>con Abundantes Lluvias en Verano para Municipio de Jalapa.</p>
<p>Geología y Geomorfología</p>	<p>El Municipio del Jalapa y el área del proyecto se localizan dentro de la región de sismicidad media del país, específicamente dentro de la zona penisísmica (Zona B) o de sismos poco frecuentes con baja vulnerabilidad de carácter catastrófico. Geológicamente la zona presenta una gran estabilidad por lo que la recurrencia de sismos con magnitud de entre 3 y 6 grados en la escala de Richter es de uno cada 3 a 4 años, siendo muy espaciados en el tiempo y de mínimas consecuencias para la población e infraestructura de la localidad. Deslizamientos, derrumbes y/o movimientos de tierra. Por el tipo de relieve que presenta la zona, la probabilidad de que ocurran deslizamientos y derrumbes es nula, ya que el proyecto se localiza en una zona llana. Inundaciones. Durante la temporada de Nortes, la lluvia y el elevado nivel de las principales corrientes, lagunas y del Golfo dan por resultado extensas inundaciones en la llanura tabasqueña. Durante este periodo el origen de los altos niveles del agua no depende solo de las corrientes procedentes de las tierras altas, ya que las zonas permanentemente inundadas, los pantanos y lagunas también se saturan y se desbordan, inundando las zonas aledañas. Incluso las lagunas costeras, normalmente protegidas por barreras de arena, superan sus límites en verano y se desbordan. Se aclara que Sí. Se pueden llegar a presentar inundaciones, en las épocas de lluvias, sobre todo, en las zonas bajas del municipio. En el predio de referencia se han tomado las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, sobre el nivel de aguas máximas extraordinarias.</p>
<p>Suelos</p>	<p>Suelos De acuerdo a Palma-López y Cisneros-Domínguez 1996, la unidad de suelo presente en el área estudio es: Acrisol. Los suelos son productos de la influencia de los elementos de los medios tales como: clima, materiales geológicos, relieve superficial y condiciones de drenaje. En el área de influencia, se encuentran suelos arcillosos de textura media a fina; de acuerdo a la clasificación de la FAO, es posible identificar para la zona el siguiente: Acrisol.</p> <p>Tipos de suelos del municipio de Jalapa. En algunos casos presentan un horizonte B incipiente que indica un proceso de acumulación de arcillas por lixiviación y que debido al uso intensivo su fertilidad ha venido disminuyendo. Es probable que estos procesos también se relacionen con el cese definitivo de aportes aluviales, por el control hidrológico a partir de la década de los 60´s.</p>
<p>Orografía</p>	<p>De acuerdo con la Carta Estatal de Regionalización Fisiográfica Escala 1:500 000, emitida por la SCAOP el relieve de Tabasco guarda una estrecha relación con la geología de la región. La mayor parte del territorio queda comprendido dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, la cual está formada por grandes formaciones de aluvión acarreado por los ríos más caudalosos del país, los cuales atraviesan la provincia para desembocar en la parte sur del Golfo de México. En el área del proyecto pertenece a la Llanura Costera del Golfo Sur el cual se caracteriza por presentar un relieve escaso, casi plano, con altitudes menores de 2,00 m las cuales están cortadas por amplios valles; resultado de la acumulación de grandes depósitos aluviales</p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

	<p><i>lacustre, palustre y litoral representados por extensas planicies de llanura aluvial salina con dunas de inundación y lagunas entre las que destacan La Mecoacán y Lagartera. La mayor parte de la superficie de esta región tiene una altitud muy próxima al nivel del mar y está cubierta por material aluvial, su morfología se ve interrumpida principalmente por las discontinuidades fisiográficas donde se localizan las poblaciones de Teapa, Tacotalpa, Puxcatán y Lomas Tristes que corresponden a la zona de montañas bajas. La mayor parte del territorio de Tabasco es una planicie que se extiende a la vista, sin obstáculo alguno, hasta el horizonte. Al sur solo se presentan algunas elevaciones que forman parte de la Meseta Central de Chiapas. Entre los cerros más importantes en el Estado de Tabasco se encuentran El Madrigal, que tiene aproximadamente 1 000,00 msnm; La Campana, La Corona y Poana en Tacotalpa; Coconá en Teapa, Mono Pelado en Huimanguillo y El Tortuguero en Macuspana. La mayor parte del territorio Tabasqueño cuenta con elevaciones no superiores a los 30,00 msnm. En el área del proyecto, la Llanura Costera del Golfo Sur se caracteriza por presentar un relieve escaso, casi plano, con alturas promedio menores a los 30 m, las cuales están cortadas por amplios valles.</i></p>
<p><i>Hidrología Superficial Y Subterránea</i></p>	<p><i>Los principales recursos hidrológicos del municipio son los ríos Tacotalpa que al pasar por el municipio adopta el nombre de río de la Sierra, recibiendo como afluentes a los ríos de Teapa y Puyacatengo, otro que atraviesa el municipio es el río Puente Grande.</i></p> <p><i>El río Teapa en la zona noreste sirve de límite natural con el municipio de Centro, y el río San Cristóbal, en la parte noroeste, sirve de límite con el municipio de Macuspana.</i></p> <p><i>Cuenta con varios arroyos y tres lagunas que hacen una extensión aproximada de 450 hectáreas.</i></p> <p><i>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.</i></p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

