

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

I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

"Granja Acuícola Noyola y Amigos", para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ubicada en ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco.

I.1.2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

El predio donde se construirá la granja acuícola Noyola y Amigos, se ubica en la ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco. Una mejor referencia de la ubicación del sitio de proyecto se muestra en la Figura I.1.

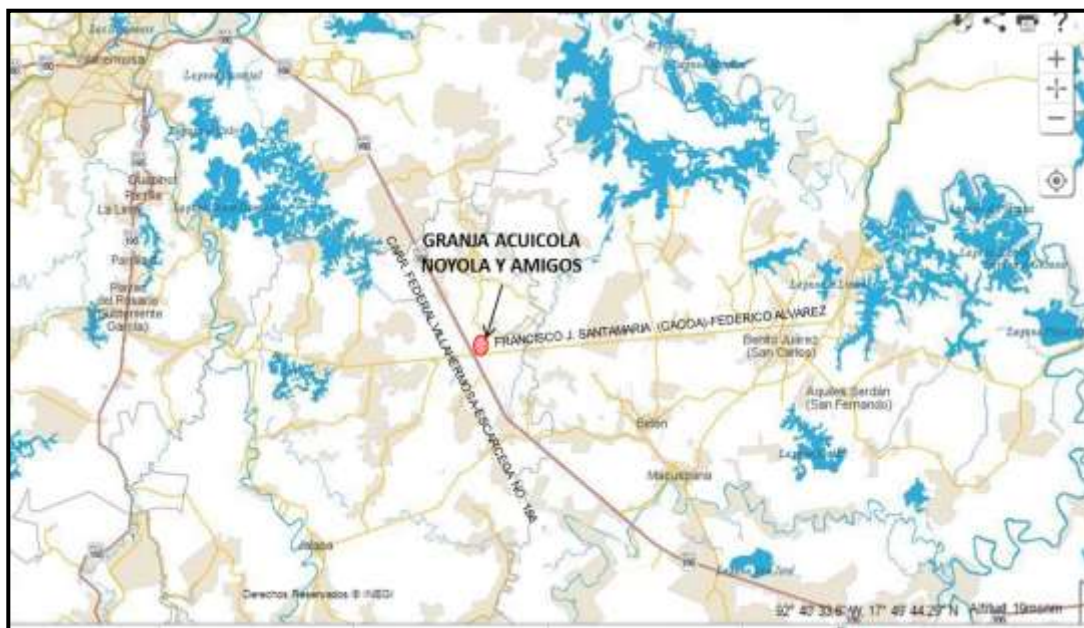


Figura I.1.- Croquis de localización del sitio.

I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto.

Superficie total del terreno: 20,000.00 M²

Superficie de proyecto: 5,605.28 M²

Superficie construida (casa habitación): 152.00 M²

Superficie libre: 14,242.72 M²

I.1.4. Duración del proyecto.

El presente proyecto tendrá una duración de 10 años, pero la duración definitiva estará en base al tiempo de trabajo que el C. Robertino Noyola Miranda decida establecer.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

Robertino Noyola Miranda

En el Anexo "A" se incluye copia del IFE del responsable del proyecto.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

NOMR-690618-SL3.

En el Anexo "B" se incluye copia del Registro Federal de Contribuyentes del responsable del proyecto.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso).

Robertino Noyola Miranda

I.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.



I.2.5. Clave Única de Registro de Población del representante legal.

[REDACTED]

I.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal, colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico.

Dirección: [REDACTED]

Colonia: Fr [REDACTED]

Código Postal [REDACTED]

Municipio: [REDACTED]

Estado: [REDACTED]

Teléfonos: [REDACTED]

1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

Biól. Andrés García García

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio. Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.

Biól. Andrés García García

R [REDACTED]

C.U.R.P.: G [REDACTED]

Céd. Prof.: 5914636

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.

Dirección:

Colonia: F

Código Postal:

Municipio:

Estado:

Teléfono

E mail: [g](#)

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto nace de la inquietud del C. Robertino Noyola Miranda de aprovechar la vocación del suelo en la zona, ya que actualmente es aprovechado para el pastoreo de ganado bovino (ganadería extensiva), y que se considera cuenta con una alta vocación acuícola, esencialmente por estar caracterizado por ser una zona alta y una buena disponibilidad de agua subterránea atreves de extracción por bombeo (pozo profundo), que garantiza la operación continua de las instalaciones y el adecuado desarrollo de los organismos en cultivo.

La ejecución del presente proyecto tiene la finalidad de ofrecer una alternativa productiva y económica para el Sr. Robertino Noyola Miranda, además de fomentar su participación en la sustentabilidad del sector a través de la reconversión productiva de sus actividades en la zona, logrando al mismo tiempo incrementos económicos en los ingresos de su familia, además de la generación de empleos y contribución al desarrollo rural, por lo cual se pretende la ejecución y desarrollo del siguiente proyecto de producción en un sistema intensivo de engorda de tilapia en tinas de geomembranas, con suministro de oxígeno por medio de aireadores mecánicos y una buena alimentación por medio de dietas balanceadas y suplementados. Este sistema de cultivo, ofrece el aprovechamiento de las condiciones ambientales del municipio de Jalapa, Tabasco.

En una superficie de 02-00-00 Hectárea de terreno en el cual predominan especies de pastizales cultivados, se pretende llevar a cabo la construcción y operación de la granja acuícola Noyola y amigos, por lo que se considera que el siguiente proyecto es libre de impacto ecológico y de alto

aprovechamiento en el cambio de uso de suelo. Así, la técnica de cultivo para la engorda de tilapia (*Oreochromis niloticus*) es viable en materia de impacto ambiental, ya que existen las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de este cultivo, el cual consistirá en: en preparación del sitio, corte y nivelación del terreno para la instalación de 8 tinas circulares de 1.20 m de alto por 16 metros de diámetro interior y 4 tinas de 1.20 m de alto por 9 metros de diámetro interior, para realizar las actividades de pre-engorda y engorda de mojarra tilapia, así como su alimentación tomando en cuenta los parámetros fisicoquímicos que presente el agua utilizada en el llenado de las tinas circulares, además de la construcción de una fosa de oxidación, que servirá para almacenar todos los recambios de agua que se drenen de los estanques usados para pre-engorda y engorda de la especie.

En base a lo anterior y de acuerdo a experiencias similares de trabajos, desarrollados en otros estados de la república tales como Tamaulipas, El Engruyo Jalisco, Guerrero, y Mazatlán en Sinaloa, así como los primeros trabajos con esta técnica desarrollados en el Estado de Tabasco en algunas comunidades tales como el Ejido Crisoforos Chiñas del municipio de Tenosique, Azucena del municipio de Cárdenas, el municipio del Centro, el municipio de Jalapa y el municipio de Balancán, se prevé que el desarrollo de éste proyecto, genere un bajo impacto ecológico en virtud a su tamaño y esencialmente a su operación, en el que se incluye un manejo de técnicas elementales, evitando el uso de fármacos, pesticidas o productos químicos que puedan derivar en alteraciones de las condiciones naturales de su entorno.

Además con esta técnica se plantea oxigenar el agua con recambios parciales de agua a un porcentaje del 20% por tinas. Las descargas parciales y totales de las tinas circulares de geomembrana producto de la

conclusión de cada ciclo de engorda, será vertido a través de una fosa de oxidación diseñada para almacenar la totalidad del agua removida de las tinajas. El agua almacenada en esta fosa de oxidación de acuerdo a sus características nutritivas en elementos orgánicos, tendrá dos funciones principales: la primera, su uso para el riego de cultivos agrícolas sembrados cerca de la granja; y la segunda, su reaprovechamiento de esta agua para otras funciones, tales como incorporarla a la misma actividad acuícola de la granja, previo a un tratamiento de decantación a un lapso de 30 días y un análisis microbiológico para conocer sus condiciones de aplicación en la actividad. Con esta técnica propuesta se busca no contaminar los componentes del sistema ambiental de la zona y así cumplir con la aplicación de las Normas Oficiales de la Ley de Medio Ambiente reguladas por la SEMARNAT y PROFEPA.

El caso de la Granja de Producción Acuícola **Noyola y Amigos** se pretende que opere como un detonador para el desarrollo de esta actividad en la localidad, ya que no existen proyectos similares en esta demarcación, además de los socios de la granja tienen cifradas sus esperanzas en esta actividad y consideran que al operar este sistema, las demás personas que muestran interés en la acuicultura dentro de la comunidad y en general en toda esta región, se motivarán ya que tendrán cerca este proyecto que consideramos poner como un caso de éxito.