MEDIO BIOTICO

Aspectos abióticos	Elementos mínimos a considerar																																				
Vegetación terrestre	<p data-bbox="467 321 703 352"><i>Tipo de vegetación</i></p> <ul data-bbox="532 401 1458 947" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="532 401 1458 604">▶ <i>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.</i> <li data-bbox="532 625 1458 793">▶ <i>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.</i> <li data-bbox="532 814 1458 947">▶ <i>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:</i> <table border="1" data-bbox="570 989 1281 1619"> <thead> <tr> <th data-bbox="576 989 764 1020">Nombre común</th> <th data-bbox="878 989 1084 1020">Nombre científico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="576 1024 651 1056">Cacao</td><td data-bbox="878 1024 1089 1056"><i>Theobroma cacao</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1060 651 1092">Cedro</td><td data-bbox="878 1060 1073 1092"><i>Cedrella odorata</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1096 678 1127">Macuilis</td><td data-bbox="878 1096 1062 1127"><i>Tabebuia rosea</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1131 651 1163">Limon</td><td data-bbox="878 1131 1089 1163"><i>Citrus aurantium L</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1167 651 1199">Guaya</td><td data-bbox="878 1167 1094 1199"><i>Talisiaolivaeformis</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1203 672 1234">Caimito</td><td data-bbox="878 1203 1127 1234"><i>Chrisophillum caimito</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1239 688 1270">Guacimo</td><td data-bbox="878 1239 1073 1270"><i>Guazuma ulmifolia</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1274 667 1306">Platano</td><td data-bbox="878 1274 1084 1306"><i>Musa paradisiaca</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1310 672 1341">Capulin</td><td data-bbox="878 1310 1057 1341"><i>Prunusserotina</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1346 695 1377">Almendra</td><td data-bbox="878 1346 1089 1377"><i>Pronusamygdalus</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1381 651 1413">Amate</td><td data-bbox="878 1381 1057 1413"><i>Ficus cotinifolia</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1417 672 1449">castaña</td><td data-bbox="878 1417 1078 1449"><i>Bertoletaexcelsia</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1453 776 1484">Zacate Privilegio</td><td data-bbox="878 1453 1094 1484"><i>Panicummaximum</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1488 651 1520">Cañita</td><td data-bbox="878 1488 1045 1520"><i>Cyperuscanus</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1524 760 1556">Zacate Alemán</td><td data-bbox="878 1524 1159 1556"><i>Echinochloapolystachya</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1560 737 1591">azota caballo</td><td data-bbox="878 1560 1110 1591"><i>Acalyphadiversifolia</i></td></tr> <tr><td data-bbox="576 1596 688 1627">Platanillo</td><td data-bbox="878 1596 1019 1627"><i>Heliconia sp</i></td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="467 1656 1458 1719"><i>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.</i></p>	Nombre común	Nombre científico	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	Macuilis	<i>Tabebuia rosea</i>	Limon	<i>Citrus aurantium L</i>	Guaya	<i>Talisiaolivaeformis</i>	Caimito	<i>Chrisophillum caimito</i>	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Platano	<i>Musa paradisiaca</i>	Capulin	<i>Prunusserotina</i>	Almendra	<i>Pronusamygdalus</i>	Amate	<i>Ficus cotinifolia</i>	castaña	<i>Bertoletaexcelsia</i>	Zacate Privilegio	<i>Panicummaximum</i>	Cañita	<i>Cyperuscanus</i>	Zacate Alemán	<i>Echinochloapolystachya</i>	azota caballo	<i>Acalyphadiversifolia</i>	Platanillo	<i>Heliconia sp</i>
Nombre común	Nombre científico																																				
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>																																				
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>																																				
Macuilis	<i>Tabebuia rosea</i>																																				
Limon	<i>Citrus aurantium L</i>																																				
Guaya	<i>Talisiaolivaeformis</i>																																				
Caimito	<i>Chrisophillum caimito</i>																																				
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>																																				
Platano	<i>Musa paradisiaca</i>																																				
Capulin	<i>Prunusserotina</i>																																				
Almendra	<i>Pronusamygdalus</i>																																				
Amate	<i>Ficus cotinifolia</i>																																				
castaña	<i>Bertoletaexcelsia</i>																																				
Zacate Privilegio	<i>Panicummaximum</i>																																				
Cañita	<i>Cyperuscanus</i>																																				
Zacate Alemán	<i>Echinochloapolystachya</i>																																				
azota caballo	<i>Acalyphadiversifolia</i>																																				
Platanillo	<i>Heliconia sp</i>																																				

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

	<p><i>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.</i></p> <p><i>La vegetación es uno de los componentes más 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 Halófito o 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.</i></p>
Fauna terrestre	<p><i>En el predio donde se realizó la construcción de los estanques 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 o en peligro de extinción como tortugas, lagartos, aves ó mamíferos.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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:</i></p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Roedores	<i>Sciurus aureogaster</i> (ardilla) <i>Dasyproctus novemcinctus mexicanus</i> (armadillo) <i>Porción lotor</i> (mapache)
Marsupiales	<i>Didelphys marsupialis tabascensis</i> (zarigüeya)
Quiróptera	<i>Myotis velifer</i> <i>Tadarida brasiliensis</i>
Reptiles	<i>Bothrops atrox asper</i> (nauyaca) <i>Boa constrictor imperator</i> (boa o mazacuata) <i>Leptophis</i> (culebra ranera) <i>Oxibelis fulidus</i> (bejuquillo) <i>Basiliscus vittatus</i> (toloque)
Aves	<i>Amazona albifrons</i> (cotorra guayabera) <i>Trogon massena</i> (trogon gigante) <i>Psilorhinus morio</i> (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 Aquiles Serdán 1a. Sección está situado en el Municipio de Jalapa (en el Estado de Tabasco). Tiene 1309 habitantes. Aquiles Serdán 1a. Sección está a 20 metros de altitud.

En la localidad hay 627 hombres y 682 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 1.088. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 2.57 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 5.27% (3.19% en los hombres y 7.18% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 7.37 (7.83 en hombres y 6.99 en mujeres).