Por otro lado, los motivará el hecho de que este es un negocio limpio y sostenible, ya que gracias a que no se generan desechos contaminantes y a las políticas de prevención y control, no se presentaran situaciones de contaminación ambiental que dañe a los ecosistemas de la zona y la región, a diferencia de otro tipo de sectores de la industria que dado a la naturaleza del proyecto conlleva a realizar actividades de riesgo.

Justificación del proyecto.

En el Estado de Tabasco, al igual que el resto del País, existe una marcada sobreexplotación de los recursos pesqueros, misma que ha llegado a afectar sensiblemente algunas pesquerías como la del ostión, camarón, mojarra nativas y en los últimos años hasta la producción natural de la mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*), ya que la producción de tilapia en 2000 reportaba las 9,223 toneladas, producción que mantuvo un crecimiento hasta las 9,925 toneladas que se obtuvieron en el año de 2001, no obstante desde ese año esta pesquería ha mantenido una disminución significativa hasta las 3,792 toneladas reportadas en el 2004, lo que representa un decremento superior al 62%, esto esencialmente a que esta especie, también a sufrido los efectos de la sobrepesca, ya que de manera gradual ha venido descendiendo su volumen.

Como sabemos entonces el problema principal que enfrentan los recursos pesqueros es la sobreexplotación, acción que ha ido aumentando en los últimos años sobre las poblaciones naturales, en el ámbito local, regional, nacional o internacional.

Como resultado de la disminución de la abundancia de los recursos pesqueros en los sistemas hídricos del Estado de Tabasco, se ha visto afectando a un amplio sector de la población que depende económicamente de estos recursos naturales, causa por la cual actualmente pasan por una severa crisis financiera para hacer frente al sostenimiento de sus familias, es por ello de que en busca de alternativas para este sector, y por inquietud e iniciativa propia del C. Robertino Noyola Miranda hace la presentación del proyecto de cultivo y engorda de mojarra tilapia (*Oreochromia niloticus*), que se pretende desarrollar en una comunidad clasificada como de media marginación, con el fin de aprovechar la excelente ubicación y vocación

acuícola del lugar, de esta manera sacar partido al gran potencial que tiene nuestro Estado para el desarrollo de la acuacultura, sobre todo si consideramos entre otros aspectos, las condiciones ecológicas que son sumamente favorables para su implementación, esencialmente en lo que se refiere al agua y al clima; ya que la primera existe en abundancia y con una calidad aceptable, y el clima es en particular una fortaleza ya que permite la operación continua de los cultivos durante todo el año, con cambios poco significativos.

Objetivos del proyecto.

- Construcción y operación de una granja de producción acuícola para la engorda intensiva de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*) de manera sustentable en tinas circulares de geomembranas, para producir alimentos con alto valor nutricional, y generar empleo e ingresos para los integrantes de la Granja Acuícola Noyola y Amigos.
- Aprovechamiento racional de los suelos de forma sustentable con respeto a la ecología, asimismo, contribuir para la disminución de la sobreexplotación de los recursos pesqueros y evitar la captura de especies amenazadas.
- Aprovechar con eficiencia, los aspectos sumamente favorables que tiene el Estado de Tabasco para el desarrollo de las actividades acuícolas.
- Generación de empleos en la zona.
- Obtener alimentos de origen acuícola de alta calidad que contribuyan a satisfacer la demanda de carne de pescado en el mercado local y nacional.

II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

- Croquis de localización del sitio (macrolocalización).**

El predio donde se realizará la construcción de la granja acuícola Noyola y amigos, se localiza en la ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, S/n. municipio de Jalapa, Tabasco. (Ver Anexo "F", macrolocalización del área de estudio).

- Croquis de localización de la granja acuícola (fotografía aérea).**

En el Anexo "G" se incluye el ortomapa de localización del predio, escala 1:500, donde se muestra la ubicación de la granja acuícola.

- Croquis de localización del predio (plano topográfico).**

En el Anexo "H" se incluye el plano de Localización del Predio.

Las coordenadas del cuadro de localización son las siguientes:

Lado	Distancia (m)	Coordenadas U.T.M.		Latitud	Longitud
		Este (X)	Norte (Y)		
1-2	68.992	1,810,143.044	2'014,955.450	17°49'51.32" N	-80°42'53.88" W
2-3	282.777	1,810,210.055	2'014,939.038	17°49'50.66" N	-80°42'51.70" W
3-4	81.918	1,810,125.989	2'014,669.046	17°49'42.25" N	-80°42'55.08" W
4-1	315.553	1,810,045.207	2'014,655.447	17°49'41.99" N	-80°42'57.79" W

Fuente: Plano de Localización del Predio.

La superficie total que se ocupará para instalar toda la infraestructura productiva en la comunidad es de 5,605.28 M². El predio es de tenencia privada, por lo que para su usufructo el C. Robertino Noyola Miranda cuenta con los documentos que demuestran la legal posesión del terreno (Ver Anexo "C", copia de la escritura del predio y contrato de arrendamiento).

- Presencia de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto de la granja acuícola Noyola y Amigos se localiza fuera de las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de

México 2015. La más cercana es la reserva ecológica estatal Centro de Interpretación de la Naturaleza "Yumka", la cual se encuentra aproximadamente a 20 km del predio con dirección Noroeste.

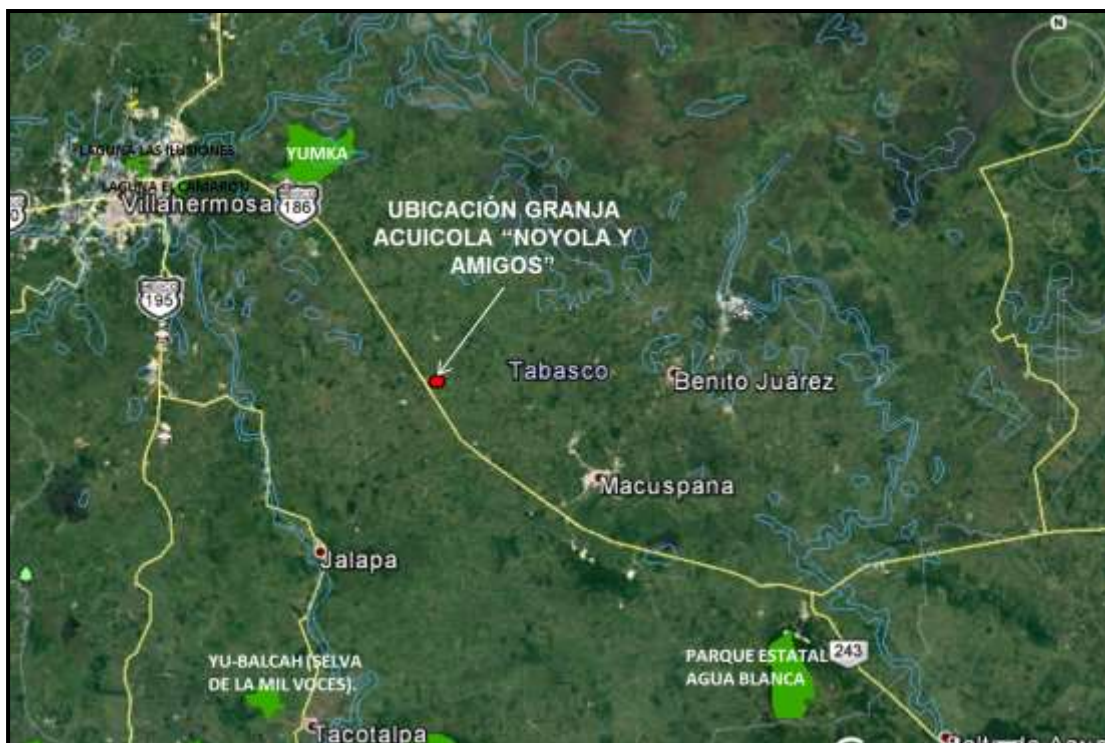


Imagen II-1.- Distancia del proyecto a las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México 2015.

En el Anexo "J" se incluye el Mapa de Zonificación de las Áreas Naturales Protegidas Estales y municipales.

El proyecto de la granja acuícola Noyola y Amigos se localiza fuera de las Áreas Naturales Protegidas Federales México 2015. La más cercana es la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, la cual se encuentra aproximadamente a 28 km del predio con dirección Noreste.



Imagen II-2.- Distancia del proyecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales de México 2016.

En el Anexo "J" se incluye el Mapa de Zonificación de las Áreas Naturales Protegidas Federales de México.

El proyecto de la granja acuícola Noyola y Amigos se localiza a 20 km de las áreas de importancia para la conservación de las Aves, 2015. Pantanos de Centla y a 32 Km. De Distancia de Sitio Grande, el cual se ubica al suroeste del predio.



Imagen II-3.- Distancia del proyecto con respecto a las áreas de importancia para la conservación de las Aves, AICAS 2015.



Imagen II-4.- Distancia del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Proritarias de México.

- **Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo.**

No se consideran otros sitios para instalación de infraestructuras relacionadas con el proyecto. El predio actual cuenta con la superficie requerida por el proyecto.

- **Vías de Comunicación.**

La vía de comunicación más importante para llegar al sitio de proyecto es la carretera Federal No. 186 Villahermosa – Macuspana con entronque carretera estatal Francisco J. Santa María (cacao) – Federico Álvarez, la cuales son las vías principal para accesar al sitio de proyecto.

- **Principales núcleos de población existente.**

El predio donde se construirá la granja acuícola se localizará en la ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, el cual pertenece al municipio de Jalapa, Tabasco. Las localidades que se encuentran cercanas a la zona de estudio son las siguientes:

- ♦ R/a. Aquiles Serdán 5ta. Sección, Jalapa, Tabasco, la cual se encuentra al noroeste del predio a 1.5 Km aproximadamente en línea recta.
- ♦ R/a. San Cristóbal 1ra. Sección, Jalapa, Tabasco, la cual se encuentra al Noreste del predio a más de 1.5 Km.
- ♦ R/a. Reforma 2da. Sección, Macuspana, Tabasco, la cual se encuentra al Este del predio, a más de 3 Km de distancia.
- ♦ R/a. Aquiles Serdán 1ra. Sección, Jalapa, Tabasco, la cual se encuentra a más de 2 Km. al Suroeste del predio.

II.1.3. Inversión requerida.

El monto de inversión total de este proyecto es de \$1'200,000.00 (Un millón doscientos mil pesos pesos 00/100 M.N.), de los cuales \$400,000.00 corresponden a obra civil; \$400,00.00 en gastos de equipamiento; \$200,000.00 en gastos de asistencia técnica y capacitación y \$200,000.00 en gastos de operación.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Información biotecnológica de las especies a cultivar.

a).- Especie a cultivar y descripción de sus atributos.

Especie: Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*).

Posición Taxonómica



PHYLUM:	CHORDATA
SUBPHYLUM:	VERTEBRATA
SUPERCLASE:	GNATHOSTOMATA
SERIE:	PISCES
CLASE:	ACTINOPTERYGII
ORDEN:	PERCIFORMES
SUBORDEN:	PERCOIDEI
FAMILIA:	CICHLIDAE
GENERO:	<i>Oreochromis</i>
ESPECIES:	<i>niloticus</i>

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

especie hasta entonces conocida como *Tilapia nilotica*, se transforma en una sinonimia de *Oreochromis niloticus*.

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

Las tilapias pertenecen a la familia Cichlidae, y se caracterizan por ser peces que presentan una coloración muy atractiva, siendo nativos de África, América Central y la parte tropical de Sudamérica.

Los Cíclidos se diferencian de la gran mayoría de los peces dulceacuícolas por la presencia de un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal. El cuerpo, es generalmente comprimido, a menudo discoidal, raramente alargado; en muchas especies, la cabeza del macho es invariablemente más grande que la de la hembra; algunas veces con la edad y el desarrollo se presentan en el macho tejidos grasos en la región anterior y dorsal de la cabeza (Dimorfismo sexual).

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

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

Como grupo, las tilapias representan una de los peces más ampliamente producidos en el mundo. Las especies más cultivadas en el mundo son la *Oreochromis aureus*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis mossambicus*, así como varios híbridos de estas especies.

- **Distribución Geográfica.**

La tilapia se encuentra 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 semicálidas, aunque se desarrollan bien también en las regiones nortañas 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.**

Las tilapias son Cíclidos que se caracterizan por ser peces de tamaño mediano, de cuerpo comprimido, tipo discoidal. Tienen un solo orificio nasal a cada lado de la cabeza, y en algunas especies la cabeza del macho es de mayor tamaño que el 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.

- **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 está compuesto por las glándulas sexuales llamadas gónadas, que son los ovarios en la hembra y los testículos en el macho.

Para el caso de este proyecto que es el cultivo de tilapia en estanques circulares de geomembranas con un sistema intensivo de ciclo incompleto en lo que se refiere a la pre-engorda y engorda de tilapias, las crías se obtendrán de una laboratorio seleccionado localizado en el estado de Campeche denominado "Acuacultura Integral San Miguel" dicho laboratorio

cuenta con una línea genética desarrollada más de 10 años, el cual manifiesta estar libre de patógenos.

Se adquirirán crías con un peso promedio de 0.5 gramos.

- **Ventajas Comparativas de la especie.**

La tilapia está caracterizada porque:

- ♦ Su hábitat se localiza en los lugares tropicales y ecuatoriales semejantes a los localizados en la mayor parte de nuestro País (casi cosmopolita).
- ♦ Rápido crecimiento (ciclo de vida corto).
- ♦ Se reproduce en cautividad; es decir, está domesticado.
- ♦ Se adapta al encierro y a la alimentación artificial, por lo que con su cultivo se obtienen producciones cuantitativamente elevadas.
- ♦ Es resistente a las manipulaciones y al transporte, así como a las enfermedades.
- ♦ En cuanto a su sabor, responde al gusto del consumidor, y el valor de su carne a las exigencias del mercado

- **Abundancia y Distribución Regional.**

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.

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).

b).- Indicar el origen de los organismos a cultivar, densidad, fases del ciclo de vida.

Las crías de tilapia (*Oreochromis niloticus*), se obtendrán del laboratorio "Acuacultura Integral San Miguel", localizado en el Estado de Campeche, dicho laboratorio cuenta con una línea genética desarrollada con más de 10 años, el cual manifiesta estar libre de patógenos.

Se adquirirán crías con un peso promedio de 0.5 gr.

La densidad de organismos será de 11, 106 crías por estanques circulares de geomembrana.

La fase de ciclo de vida que tendrá los organismos en la granja Noyola y Amigos serán cría, juvenil y adulto.

Es importante mencionar que para el presente proyecto no se contempla la obtención de organismos del medio silvestre, por lo que no se requiere realizar estudios poblacionales para establecer la disponibilidad de organismos con respecto a sus demandas.

c).- Cultivo de especies exóticas.

En la república Mexicana la Tilapia (*Oreochromis niloticus*), es considerada como especie invasora, introducida con propósitos de acuacultura. Su aparición en los cuerpos de agua es debido al escape desde las granjas o

liberación intencional en programas de gobierno de "repoblación" para el desarrollo de pesquerías acuaculturales (Ibañez et al., 2011).

La población de Tilapia se ha incrementado rápidamente debido a que es una especie muy prolífica y versátil tanto que llegó a ser pronto la especie dominante en estos ambientes y ahora es la principal especie pesquera en los sistemas de agua dulce. La presión pesquera sobre esta especie es insuficiente para controlarla (Amador del-Ángel et al., 2009).

De acuerdo a lo anterior podemos decir que el concepto de especie exótica no aplica para la tilapia debido que ya tiene más de 60 años que fue introducida a México con propósitos de acuacultura. Además la Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ya se encuentra distribuida en casi todos los cuerpos de agua dulce y algunos de agua salobre de la República Mexicana, así como también importancia económica ya que cuenta con su propio nicho de mercado dentro los pescados y mariscos.

Es importante mencionar que la granja Noyola y Amigos tendrán un estricto control de los efluentes, así mismo las aguas residuales serán dirigidas a una fosa de oxidación, posteriormente servirá para riego y en su caso el reúso de la misma, por tal motivo no se tiene contemplado el escape de ejemplares de Tilapia en sus diferentes fases de ciclo de vida.

d).- Cultivo de especies forrajeras.

No se considera el cultivo de especies forrajeras.

Estrategias de manejo de las especies a cultivar.

a).- Números de ciclo producción al año.

1.7 ciclos.

c).- Alimento: tipo y cantidad a utilizar, mencionar la forma de almacenamiento.