En Aquiles Serdán 1a. Sección el 0.61% de los adultos habla alguna lengua indígena. En la localidad se encuentran 345 viviendas, de las cuales el 1.83% disponen de una computadora.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Medio socioeconómico

<i>Contexto regional</i>	<i>Aspectos sociales</i>	<i>Aspectos económicos</i>
<i>Región Económica a la que pertenece el sitio, según INEGI</i>	<i>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 Emiliano Zapata 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.</i> <i>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 Emiliano Zapata 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.</i>	<i>Las principales actividades productivas, que se realizan en esta ranchería son la ganadería y la agricultura.</i>
<i>La densidad promedio de habitantes por vivienda es de 7 personas</i>	<i>Vivienda: en la mayoría de las viviendas se cuenta con los servicios de energía eléctrica</i>	<i>En el municipio se tiene los regímenes de tendencia de la tierra ejidal y propiedad privada</i>
<i>Tipo de centro poblacional conforme al esquema de sistemas de ciudades (SEDESOL)</i>	<i>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.</i>	<i>Empleo: No existen fuentes permanentes de empleo, en la Ranchería Emiliano Zapata la mayoría de sus habitantes se emplean en la ciudad de Villahermosa.</i>
<i>Índice de pobreza (según CONAPO)</i>	<i>Estructura económica En Emiliano Zapata hay un total de</i>	<i>A la fecha no se observa competencia por el aprovechamiento de recursos naturales,</i>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

	<p>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 Emiliano Zapata.</p>	<p>existe un marcado interés en desarrollar proyectos acuícolas.</p>
<p>Índice de alimentación expresado en la población que cubre el mínimo alimenticio</p>	<p>Educación escolar en Emiliano Zapata, 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.</p>	
<p>Equipamiento: Se carece de servicios para manejo y disposición final de residuos, así como de agua potable</p>	<p>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</p>	<p>La estructura económica permite a 32 viviendas tener una computadora, a 267 tener una lavadora y 346 tienen una televisión.</p>

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.*

Aun cuando el proyecto contempla un punto de descarga no se prevé que esta actividad modifique la dinámica natural del posible cuerpo receptor de dicha descarga, por el contrario, al descargarse agua con bajas concentraciones de materia orgánica, se puede predecir un mejoramiento en el aspecto visual del cuerpo de agua. Por otra parte, y tomando en consideración que el área se encuentra alterada con anterioridad por diversas actividades antropogénicas, como es el hecho de el cultivo de pastos inducidos para ganadería, no se modificará la dinámica y diversidad de flora y fauna, ni creará barreras que limiten el desplazamiento de estas; tampoco contempla la introducción de especies exóticas de ningún tipo. En relación a las características intrínsecas de la zona de estudio, no existe asociación vegetal de importancia comercial y/o de valor ecológico. Lo que caracteriza y define el predio es la presencia de árboles dispersos de cocohíte y ficus. En cuanto a la fragilidad del paisaje, el proyecto puede permitir que se regenere la calidad visual del predio, esto debido al crecimiento de la vegetación y la atracción de aves y especies terrestres que encuentran en los humedales un hábitat adecuado para desarrollarse.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Diagnóstico ambiental:

ELEMENTO	ASPECTOS A DIAGNOSTICAR	SITUACION ACTUAL
Clima	<i>Tipo de clima</i>	<i>Compatible con el tipo de actividad</i>
	<i>Temperatura</i>	<i>Compatible con el tipo de actividad</i>
	<i>Precipitación pluvial</i>	<i>Compatible con el tipo de actividad</i>
Geología y geohidrología	<i>Geomorfología general</i>	<i>Planicie alterada por actividades pecuarias</i>
	<i>Sismicidad</i>	<i>Zona penisísmica.</i>
	<i>Tipo de Suelos</i>	<i>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</i>
Clima	<i>Hidrología superficial</i>	<i>No existe sobre el terreno escurrimiento perennes y/o temporales</i>
	<i>Ríos y arroyos cercanos</i>	<i>Rio Barrial es el cuerpo de agua más cercano al terreno donde se desarrollará el proyecto</i>
Geología y geohidrología	<i>Drenaje subterráneo</i>	<i>Con impacto por actividades agrícolas.</i>
Aspectos bióticos	<i>Vegetación</i>	<i>Característica de zonas agrícolas.</i>
	<i>Fauna</i>	<i>Típica las zonas alteradas.</i>
	<i>Paisaje</i>	<i>Actualmente domina el pastizal.</i>
Medio socioeconómico	<i>Demografía</i>	<i>Población con tasa de crecimiento alta</i>
	<i>Servicios</i>	<i>Se cuenta con la mayoría de los servicios básicos.</i>
	<i>Vivienda</i>	<i>En las colindancias son muy escasas.</i>
	<i>Actividades económicas</i>	<i>Actividad preponderante agropecuarias y de servicios.</i>

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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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, aspoques, 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 albuferas 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 Terciarias 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

su resquebrajamiento. Específicamente la llanura tabasqueña está 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 se 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 topofomas principales:

Cuadro III.4

TOPOFORMA	UBICACIÓN	ASOCIACIONES	FASES
Llanuras cuaternario al reciente	En toda la provincia excepto región sur	Con barras en el límite 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.

- Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO



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.

- Subsistencia continua en el Tiempo.