El proceso de alimentación iniciará al día siguiente posterior a la siembra y será a base de alimento balanceado. La frecuencia de alimentación, intervalos de tiempo, suministro por ración y otras de la mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*), está de acuerdo a la siguiente tabla de alimentación, considerada por cada estanque rústico.

Alimentación en etapa de cría (arriba del 50% de proteína)						
Peso del pez	Tiempo (en días)	Tipo de alimento	% de alimento por biomasa	Raciones por día	Cantidad por ración	Kg. por día
1-4 grs.	10	Alevín #1	20	10	480 grs.	4.80
4-10 grs.	10	Minipelets 1.5	15	10	900 grs.	9
10-50 grs.	10	Minipelets 2.5	10	10	3 Kgs.	30
Alimentación en etapa de pre-engorda y engorda						
50-200 grs.	De 30 a 90	Engorda extruido 3.5	5	4	12 Kg.	60
200-500 grs.	De 90 días en adelante	Engorda extruido 5.5	4	4	30 Kg.	120

La forma de alimentación será al boleó, distribuido al centro y a la periferia de las tinas circulares de geomembranas en forma homogénea, con la intención de no sobrealimentar y con la finalidad de facilitar el desagüe de desperdicios en la actividad. La alimentación en la granja se suministrará a intervalos de tiempo de 2.5 horas por aplicación durante el día en la etapa de crecimiento y de 4 a 6 horas en la etapa de engorde.

La fuente de abastecimiento del alimento serán empresas que poseen gran experiencia en el ramo, entre ellas Purina, Malta Cleyton y Silver Cup (El Pedregal); y el alimento no será almacenado por más de 90 días en la

granja. En esta actividad no se aplicarán abonos orgánicos, como fuente de alimento secundario, ya que la misma estará regulada conforme a una alimentación suplementada y con un alto valor proteínico.

d).- Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar forma y cantidades de suministro, almacenamiento.

No será necesario utilizar ningún tipo de fertilizante en el presente proyecto.

- **Parámetros físico-químicos del cultivo.**

De la misma forma serán necesarios los monitoreos cada dos días de los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, temperatura, turbidez, pH, nitritos, amonio, DBO, coniformes fecales y totales, entre otros.

- **Muestreo de crecimiento y población (Biometría).**

Será necesario el desarrollo de estas actividades para conocer el estado fisiológico de los organismos bajo cultivo, el muestreo de crecimiento se efectuará semanalmente el último día de la semana y el de población se realizará cada 15 días.

- **Cosechas parciales y final.**

Se tiene contemplado que cuando la especie alcance una talla de 500 grs. y conforme a la demanda del mercado existente en la región, se iniciará con las primeras cosechas del producto. La cosecha final se realizará cuando los organismos alcancen un peso promedio de 600 grs. en adelante o después de las 30 semanas de cultivo.

- **Mecanismos para evitar fugas y transfaunación.**

De acuerdo con la técnica propuesta para la implementación de la granja acuícola "Noyola y Amigos", no se requerirá de mecanismos de filtro de control, ya que es una técnica que se distingue al ser tinas circulares de

geomembrana, con un canal de desagüe con tubería de 8" Ø, donde el propósito es de realizar recambio parciales de agua de cada uno de las tinas circulares de geomembranas, además de desalojar los residuos de sobrantes de alimentos no consumidos, así como de las heces fecales de los peces acumuladas. Con esta aplicación técnica, se eliminarán posibles fugas y transfaunación a otros ecosistemas del medio ambiente. El único filtro a usar en esta técnica es una malla mosquitera de hierro o plástico, que irá colocada en forma circular dentro de un tubo de PVC agujereado y enroscado a la brida de 8" de diámetro de los tinas circulares de geomembranas, evitando así la salida de los peces en forma de alevines.

En el caso de la fosa de oxidación, se instalará al norte de la ubicación de los estanques rústicos (ver plano de planta, cortes y detalles en Anexo "I"), por lo que no existirá problema alguno de recesión del agua removida por los estanques, ya que el tren principal de desagüe propuesto en esta actividad será a través de tubería hidráulica de PVC de 8" de diámetro. La función de esta fosa será la de almacenar el total del agua removida de los recambios parciales y totales de cada uno de las tinas circulares de geomembranas posteriormente filtrar el agua y usarla para riego de cultivo de hortalizas. La calidad de este tipo de agua es que es rica en nutrientes orgánicos fertilizados.

La aplicación recomendada a este tipo de agua, será su uso en riego de cultivos hortícolas que establecerá el C. Robertino Noyola Miranda cerca de la granja como una actividad adjunta a la cadena productiva que propone la misma. La segunda aplicación será previa a un tratamiento técnico de la misma por un periodo de 30 días de decantación de los sólidos suspendidos.

- **Proceso biológico en la fosa de oxidación.**

De acuerdo a las condiciones climáticas en el área de estudio, técnicamente se ha comprobado que los suelos del tipo Vertisol crómico, presentan una pérdida del 10 al 20% de agua por evaporación, infiltración y lixiviación.

De acuerdo a esta clasificación y conforme al tipo de suelo localizado en el área de trabajo, este se encuentra clasificado dentro de la descripción anterior. Otro aspecto importante es la profundidad a la que se encuentra el manto freático, ya que conforme al conocimiento de los lugareños éste se encuentra ubicado después de los 20 metros de profundidad. En base a esta descripción técnica podemos afirmar que la construcción de la fosa de oxidación será de forma rústica y su excavación se determinará hasta una profundidad no mayor a los 2.5 metros. Los sedimentos fecales, así como los de los alimentos no aprovechados y sólidos suspendidos se verterán en esta fosa de forma homogénea y se irán sedimentando poco a poco por un lapso de 30 días de preparación.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que en la siguiente actividad, no se presentarán fugas fortuitas, ni mucho menos se tendrá el peligro de introducir especies exóticas en los ecosistemas existentes en la región, y con base en la información disponible referente a su distribución geográfica, genética, biología, fisiología y hábitos alimenticios. La tilapia (*Oreochromis niloticus*) tiene la capacidad para adaptarse a cualquier condición del ambiente, sin ocasionar efectos adversos significativos al sistema ecológico.

II.2.2. Descripción de obras principales del proyecto.

A continuación, se enlistan las obras principales que constituyen el proyecto de la granja acuícola "Noyola y Amigos".

Tinas circulares de geomembranas de 16.00 y 9.00 mts con vialidades: 5,183.40 m².

Construcción de fosa de oxidación: 288.00 m².

Construcción de bodega y herramienta: 76.88 m².

Infraestructura de abastecimiento de agua (pozo profundo): 33.00 m².

Punto de venta: 24.00 m².

II.2.3. Descripción de obras asociadas al proyecto.

En cuanto a las obras asociadas para la correcta operación del proyecto, se considera la construcción de una caseta de vigilancia para utilizarla como resguardo de insumos y equipos. Las dimensiones de este inmueble son de 150 m² y estará fabricado en block y cemento.

Estratégicamente, el interior del inmueble será dividido en diversas áreas de trabajo destinadas a oficinas, caseta de vigilancia, almacén de alimentos, almacén de herramientas y cuarto frío para el enhielado del producto. Todas estas contarán con sus respectivos servicios de luz, agua y drenaje.

Por otro lado, tomando en cuenta la magnitud y temporalidad de la obra con jornadas de ocho horas de trabajo, no se requerirá construir campamentos o dormitorios en el área de trabajo, ya que existe una casa habitación donde se quedaran los empleados.

II.2.4. Descripción de obras provisionales al proyecto.

Por lo pequeño de la obra y naturaleza del proyecto, no se considera la necesidad de realizar actividades u obras provisionales que puedan operar mientras se realiza la preparación del sitio y construcción de la granja acuícola, aunque en todo momento se deberá cumplir con lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en lo relativo a la emisión de desechos sólidos y residuos de aceites de la maquinaria que se utilizarán para la construcción de la granja acuícola.

II.3. Programa de trabajo.

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

Actividad	Meses (año 2017)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Levantamiento topográfico.												
Elaboración del proyecto.												
Elaboración del manifiesto de Impacto Ambiental.												
Trámite para la regulación de la actividad.												
Desmote y despalde del terreno.												
Instalación de las tinas circulares.												
Construcción de obras complementarias.												
Instalación hidráulica de suministro de agua.												
Instalación hidráulica de descarga.												
Construcción de fosa de oxidación.												

- **Requerimiento de maquinaria y equipo.**

Para la preparación del sitio y construcción de la obra, se utilizará maquinaria apropiada para el desmote, corte, nivelación del terreno y para la construcción de la fosa de oxidación, contemplando que dicha maquinaria sea una excavadora y/o una retroexcavadora de gran capacidad.

- **Requerimiento de insumos, mano de obra y servicios auxiliares.**

En la etapa de construcción se requerirá de combustible diésel para la operación de la excavadora y/o retroexcavadora. En la etapa de operación se requerirá de combustible diésel o gasolina para el motor de los

aereadores, el motor de 5 HP que se utilizara para la extracción del agua subterránea, así como alimento balanceado para el crecimiento y engorda de la tilapia (*Oreochromis niloticus*). La adquisición del combustible será suministrada a través de las estaciones de servicio de PEMEX, la cual la más cercana se encuentra a solo 6 kilómetros por carretera del sitio de proyecto.

El alimento balanceado en el Estado es suministrado por empresas como Malta Cleyton, Purina y Silver Cup, sin causar riesgo de desabasto de estos insumos en la región.

Se requerirá de mano de obra calificada y no calificada para el proceso de construcción de la infraestructura operativa e instalación de las tinajas circulares de geomembrana, así como de la construcción de la fosa de oxidación.

En las etapas de operación y mantenimiento de la granja acuícola, se requerirá de mano de obra calificada de un técnico en acuicultura y 3 ayudantes contratados de manera permanente y 5 pescadores contratados de manera temporal.

Para el mantenimiento de las tinajas circulares de geomembranas después de cada cosecha, entre ciclo de cultivo, se usará una solución desinfectante de bióxido de cloro a una dosis de 100 ppm, retener el agua clorada por 12 horas, drenar y enjuagar con aguas limpias. Esta operación se realizará después de los 20 días contemplados a la comercialización del producto, dejando exactamente 10 días para la ejecución de esta operación.

II.3.1. Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

- **Descripción de la técnica de cultivo.**

El cultivo de tilapia en estanques circulares de geomebrana con un sistema intensivo de ciclo incompleto está estructurado de la siguiente manera para su correcta operación:

- Se contratara la entrega de la cría con la empresa Acuacultura Integral San Miguel, para iniciar el ciclo productivo y continuar con las siguientes etapas.
- Preparación de los estanques para su llenado.
- Inicio del bombeo directo a los estanques.
- Recepción aclimatación y siembra de la cría, en forma directa a las tinas de pre-engorda.
- En la etapa de pre-engorda (42 días), se aplicara aireación artificial y alimentación balanceada.
- Transferencias a los estanques de engorda.
- Programa de alimentación complementaria en 2 a 3 reacciones a los días durante todo el ciclo, para lograr un factor de conversión alimenticia con un rango de 1.6 a 1.2 en un ciclo de 195 a 210 días de tal forma que la densidad no afecte sus condiciones ecológicas (espacio-alimento).
- El recambio de agua será de 10 hasta el 25% inicialmente y hasta casi finalizar el ciclo hasta un 7% del volumen de cada estanques.

Como parte del proceso productivo se llevaran a la práctica los siguientes programas.

- Programa de monitoreo diario de parámetros físico-químico del agua.
- Programa de muestreo semanal de crecimiento y estado de salud de los organismos en cultivo.

- Programa revisión y limpieza de mallas de protección y seguridad en compuertas y revisión del canal de salida para evitar fugas de crías juveniles.
- Programa de muestreo poblacional del cultivo cada 5 o 6 semanas.
- Programa de vaciado y cosecha
- Programa de mantenimiento de las instalaciones de la granja post-cosecha.

- **Selección de la técnica de cultivo.**

Conforme a las condiciones topo-edafológicas de la superficie del terreno a trabajar, así como a las diferentes técnicas de cultivo de mojarra que existen actualmente en nuestro Estado, la tecnología más adecuada a trabajar en el presente proyecto, es la pre-engorda y engorda de tilapia (*Oreochromis niloticus*) bajo el sistema de tinas circulares de geomembranas, alimentados con suplementos balanceados, bajo un sistema de oxigenación y un controlado recambio parcial de agua.

Este sistema se caracteriza por poseer un desagüe con desnivel, facilitando la eliminación de materia orgánica, el cual es producido por el alimento no consumido y por las heces fecales de la especie. Por lo tanto, es muy importante cuidar delicadamente cada aspecto de este proceso de cultivo, aprovechando la disponibilidad permanente de recursos naturales que ofrece la región para la producción tilapia (*Oreochromis niloticus*), atendándose además de estas, las recomendaciones que hacen los proveedores de insumos y equipos, con la finalidad de garantizar un óptimo desarrollo de los organismos y por lo tanto el alcance del éxito del responsable del proyecto.

Condiciones actuales del predio.

En la actualidad, el predio a ocuparse para la instalación de la granja acuícola "Noyola y Amigos", presenta una conformación topográfica con lomeríos suaves entre 25 y 50 msnm. Además de sus condiciones topográficas, el terreno donde se instalarán las tinas circulares presenta una superficie irregular con pequeñas modelaciones en pendientes. Este terreno colinda al Norte, Sur, Este y Oeste con terrenos cultivados con pastizales.

Con respecto al área que será ocupada para la instalación de las tinas circulares, se tiene que la vegetación dominante es la de pastizal tipo alfombra y remolino, teniéndose la presencia de especies arbóreas de cocoite que funcionan como cercos vivos, así mismo dentro del predio se observó dos ejemplares de Cedro (*Cedrela odorata*).

II.3.2. Etapa de abandono del sitio.

No se contempla ningún programa de actividades para el abandono del sitio, dado que el proyecto es por tiempo indeterminado.

II.3.3. Otros insumos.

No se utilizarán otros insumos especificados a los anteriores ni sustancias peligrosas en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Según lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, **un México Próspero** y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Un **México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento

económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Desarrollo sustentable

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp). El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como

área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y **la pesca de manera sustentable**; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

IV.2. Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país.

Como una vía para incrementar la productividad, se propone promover el uso eficiente de los recursos productivos de la economía. Particularmente el acceso a financiamiento, la productividad en el empleo y el desarrollo sustentable. En específico, se plantea **democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento**. Para ello, se propone incrementar la competencia en el sector financiero a través de una reforma integral que lo fortalezca, al tiempo que preserve su estabilidad. Mediante una mejora al régimen de garantías y mayor certidumbre en el marco regulatorio, se buscará que las empresas con potencial productivo reciban más crédito por parte de las instituciones financieras del país. Paralelamente, se llevará a cabo un esfuerzo por promover la inclusión financiera, de tal manera que los beneficios que ofrece el sistema financiero formal se extiendan a todos los mexicanos.

Para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera

eficaz. Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, **el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas**, así como retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan. La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagrícola y de control de inundaciones.

Plan estatal de desarrollo 2013 -2018.

El documento define nueve ejes rectores para la acción que, en los términos de la debida coordinación que contempla la ley, se encuentra en congruencia con los postulados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

En el eje rector con el que se encuentra vinculado el presente proyecto es el siguiente:

Quinta: Rescatar el campo el campo tabasqueño con estrategias, programas y acciones que recuperen nuestra vocación productiva agroindustrial, agrícola, pecuaria, silvícola y pesquera. De igual forma se promoverá la valoración turística de nuestros recursos naturales, culturales y **apoyo a las iniciativas de los productores**, organizaciones y empresas para lograr el desarrollo rural sustentable en la entidad.

III.1. Información sectorial.

En Tabasco, el desarrollo de la actividad acuícola se encuentra en auge, en los municipios de Centro, Cárdenas, Paraíso y Centla, existiendo en todo el litoral tabasqueño disponibilidad de recursos hidrológicos y optimas condiciones ecológicas para el desarrollo de especies tropicales. Por lo tanto, este proyecto coadyuva al desarrollo y expansión de la actividad acuícola en el municipio de Jalapa, Tabasco, tomando las experiencias e información técnica de los proyectos ya establecidos en la entidad, permitiendo constatar los resultados obtenidos y enriquecer la información para la instalación de obras similares en otras localidades y municipios del Estado de Tabasco.

III.2. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

➤ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas, realistas y, sobre todo, responsables.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas

Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, **un México Próspero** y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Un **México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Desarrollo sustentable

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que **la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.**

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y **la pesca de manera sustentable**; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

IV.2. Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país.