- Riesgo actual.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Y PESQUERIAS.
GLEYSOL MOLICO	V/D3 D4 C1	

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 (%), está 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Mérida y Guarumo, como se ha descrito el terreno se encontraba cubierto en casi la totalidad de su superficie por pastizal, sin embargo, de manera muy dispersa algunos árboles que es posible sea necesario retirar son los siguientes: 5 palmeras de coco, 4 ejemplares de tasiste y 10 matas de cocohíte. Ninguna de las especies de árboles mencionados se encuentra 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

O: Observada R: Reportada

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

O: Observada R: Reportada

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

O: Observada R: Reportada

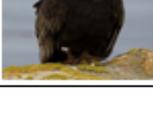
GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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	<i>Turdus grayi</i>		X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Carpintero cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>	X	X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Cenzontle o picanaranja	<i>Icterus gularis</i>	X	X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Colibrí	<i>Amazilia candida</i>	X	X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Chilera	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Chombo	<i>Coragyps atratus</i>	X	X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>		X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Garza garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>	X	X	No considerado en listado Anexo Normativo III
	Guío	<i>Buteo magnirostris</i>		X	No considerado en listado Anexo Normativo III

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

O: Observada

R: Reportada

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

O: Observada

R: Reportada

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 geomembrana para la producción acuícola de tilapia gris, se diseñó una matriz específica 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 más 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 está conformado por los elementos ambientales: aire, suelo y agua, el medio biológico agrupa los componentes de la flora y la fauna, el estético resalta la belleza estética del ambiente y el socioeconómico comprende los servicios sociales, la infraestructura, las actividades productivas y aspectos económicos que influirán sobre la población de la región donde se ejecutará el proyecto.

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 u operación del proyecto, en donde se contemplan las emisiones de ruidos y gases por el uso de máquinas de combustión interna. También se incluye la emisión al ambiente de 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 término polvo considera a todo el material terrígeno en muy pequeñas partículas producidas por el tránsito 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 pérdida 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 pérdida 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 definen 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 ambientales susceptibles de ser afectados por estos, dentro de las áreas predeterminadas en dicha matriz. Así mismo, la matriz de cribado permite identificar los factores que registran un mayor efecto por parte de alguna o algunas de las actividades inherentes al proyecto, las 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:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 **2,000 metros** que corresponde a la **ciudad de Ría. Aquiles Serdán, del municipio de Jalapa, Tabasco**, al cual la instalación de la obra no causará impacto en la calidad del agua superficial, por su uso doméstico, y en la calidad del suelo creada por las construcciones de viviendas terrestre en las áreas donde se asentó la población; representando más 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 impactó 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 causan efectos significativos, ya que es un volumen muy pequeño.

5.1.2.- Construcción

- ⇒ Se estima que el impacto que causó la construcción de esta **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** para la engorda de tilapia gris **Oreochromis niloticus** en el municipio de Jalapa, 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 causa la operación de la granja acuícola de cultivo de tilapia durante la etapa de operación es en su gran mayoría efecto positivo, porque permite la diversificación de las actividades productivas y se generan empleos con lo cual podrá disminuir la migración de los pobladores del lugar.

Los criterios de evaluación para identificar los impactos fueron:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 causan 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 **Ría. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, 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 Mérida y Guarumo**, en la **Ría. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, 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 producen 35 impactos (20.59%), la preparación del sitio produce 23 (13.53%), la construcción de obras e infraestructuras genera 32 impactos (18.82), y la operación y mantenimiento genera 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 repercuten 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 crea una fuente

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MATRIZ DE EVALUACIÓN			ESENARIO ACTUAL	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTOS																		
				LOCALIZACIÓN DEL SITIO		PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
				SELECCIÓN DEL PREDIO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	TRAZO Y NIVELACIÓN	DESMONTES Y DESLPALES	CONSTRUCCIÓN DE TANQUES	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	SISTEMA DE DESAGUE	PREPARACIÓN DE TANQUES	LLENADO	SIEMBRA Y PROCESO OPERATIVO	SECADO DE TANQUES Y COSECHA								
EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE																						
AIRE	Calidad del aire		+ 3					- 1T	- 1T													
	Polvos						-1T	- 1T	- 1T					- 1T								
	Ruido	Intensidad						- 1T	- 1T						- 1T							
Duración							- 1T	- 1T						- 1T								
SUELO	Erosión		- 1																	- 1T		
	Salinizados																					
	Uso potencial			+ 3P	+ 3P			+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P	+ 3P			
AGUA (Área del proyecto)	Drenaje		- 2				- 1T	- 2T	+ 1P	+ 1P	+1P									- 1T		
	Cuerpos de agua		+ 2	+ 2P											+ 2P	+ 2P	+ 2P	+ 2P		+ 1P		
	Calidad del agua		+ 2	+ 2P											+ 2P	+ 3P	- 1T	- 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				+ 2T		
MEDIO SOCIECONÓMICO	MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	Aspectos culturales	+ 1	+ 1P									+ 1P	+ 1P	+ 1P	+ 1P	+ 2T				+ 2T	
		Desarrollo urbano	- 1	+ 1P			+ 1T									+ 1P	+ 1P	+ 1P	+ 1P		+ 1T	
		Infraestructura	- 2	+ 1P										+ 1P	+ 1P	+ 1P	+ 1P					
		Nivel de empleo	- 2	+ 3P	+ 1T		+ 1T	+ 2T								+ 1P	+ 2P	+ 3T				+ 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	+ 2P	+ 2P			+ 3T

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

**Cuadro de sumatoria de los efectos interrelacionados en la Matriz de Identificación de Impactos ambientales potenciales del proyecto: Granja Acuícola Mérida y Guarumo
Ría. Aquiles Serdán, Municipio de Jalapa, 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 DESL.PALMES	CONSTRUCCIÓN D TANQUES	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	SISTEMA DE DESAGUE	PREPARACIÓN TANQUES	LLENADO	SIEMBRA Y PROCESO OPERATIVO	SECADO TANQUES Y COSECHA	
IMP. BENEFICO MÍNIMO	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 MÍNIMO	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 MÍNIMO	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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

El balance general de los impactos generados por la actividad acuícola persistente en la producción de tilapia gris en la Ría. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, Tabasco, determina que la mayor proporción de impactos adversos se generan 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 estanques, afectó 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 fue mínima y por un espacio reducido de tiempo, ya que los equipo se encontraban bien afinados y con mantenimiento periódico de las partes mecánicas durante las actividades de preparación y construcción de los estanques. El impacto a la calidad del aire es adverso mínimo y temporal.*