Como una vía para incrementar la productividad, se propone promover el uso eficiente de los recursos productivos de la economía. Particularmente el acceso a financiamiento, la productividad en el empleo y el desarrollo sustentable. En específico, se plantea **democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento**. Para ello, se propone incrementar la competencia en el sector financiero a través de una reforma integral que lo fortalezca, al tiempo que preserve su estabilidad. Mediante una mejora al régimen de garantías y mayor certidumbre en el marco regulatorio, se buscará que las empresas con potencial productivo reciban más crédito por parte de las instituciones financieras del país. Paralelamente, se llevará a cabo un esfuerzo por promover la inclusión financiera, de tal manera que los beneficios que ofrece el sistema financiero formal se extiendan a todos los mexicanos.

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

potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagícola y de control de inundaciones.

De acuerdo con lo anterior expuesto, el proyecto de **"Granja Acuicola Noyola y Amigos", para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*)**, ubicada en ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco, cumple con los lineamientos establecidos en el PND 2013-2018, en la activación de la economía del País, la creación de empleos, aprovechamiento sustentable y la ampliación de la infraestructura a nivel nacional en materia de acuacultura y pesca.

➤ **PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018 (PROMARNAT).**

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) **"Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo"**. Si bien el quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador: "Índice de Competitividad Global (ICG)" de la

Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG.

III. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN.

Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.

Para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos. Por tal razón, las acciones de la SEMARNAT estarán encaminadas a la promoción, regulación y apoyo del mejor desempeño ambiental del sector productivo, tanto de manera directa como mediante la suma de esfuerzos con programas de otras dependencias federales y los gobiernos estatales y municipales. Con ello, se **buscará que los incrementos en productividad y el crecimiento de la economía estén vinculados con una menor emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)**, una menor degradación ambiental, una mayor contribución del valor de los bienes ambientales en el PIB y la creación de empleos verdes formales, beneficiando particularmente a grupos de población que habitan en regiones vulnerables y/o de alta y muy alta marginación.

Estrategia 1.1. Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.	
Líneas de acción	
1.1.1	Programa de Empleo Temporal con Beneficio permanente: Aplicar el PET con enfoque de género, indígena, grupos vulnerables.
1.1.2	Desarrollar e instrumentar programas de incubación de empresas verdes con perspectiva de género.
1.1.3	Desarrollar y promover instrumentos que apoyen la industria del reciclaje.
1.1.4	Fomentar actividades generadoras de empleo e ingreso vinculadas a la conservación, mediante el

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: "GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS", PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

Estrategia 1.1. Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.

PROCER y al aprovechamiento sustentable de biodiversidad.	
1.1.5	Fortalecer a las UMA como sistemas económicamente sustentables para la conservación de especies en regiones con habitantes en marginación y pobreza.
1.1.6	Apoyar proyectos de conservación, restauración y aprovechamiento de recursos forestales en regiones vulnerables y de alta y muy alta marginación.
1.1.7	Promover la conservación de especies en riesgo mediante diversificación del sector agropecuario y pesquero en ANP y RPC.
1.1.8	Desarrollar e implementar instrumentos económicos y financieros derivados de la valoración de los servicios ecosistémicos que proveen ecosistemas.
1.1.9	Fomentar actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para las comunidades en ANP.

Estrategia 1.2 Propiciar una gestión ambiental integral para promover el desarrollo de proyectos de inversión que cumplan con criterios de sustentabilidad.

<i>Líneas de acción</i>	
1.2.1	Normar, regular y fomentar energías renovables y tecnologías limpias para consolidar al país como una economía de bajo carbono.
1.2.2	Modernizar el proceso de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental con criterios de adaptación y mitigación al cambio climático

Estrategia 1.3 Inducir el mejor desempeño ambiental del sector productivo a través de instrumentos de fomento y regulatorios y mecanismos de autorregulación.

<i>Líneas de acción</i>	
1.3.1	Desarrollar e instrumentar el Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable.
1.3.2	Establecer criterios de sustentabilidad en procesos productivos y de servicios, mediante metodología para eco-etiquetado basada en análisis de ciclo de vida.
1.3.3	Desarrollar e instrumentar un programa específico para impulsar el mejor desempeño ambiental de las PyMES.
1.3.4	Diseñar e implementar el "Fondo de Innovación y Tecnología Sustentable".
1.3.5	Desarrollar e implementar programas e instrumentos de promoción y capacitación al sector productivo en materia de producción y consumo sustentable.
1.3.6	Incrementar la participación de las empresas en los Programas Voluntarios de Cumplimiento de la Normatividad y mejora del Desempeño Ambiental.
1.3.7	Fortalecer la capacidad operativa y verificar el desempeño del PNAA.

Programa para Democratizar la Productividad 2013 -2018

Objetivo 1. Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía.

Estrategia 1.2 Promover el flujo de capital y financiamiento a proyectos y actividades con potencial de crecimiento productivo.

Líneas de acción	Tipo de línea de acción	Instancia encargada del seguimiento
1.2.4 Generar y promover instrumentos financieros para impulsar proyectos que contribuyan al crecimiento verde del país.	Específica (SE, SEMARNAT)	SEMARNAT

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: “GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS”, PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

Objetivo 2. Elevar la productividad de los trabajadores, de las empresas y de los Productores del país.

Estrategia 2.3. Promover el emprendimiento y el escalamiento productivo y tecnológico de las empresas, con especial atención en las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES).		
Líneas de acción	Tipo de línea de acción	Instancia encargada del seguimiento
2.3.10 Impulsar el mejor desempeño ambiental de las MIPYMES y el consumo de los bienes y servicios ambientales certificados que ofertan.	Específica (SE, SEMARNAT)	SEMARNAT

Objetivo 4. Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía.

Estrategia 4.2. Promover un cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de mayor productividad y la transformación de sectores tradicionales.		
Líneas de acción	Tipo de línea de acción	Instancia encargada del seguimiento
4.2.8 Promover la generación de empleos verdes de alta productividad.	Coordinación de la Estrategia	SEMARNAT

Objetivo transversal 5: Generar entornos seguros y amigables de convivencia familiar y social, actividades de tiempo libre y movilidad segura para las mujeres y las niñas.

Estrategia 5.5 Incorporar la perspectiva de género en las políticas ambientales y de sustentabilidad, incluyendo el marco jurídico en materia ambiental.		
Líneas de acción	Tipo de línea de acción	Instancia encargada del seguimiento
5.5.2 Alinear y coordinar programas federales e inducir un crecimiento verde incluyente con enfoque de intercultural y de género.	Específica (SEMARNAT)	SEMARNAT
5.5.6 Impulsar la igualdad de género en el aprovechamiento y sustentabilidad de los recursos naturales: agua, pesca, agricultura, ganadería, energías renovables.	Específica (SEMARNAT y Sagarpa)	SEMARNAT
5.5.7 Promover actividades de pesca y acuicultura sustentables para mujeres en zonas costeras y fluviales.	Específica (Sagarpa y SEMARNAT)	Sagarpa

➤ **PLAN ESTATAL DE DESARROLLO TABASCO (2013 – 2018).**

Tabasco es una entidad con gran riqueza natural y humana, donde siempre existe oportunidad de cambio y progreso con el que hacer agropecuario, forestal y pesquero.

El rescate del campo implica reactivar el potencial productivo que ofrecen su más de 2 millones de hectáreas en las que se desarrolla la actividad primaria, así como aprovechar la riqueza del recurso hidrobiológico con el que cuenta el estado, que concentra un tercio de los recursos hídricos del país.

Actualmente la falta de oportunidades de crecimiento el impacto de los fenómenos climáticos han agravado la situación del medio rural, provocando así un mayor empobrecimiento y un desplazamiento poblacional intensivo hacia los centros urbanos; además la extracción de hidrocarburos, aunado a un debilitamiento paulatino de políticas públicas de fomento del sector primario ha provocado una disminución en la producción desde los años ochenta a la fecha.

La captura y la acuicultura son otras actividades económicas relevantes en el estado. La captura se basa principalmente en la extracción de ostión y tilapia, que en 2010 representaron el 49% del Volumen total. El subsector se encuentra en graves problemas de sostenibilidad. La pesca ribereña que se realiza en aguas interiores está siendo afectada por la sobrepesca y la contaminación, mientras en la zona marina las restricciones a la navegación debido a la industria petrolera, afectan directamente a los pescadores de la región. Por tanto, la acuicultura se presenta como una importante alternativa de desarrollo.

Visión

Tabasco tendrá en el año 2018 una economía fortalecida, competitiva, motor del cambio a través de su integración en procesos industriales y agroindustriales, basada en sus ventajas naturales, la investigación y el avance tecnológico, de tal modo que impulse el desarrollo sustentable de las actividades primarias y la generación de empleos que mejore las condiciones de vida de la población.

Objetivo: Establecer un modelo sustentable de producción pesquera y acuícola basado en el cuidado de los recursos y del medio ambiente, aplicando tecnologías que contribuyan al incremento de la producción y a mejorar el bienestar de la gente.

Estrategias y Líneas de Acción

- Promover la acuicultura como alternativa de desarrollo sustentable mediante la producción de especies que genere empleos, contribuya a la seguridad alimentaria y la mitigación a la pobreza.
- Establecer programas de cultivo de especies acuícolas para contribuir a elevar la producción en la entidad.
- Fomentar la práctica de la maricultura para contrarrestar las restricciones de captura en la zona de litoral del estado y contribuir al incremento de la producción.
- Impulsar reformas a la Ley de Acuicultura y Pesca del estado de Tabasco y su reglamento para dar certeza jurídica al desarrollo de los cultivos acuícolas.

- Intensificar los programas de apoyo a productores para desarrollar organizaciones funcionales e incrementar los niveles de producción pesquera y acuícola.
- Incrementar la producción pesquera y acuícola a través de la inversión en equipamiento e infraestructura, así como por acuerdos y convenios interinstitucionales.
- Mejorar la infraestructura de la red pesquera de frio, centros de recepción y plantas procesadoras, para hacer más eficientes los procesos de producción.

De acuerdo con lo anterior expuesto, el proyecto de **"Granja Acuícola Noyola y Amigos", para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ubicada en ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco**", cumple con los lineamientos establecidos en el PLED 2013-2018, en la activación de la economía del Estado de Tabasco, en la creación de empleos, promover la acuacultura como alternativa de desarrollo sustentable e intensificar los programas de apoyo para los productores.

➤ **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE TABASCO.**

El Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET) publicado en el "Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Tabasco" el día 22 de diciembre de 2012; 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.

Políticas Ambientales propuestas para el POEET.

Conservación: Áreas del territorio estatal que presentan ecosistemas poco alterados, ya que mantienen en buenas condiciones su estructura, función y procesos ecológicos. Además pueden o no presentar especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana. Los servicios ambientales que brindan estas partes del territorio estatal son estratégicos para disminuir los riesgos de la población humana y su patrimonio ante fenómenos hidrometeorológicos, de erosión costera y a los efectos del cambio climático. El aprovechamiento de los recursos naturales en esta zona debe ser evaluado técnica, legal y económicamente por personal capacitado y por las autoridades ambientales correspondientes.

Restauración: Áreas del territorio estatal que presenta degradación moderada o severa de sus recursos naturales o ecosistemas y que por su ubicación o potencial productivo es indispensable cambiar el uso de suelo por actividades que contribuyan al mejoramiento o restablecimiento de los servicios ambientales, la conectividad biológica, y los procesos ecológicos.

Prioritarias de conservación: Zonas del territorio de jurisdicción estatal o federal indispensables de proteger o conservar, ya que la disminución o pérdida de sus propiedades naturales implica incremento en el riesgo de la población y su patrimonio, pérdida de especies endémicas o riesgo, así como de recursos naturales estratégicos para el desarrollo social y económico de la entidad. Algunas de estas entre otras, son las zonas

costeras, dunas, manglares, márgenes de ríos, bosques de galerías y laderas de montañas.

Áreas naturales protegidas: Zonas del territorio estatal, decretadas como áreas naturales protegidas de jurisdicción federal, estatal o municipal, con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental y la Ley de Protección Ambiental del estado de Tabasco, o equivalentes.

Áreas de protección hidrológica: Zonas del Estado conformadas por ecosistemas acuáticos naturales o inducidos, temporales o permanentes, cuyo propósito fundamental es la producción acuícola sustentable, regulación hidrológica (captación de agua por escurrimientos, lluvias y recarga de acuíferos) y tráfico fluvial. Actividades que contravengan este propósito deberán justificar técnicamente su compatibilidad, a través de las medidas de mitigación y adaptación correspondientes.

Aprovechamiento sustentable: Áreas del territorio estatal totalmente modificadas y que no conservan características de los ecosistemas representativos de la región, con actividades predominantes como la ganadería, la agricultura, la industria, la extracción mineral, la actividad petrolera, las vías de comunicación, entre otras. Pero que deben ser realizadas o establecidas con criterios de sustentabilidad, para prevenir, restaurar, mitigar, compensar y conservar los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales existentes en las zonas de influencia de su desarrollo.

Asentamientos humanos: Zonas urbanas (ciudades y zonas conurbadas), cabeceras municipales, centros poblacionales de villas, ejidos y rancherías.

De acuerdo al Mapa de Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Jalapa (ver figura III.1), el área donde se desarrollara el proyecto denominado **“Granja Acuícola Noyola y Amigos”, para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*)**, ubicada en **ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco**. Se localizan en **área rural en zona de aprovechamiento JAL-3A (pastizal cultivado)** del Municipio de Jalapa, Tabasco.

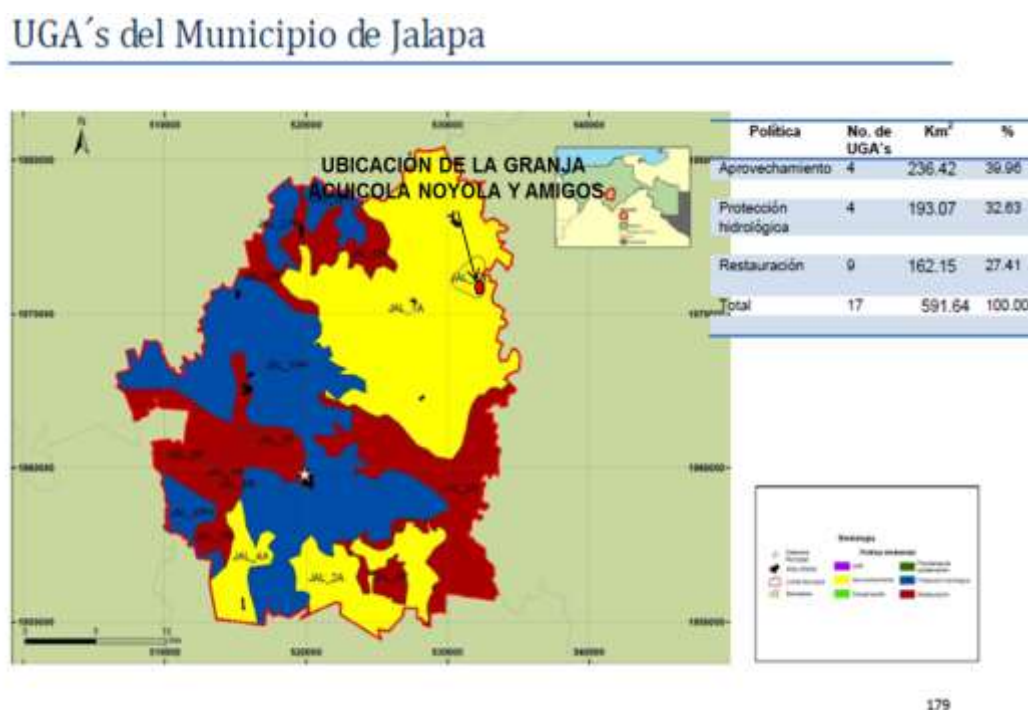


Figura III.1.- Mapa de Unidades de Gestión Ambiental del Área del Proyecto.

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: "GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS", PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

Tabla III-1. Criterios Ecológicos Generales (G) y Específicos (E), aplicables al proyecto.