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

Agua: *El impacto a la calidad del agua superficial está representado por la descarga del agua con bajos niveles de materia orgánica cuando se efectúen las actividades de vaciado de los estanques, 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 ocasionados por la construcción de los estanques.*

Las modificaciones provocadas principalmente se aprecian 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 estanques rústico.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Medio Biológico:

Flora: Los componentes florísticos de la zona son los que presentan menor influencia de los impactos adversos, ya que en el terreno donde se construyeron los estanques son áreas carentes de vegetación arbórea, por lo cual al efectuar las actividades de construcción no se afectó 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 desplaza al tipo de micro fauna existente en el sitio, no se perturba 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 ocurren como consecuencia del movimiento del equipo y personal que efectúa 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 ve alterada como consecuencia de las actividades acuícolas.

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

Medio socioeconómico

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

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

El mayor impacto benéfico se refleja 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 Jalapa, Tabasco afectadas por las inundaciones en épocas de lluvias, muestra que en la zona se cuenta con importantes recursos naturales que son

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 **Ría. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, Tabasco** y en general el municipio de **Jalapa**, 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 **2,42 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 **Ría. Aquiles Serdán, municipio de Jalapa, 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 permite en el futuro tener más y mejores oportunidades de desarrollo. Por otro lado, contribuyen al desarrollo de la acuicultura 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 ésta 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 a 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

⇒ De la identificación y evaluación de los impactos que se ejercen a los elementos del medio natural, destaca por su importancia el vertimiento de aguas producto de los recambios y secados de los estanques, 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 causa 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.

Por otra parte, los demás impactos que se ejercen 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:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Recurso Aire

La medida de mitigación que se llevaron 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 contó con equipos nuevos y/o en las mejores condiciones de operación y se recibieron el mantenimiento al equipo para mantenerlo en buenas condiciones los motores, realizándose una afinación y mantenimiento periódico de las partes mecánicas durante las actividades de preparación y construcción de los estanques. **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 deshierbaradas 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 práctica, 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 tenía 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 se verá 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 Jalapa** 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 acuicultura 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.*

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

6.3 Medidas de Restauración y Compensación

⇒ Con respecto al proceso administrativo que se tenía ante PROFEPA (anexo antecedentes y resolutivos) se incluyen las siguientes medidas de restauración y compensación impuestas.

El proyecto cuenta con personal de la empresa encargado de vigilar posibles alteraciones al medio no previstas. Los aspectos críticos que se visualizan en este momento son:

1. Se cuidará que los residuos generados durante la operación y mantenimiento de la granja, la bomba de extracción y limpieza de la bodega sean depositados en sus respectivos contenedores posteriormente cada 2 o 3 días serán trasladados al basurero municipal del municipio.
2. Verificar que los restos de comida, papel, cartón, plástico, telas, latas de aluminio y vidrio; se almacenen temporalmente en los contenedores rotulados y se transporten al basurero de la ciudad de Jalapa, Tabasco.
3. Se evitarán los derrames de grasas o aceites que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad.
4. Cumplir con las disposiciones normativas establecidas por la Comisión Nacional del Agua, ya que una vez que se regularice la granja se procederá a regularizar la extracción y descarga de agua ante la CONAGUA.
5. Se llevará a cabo en el predio un programa de reforestación funcional con plantas nativas tropicales y pasto fijador de suelo en los bordos y áreas aledañas al proyecto que está en los siete estanques existentes.
6. Mensualmente se implementa un programa de educación ambiental para que los vigilantes del predio sepan la importancia de cuidar y preservar nuestro medio ambiente.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

7.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Pronóstico del escenario

⇒ De realizarse el Proyecto:

*Con la construcción y operación del proyecto de **Granja Acuícola Mérida y Guarumo**, 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 Mérida y Guarumo**, los impactos ambientales que por la construcción y operación de la **Granja Acuícola Mérida y Guarumo** 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 está 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 Mérida y Guarumo** 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 SEDAPOP.*

Fase de construcción

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Durante la fase de construcción de la Granja Acuícola Mérida y Guarumo, el Programa de Vigilancia Ambiental se basa, 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 el 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 el 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 continuo de los equipos.*
- 4) *Supervisión de la recarga de combustible de maquinaria.*

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 estanques, 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:

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 granja, 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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:

PARTICIPA	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Supervisar que en la construcción de estanques cubiertos con geomembrana, que el material empleado sea polietileno de alta densidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Supervisar la construcción de los estanques 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 construcción 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

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

EN LA OPERACIÓN:

PARTICIPA	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Se supervisará que se mantengan durante todo el proceso de engorda de tilapia, un estricto control en el suministro de alimentos.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Se supervisara la realización de monitoreo de la calidad del agua para determinar en particular que no exista, baja de concentración de oxígeno o el aumentando de la cantidad de nitrógeno y fósforo en los sistemas acuáticos receptores del agua</i>	X		X		X		X		X		X	
<i>Supervisar que no se empleen agentes químicos como antibióticos, fungicidas y compuestos antiparasitarios.</i>	X					X						X
<i>Supervisar que en el caso requerir el uso de equipos auxiliares de combustión interna, como son bombas a diésel, se programa que en estos se empleen filtros en las salidas o escapes de las maquinas.</i>	X											X
<i>Supervisar que se dé preferencia al empleo de motores eléctricos en la operación de la granja, en caso de requerir aireación.</i>	X											X
<i>Supervisar el empleo de malla anti-pájaro 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.</i>	X					X						X
<i>Supervisar se privilegie el uso de equipos movidos con energía alternativa, como son las fotoceldas.</i>	X			X			X			X		
<i>Supervisar que se cumpla la programación de siembras y cosechas tal como se encuentra programado.</i>	X			X			X			X		
<i>Revisión continúa de los filtros y dispositivos para evitar las fugas de los peces.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

7.3 Identificación De Los Instrumentos Metodológicos Y Técnicos Que Sustentan La Información Señalada.

⇒ Análisis Y Evaluación De Daños.

En general cualquier actividad humana, que actúe sobre el medio ambiente, modificará el equilibrio de los ecosistemas. Las actividades ejercidas por el hombre, sean cual sea su naturaleza, ejercen un conjunto de alteraciones medioambientales que denominamos impacto ambiental, en las instalaciones del predio los impactos fueron mínimos y se llevaron a cabo buenas prácticas para minimizar la generación de algún tipo de contaminante al medio ambiente (medio biótico y abiótico).

Hay que dejar claro que el término impacto no implica negatividad, ya que estos pueden ser tanto positivos como negativos. En este sentido, cabe señalar que las posibles acciones impactantes fundamentalmente fueron durante la preparación y construcción. Actualmente los estanques están totalmente terminados y dentro de las instalaciones del predio se plantaron especies para generar espacios de sombra y alimentación de fauna nativa del lugar.

En el presente peritaje se consideraran cinco parámetros para clasificar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
a) Naturaleza del impacto	Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es adverso, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o benéfico, el proyecto trae beneficios al ambiente (incluyendo la población humana).
b) Magnitud	Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles: <u>puntual</u> , se presenta en el lugar donde ocurre la acción del proyecto; <u>local</u> , abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas y, <u>regional</u> , trasciende a la localidad donde ocurre la acción y se proyecta en una región adicional.
c).- Duración	Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: temporal, el impacto y sus consecuencias durante el mismo tiempo que la actividad que lo produce; prolongado, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, permanente, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).
d) Reversibilidad.	Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: reversible, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio e irreversible, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

e) Importancia	Se refiere a la trascendencia de las afecciones al ambiente, tomando en cuenta 3 valores: significativo, los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente, poco significativo, el ambiente es medianamente afectado y no significativo, los impactos al ambiente no son importantes.
----------------	--

⇒ Indicadores de Impacto

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

FACTOR AMBIENTAL	AIRE
Carácter del impacto	El impacto se evaluó como medianamente adverso (-), ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaria para adecuar el camino se elevaría la concentración de partículas de polvo en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que causo molestias o daños a los trabajadores de la obra (al respirar estas partículas) y a la escasa vegetación del entorno (al quedar hojas cubiertas parcialmente por el polvo).
Magnitud del impacto	Evaluamos al impacto como local, ya que la dispersión de los contaminantes no fue a distancias mayores de 300 m., el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales fue prácticamente nulo, porque las partículas de polvo se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por la corriente de los vientos dominantes.
Duración del impacto	Este impacto lo evaluamos como temporal, debido a que la generación de partículas de polvo fue solamente durante los períodos que circularon y trabajaron los diferentes vehículos y maquinaria durante la excavación del predio para construir los 7 estanques rústicos.
Reversibilidad del impacto	Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecieron las partículas generadas por estas acciones, lo que permitió que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo, este impacto se evaluó como reversible.

Importancia del impacto	La calidad del aire del sitio, se puede considerar como buena, ya que no existen fuentes generadoras de polvo cercanas, por lo que se evaluó el impacto como no significativo, debido a los siguientes criterios: La obra se realizó en áreas abiertas donde los vientos dispersaron estas partículas; las acciones de la obra se llevaron a cabo a más de 3 km. de distancia de núcleos poblacionales y las constantes lluvias y contenido de humedad de la zona eliminaron las partículas de polvo, este polvo se generó durante la excavación de los 7 estanques rústicos.
-------------------------	---

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FACTOR AMBIENTAL	SUELO
Carácter del impacto	Se valoró al impacto como poco adverso, porque para llevar a cabo la adecuación del camino para que los vehículos circulen se generó poco desgaste natural del suelo por el peso y roce de los vehículos.
Magnitud del impacto	El impacto causado por estas acciones se evaluó como puntual, debido a que la alteración del suelo sólo fue en las áreas del camino de acceso.
Duración del impacto	Los trabajos duraron 1 mes, se estimó el impacto como temporal.
Reversibilidad del impacto	La adecuación del camino, no requirió de excavaciones para cimentación, por lo que la tierra solo fue nivelada, por lo que la afectación al suelo se evaluó como reversible.
Importancia del impacto	La calidad del suelo fue alterada por la eliminación de la escasa cubierta vegetal (predominantemente pastos) y la conformación de las áreas de trabajo, los procesos erosivos del suelo se dieron por un período de tiempo estimado de un mes, ya que después de terminar el proceso de excavación volvieron a recuperar su capa vegetal, por lo que el impacto se evaluó como poco significativo.

FACTOR AMBIENTAL	FLORA
Carácter del impacto	El impacto a la escasa vegetación es adverso, ya que fue necesaria la remoción de la vegetación en las áreas del proyecto.
Magnitud del impacto	La afectación a la vegetación será de carácter puntual, porque sólo se removió la poca vegetación que esté dentro de las áreas del proyecto, que fue pastizal para cría de ganado.
Duración del impacto	El impacto se evaluó como temporal, ya que al término de la ejecución de las obras, se llevó acabo de manera natural la vegetación de los sitios afectados.
Reversibilidad del impacto	El impacto que se causó durante esta etapa se considera como reversible, de acuerdo con lo expresado en el punto anterior.
Importancia del impacto	Considerando que el impacto hacia los tipos de vegetación que se encuentran dominando el escenario biótico actual, fue sólo de manera temporal, se considera al impacto como poco significativo.

FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
Carácter del impacto	Este impacto se evaluó como adverso, ya que el constante movimiento de personal, maquinaria y vehículos, obligó a los individuos de fauna silvestre a desplazarse a sitios menos perturbados.
Magnitud del impacto	El ruido producido por los vehículos utilizados, afecto de manera indirecta a la fauna silvestre en los alrededores de la obra, por lo que el impacto se

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

evaluó como local.

Duración del impacto Para las especies de fauna silvestre, el efecto de la perturbación fue de carácter temporal, porque al término de las acciones de las obras, los individuos tendieron a regresar a su hábitad natural.

Reversibilidad del impacto Al desaparecer la fuente de perturbación para la fauna silvestre, los individuos de la zona nuevamente se distribuyeron en el área, por lo que el impacto se evaluó como reversible.

Importancia del impacto	El área donde se llevó a cabo el proyecto, presenta actividades de alteración antropogénicas importantes (suelo erosionado), lo anterior, coincide con los trabajos realizados en campo denotando durante los recorridos muy poca variedad de fauna silvestre, sólo destacando las aves por ser las más aptas a la vista en el predio. De acuerdo con lo anteriormente expresado, el impacto que se causó a la fauna silvestre de la zona se evaluó como poco significativo.
--------------------------------	--

FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
Carácter del impacto	Al llevarse a cabo la operación de la maquinaria y personal, se alteraron las cualidades estéticas del paisaje, por lo que el impacto que se causó se valoró como adverso.
Magnitud del impacto	El impacto se evaluó como local, ya que las actividades de preparación del área del proyecto difícilmente pudieron ser observadas a más de 1 km. de distancia.
Duración del impacto	El impacto que causó la operación de maquinaria y personal fue temporal, porque estos elementos ajenos al paisaje desaparecieron al término de esta etapa.
Reversibilidad del impacto	Es un impacto irreversible, porque la sucesión de actividades del proyecto evitó la recuperación de la calidad paisajística.
Importancia del impacto	La ejecución del proyecto, se llevó a cabo sobre un área que es actualmente ocupada para actividades agropecuarias, por tal motivo, el impacto se evaluó como poco significativo.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

FACTOR AMBIENTAL	AIRE
Carácter del impacto	El impacto se evaluó como adverso (-), ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaria se elevaría la concentración de partículas de polvo en el área temporal de acumulación, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que pudo causar molestias o daños a los trabajadores de la obra, y a la vegetación del entorno.
Magnitud del impacto	Evaluamos al impacto como puntual, ya que la dispersión de los contaminantes no fue a distancias mayores de 500 m, el efecto de los

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por los vientos.

Duración del impacto Este impacto lo evaluamos como temporal, debido a que la generación de partículas de polvo fue solamente durante los períodos que circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria que estén en el predio.

Reversibilidad del impacto Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecieron las partículas generadas por estas acciones, lo que permitió que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo, este impacto se evaluó como reversible.

Importancia del impacto	La calidad del aire del sitio, se puede considerar como buena, ya que no existen fuentes generadoras de polvo cercanas, por lo que se evaluó el impacto como no significativo, debido a los siguientes criterios: La obra se realizó en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas; las acciones de la obra se llevarán a cabo a más de 3 km de distancia de núcleos poblacionales y las constantes lluvias y contenido de humedad de la zona eliminaron las partículas de polvo.
--------------------------------	--

FACTOR AMBIENTAL	AGUA (TURBIEDAD)
------------------	------------------

Carácter del impacto El impacto se evaluó como adverso (-), ya que al haber un aumento en la turbiedad se elevó la concentración de partículas de polvo en la columna de agua, lo cual altero la calidad del agua lo que podría causar molestias o daños en sistemas respiratorios de peces, además las aguas residuales son descargadas al mismo predio.

Magnitud del impacto Evaluamos al impacto como puntual, ya que aunque la dispersión de la tierra (aluvión) y/o polvo ocurrió durante las descargas esta no puede viajar a distancias mayores, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo.

Duración del impacto Este impacto lo evaluamos como temporal, debido a que la generación de partículas de tierra (aluvión) y/o polvo, producto del acarreo de material fue nula.

Reversibilidad del impacto Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecieron las partículas generadas por estas acciones, lo que permitió que el agua en la zona donde se descarga restablezca sus condiciones originales, por tal motivo, este impacto se evaluó como reversible.

Importancia del impacto	La calidad del agua del sitio, se puede considerar como buena, ya que no existen descargas industriales o domésticas de aguas residuales cercanas, por lo que se evaluó el impacto como no significativo, debido a que el agua es suministrada de un pozo profundo.
--------------------------------	---

FACTOR AMBIENTAL	SUELO
------------------	-------

Carácter del impacto El impacto se evaluó como adverso, ya que la remoción de la capa vegetal y la utilización de maquinaria, pudo provocar un cambio en sus propiedades fisicoquímicas.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Magnitud del impacto	El impacto causado por estas acciones se evaluó como puntual, debido a que la erosión, alteración y la probable contaminación del suelo, solo se dio en el área donde opero la maquinaria en las jornadas diarias.
Duración del impacto	El impacto se valoró como temporal, ya que los efectos desaparecieron y fueron mínimos.
Reversibilidad del impacto	En los sitios donde se llevaron a cabo el almacenamiento temporal, el impacto causado al suelo se evaluó como reversible.

Importancia del impacto	Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo del sitio se vio alterada por diferentes actividades, por lo que el impacto que causó las acciones de las obras se evaluó como poco significativo.
-------------------------	---

FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
------------------	-------

Carácter del impacto	Este impacto se evaluó como adverso, ya que el constante movimiento de personal, maquinaria y vehículos, obligó a los individuos de fauna silvestre a desplazarse a sitios menos perturbados.
Magnitud del impacto	El ruido producido por los vehículos utilizados, afectaron de manera indirecta a la fauna silvestre en los alrededores de la obra, por lo que el impacto se evaluó como local.
Duración del impacto	Para las especies de fauna silvestre, el efecto de la perturbación fue de carácter temporal, porque al término de las acciones de las obras, los individuos tendieron a regresar y se habituaron a los cambios realizados en su hábitat.
Reversibilidad del impacto	Al desaparecer la fuente de perturbación para la fauna silvestre, los individuos de la zona nuevamente se distribuyeron en el área, por lo que el impacto se evaluó como reversible.

Importancia del impacto	El área donde se llevó a cabo el proyecto, presenta actividades de alteración antropogénicas importantes, lo anterior, coincide con los trabajos realizados en campo denotando durante los recorridos muy poca variedad de fauna silvestre, sólo destacando las aves por ser las más vistas en las cercanías del predio. De acuerdo con lo anteriormente expresado, el impacto que se causó a la fauna silvestre de la zona se evaluó como poco significativo.
-------------------------	--

FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
------------------	---------

Carácter del impacto	El impacto se evaluó como adverso, porque las actividades de excavación, como elementos ajenos al ecosistema, afectaron a las cualidades estéticas de la zona.
Magnitud del impacto	El impacto se evaluó como local, ya que las actividades de operación y/o excavación de los tres estanques rústicos difícilmente pidieron ser observadas a más de 1 km de distancia.
Duración del impacto	La afectación a las cualidades estéticas por la actividad de almacenamiento temporal, fue durante 1 mes, por lo que el impacto se evaluó como permanente.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

Reversibilidad del impacto del Es muy probable que el área después de la operación se acondicione lo que permitió ser aprovechadas para alojar otro proyecto, por tal razón, el impacto se evaluó como reversible.

Importancia del impacto del El paisaje que domina la zona ha sido perturbado previamente por actividades humanas. En un radio de 3 Km. es posible observar actividades agropecuarias, así como la existencia de caminos de acceso, por tal motivo, el impacto se evaluó como poco significativo.

ETAPA DE ABANDONO

FACTOR AMBIENTAL **AGUA, SUELO, HIDROLOGÍA, PAISAJE, FLORA, FAUNA Y SOCIOECONOMÍA.**

Carácter del impacto El impacto se evaluó como benéfico, porque con las medidas de restauración del sitio del proyecto, regresaran al uso de suelo que originalmente tenía, tal como se observa en los anexos fotográficos.

Magnitud del impacto Para la mayor parte de los componentes ambientales involucrados, el impacto se evaluó como de efectos puntuales.

Duración del impacto Al regresar las áreas afectadas al uso del suelo original, el impacto se evaluó como permanente.

Reversibilidad del impacto Se tendrá a cabo una restauración del sitio, por lo que el impacto se consideró como reversible.

Importancia del impacto El impacto se evaluó como significativo, porque la restauración del área afectada y utilizada para el proyecto, permitió reintegrar estos terrenos para otro tipo de actividad que es la que se está llevando a cabo que es la producción acuícola.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS

CONCEPTOS	PARAMETROS				
	Naturaleza - =adverso + =benéfico	Magnitud p =puntual l =local r =regional	Duración t =temporal p =prolongado P=permanente	Reversibilidad r =reversible i =irreversible	Importancia s =significativo p =poco significativo n =no significativo
PREPARACION DEL SITIO					
AIRE	-	L	t	r	n
SUELO	-	P	t	r	p
FLORA	-	P	t	r	p
FAUNA	-	L	t	r	p
PAISAJE	-	L	t	R	p
OPERACION Y MANTENIMIENTO					
AIRE	-	P	t	R	n
AGUA	-	P	t	R	n
SUELO	-	P	t	R	p
FLORA	-	L	t	R	p
FAUNA	-	L	t	R	p
PAISAJE	-	L	p	R	p
ETAPA DE ABANDONO					
AIRE	+	P	p	R	s
AGUA	+	P	p	R	s
SUELO	+	P	p	R	s
FLORA	+	P	p	R	s
FAUNA	+	P	p	R	s
PAISAJE	+	P	p	R	s

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

8.- CONCLUSIONES

⇒ *La construcción de la Granja Acuícola Mérida y Guarumo, en un predio del centro del estado de Tabasco, se presentan de manera óptima 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 acuicultura 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.

La empresa Mérida y Guarumo S.P.R. de R.L. de C.V. 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.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

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 Edición. ISBN. 968-817-146-8. 324 pp.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

ANEXO FOTOGRAFICO

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO”



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO”



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO”



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO” EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO” EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO” EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

FOTOGRAFÍAS DE LA GRANJA ACUÍCOLA “MERIDA Y GUARUMO” EN LA RÍA AQUILES SERDAN, MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.



GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

ANEXO EXPEDIENTE PROFEPA PFPA/33.3/2C.27.5/00014-15

Derivado de nuestra petición para regularizar los permisos del proyecto *GRANJA ACUÍCOLA MÉRIDA Y GUARUMO*, se nos impuso una multa por 'preparación y construcción' misma que adjunto pago y antecedentes administrativos para su conocimiento.

GRANJA ACUÍCOLA MERIDA Y GUARUMO

ANEXO PLANOS DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y ENERGÍA NATURALES



Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Tabasco

Identificación del documento: Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto "Construcción y equipamiento de la Granja Acuícola Mérida y Guarumo, Jalapa Tabasco.

Partes o secciones Clasificadas: hoja No. 7 y 8

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.: Dirección, teléfono .correo del Representante Legal. Dirección, correo, teléfono celular, Responsable Técnico.

Firma del titular:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized initial 'B' followed by a long horizontal stroke.

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolutivo 444/17, de fecha 09 de octubre de 2017