Lineamientos ecológicos	Estrategias	Descripción	Clave de CRE	Tipo
Biodiversidad				
Evitar y reducir la pérdida de biodiversidad	Disminuir los impactos de las actividades productivas e infraestructura	Queda restringido por la legislación correspondiente el cultivo, movilización, propagación y liberación de especies transgénicas.	17	G
Evitar la deforestación y el cambio de uso del suelo	Reducir la pérdida de cobertura forestal, estructura o funcionalidad de los ecosistemas en el Estado	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	21	G
		Priorizar los proyectos que consideren la reconversión productiva de acuerdo a la aptitud del suelo.	23	G
AGUA				
Garantizar el flujo de las corrientes superficiales evitando problemas de inundación y azolvamiento	Disminuir el impacto a los cauces de los ríos por actividades antropogénicos	El uso del agua en cualquier proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reuso y calidad para su utilización.	36	G
		Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	39	G
SUELO				
Reducir la contaminación del suelo	Reducir el impacto al medio terrestre y el manto freático por el inadecuado manejo de residuos sólidos	Toda obra a desarrollarse deberá contar con un área destinada para la captación, manejo, reciclaje y/o disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.	50	G
		Quedan prohibidas las quemas de residuos sólidos en las áreas urbanas.	53	G
CONFLICTOS AMBIENTALES				
Disminuir las situaciones de conflictos entre los sectores concurrentes en el Estado	Disminuir los conflictos y la presión que ejerce el crecimiento de infraestructura sobre la conservación de los recursos naturales	Toda obra a desarrollarse en las UGA´s, se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	78	G
		Todo proyecto de infraestructura deberá de respetar la superficie establecida en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) para tal fin.	79	G

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: “GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS”, PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

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

De acuerdo a la zonificación y vinculación con el Programa de Ordenamiento ecológico del Estado de Tabasco, el proyecto **“Granja Acuícola Noyola y Amigos”**, para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ubicada en ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco. Se ubica en una zona de Aprovechamiento **JAL-3A** (pastizal cultivado) del Municipio de Jalapa, Tabasco. Que de acuerdo al criterio ecológico específico 131 el cultivo de la Tilapia (*Oreochromis niloticus*) está permitido en esta zona.

➤ ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

En el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), se establece para el Estado de Tabasco la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla, cuya Localización geográfica se encuentra en la parte Norte y Noreste del Estado de Tabasco, hacia el Golfo de México, específicamente en los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana, Tabasco, con una superficie de 302-706-62.50 hectáreas. En Tabasco existe un programa conocido como Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Tabasco (SANPET), en el cual se encuentran ocho áreas protegidas enmarcadas en cinco categorías.

Tabla III-2. Áreas Naturales Protegidas Decretadas para el Estado de Tabasco.

Áreas Naturales Protegidas	Superficie (ha)	Categoría
Estatad		
Sierra de Agua Blanca.	2,025.00	Parque ecológico.
Centro de Interpretación de la Naturaleza Yumká.	1,713.79	Reserva ecológica.
Grutas del Cerro Coconá.	442.00	Monumento natural.
La Sierra.	15,113.20	Parque estatal.
Laguna del Camarón.	70.00	Zona sujeta a conservación ecológica.
Parque Ecológico de la Chontalpa.	277.00	Reserva ecológica.
Laguna de las Ilusiones.	259.27	Reserva ecológica.
Laguna la Lima.	36.27	Reserva ecológica.
Total	19,936.53	
Federal		
Pantanos de Centla	302,702.00	Reserva de la Biosfera.
Total	302,702.00	

Fuente: SEMARNAT.

De acuerdo a la ubicación del proyecto “Granja Acuícola Noyola y Amigos”, para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ubicada en ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de

Jalapa, Tabasco. Ningunas de las áreas Naturales Protegidas declaradas para el estado de Tabasco se encuentra cercana al proyecto.

- **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO (RTP).**

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Cabe mencionar que la zona de proyecto NO se encuentra cercana ni inmersa dentro de algunas de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).



Fuente: Base de Datos de las RTP. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).

Figura III.2.- Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP).

- **REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).**

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Cabe mencionar que la zona de proyecto NO se encuentra cercana ni inmersa dentro de algunas de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La Región Hidrológica Prioritaria más cercana es "Laguna de Términos – Pantanos de Centla".

- **REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RMP).**

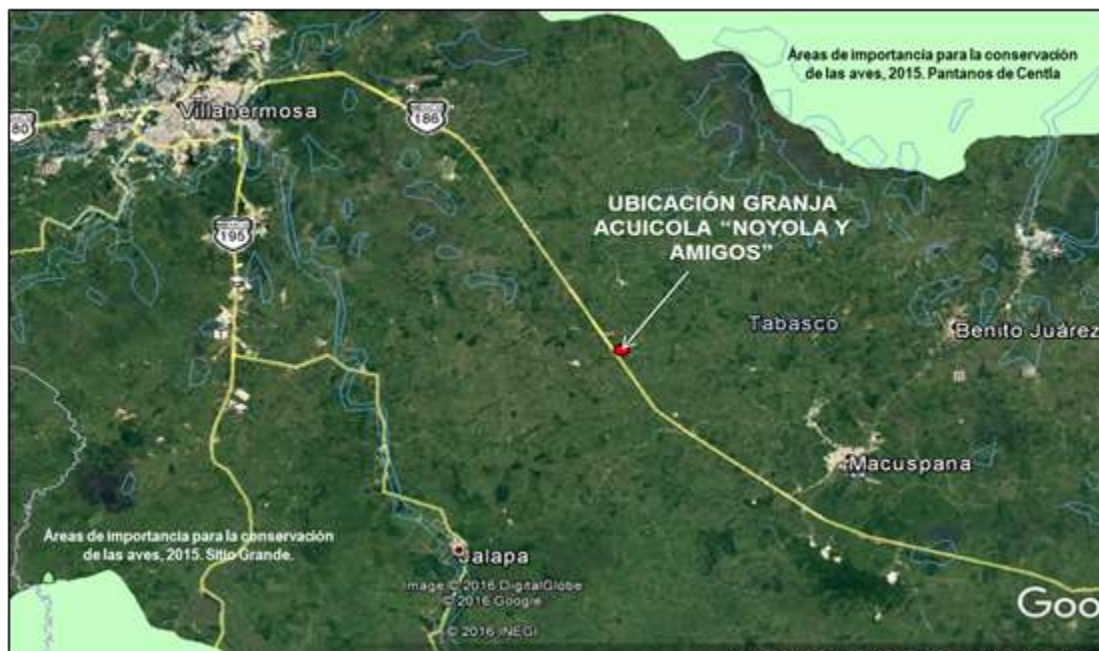
La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) llevó a cabo un programa para identificar y diagnosticar regiones prioritarias para la conservación con base en su alta diversidad e integridad ecológica. Como resultados identificaron 70 Regiones marinas prioritarias de las cuales 43 se localizan en el Pacífico y 27 en el Golfo de México y el Mar Caribe, aunque si se compara la superficie total, las regiones prioritarias del Pacífico abarcan apenas 40% de la superficie de las RMP.

Cabe mencionar que la zona de proyecto NO se encuentra cercana ni inmersa dentro de algunas de las Regiones Marinas Prioritaria de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La Región Marina Prioritaria más cercana es "Pantanos de Centla - Laguna de Términos".

- **ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).**

Las AICAS son áreas naturales destinadas para la preservación de aves. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

En conformidad con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Proyecto NO se ubica dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana se denomina "Pantanos de Centla". (Ver Figura III.3).



Fuente: Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.
(<http://www.conabio.gob.mx>).

Figura III.3.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

III.3. Análisis de los instrumentos normativos.

Los instrumentos normativos vigentes implementados por las diferentes dependencias gubernamentales para el desarrollo del proyecto, se describen a continuación:

Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (LGEEPA).

Titulo Primero: Disposiciones Generales:

Capitulo 1. "que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

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

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

Sección V

Evaluación del Impacto Ambiental

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

Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

Ley de aguas nacionales.

Esta Ley en su Capitulo V articulo 14 indica que la Comisión Nacional del Agua acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua y la preservación y control de su calidad, y para impulsar la participación de estos a nivel estatal, regional o de cuenca en los términos de la presente Ley y su reglamento.

En el Titulo cuarto, Capitulo I, artículo 18 queda expuesto lo siguiente: las aguas del subsuelo podrán ser libremente alumbradas, mediante obras artificiales, excepto cuando el Ejecutivo Federal por causa de interés público reglamente su extracción y utilización, establezca zonas de veda o declare su reserva.

Independientemente de lo anterior, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo causara las contribuciones fiscales que señale la Ley. En las declaraciones fiscales correspondientes se deberá señalar que se encuentra inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua, en los términos de la presente Ley.

El Capitulo II en su artículo 20 dice: la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizara mediante la concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través

de la "Comisión", de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y su reglamento.

El artículo 82 de la Ley de Aguas Nacionales indica que 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, otorgara facilidades para el desarrollo de la acuacultura y el otorgamiento de concesiones de agua necesarias, asimismo apoyara, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su 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 del agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros, no requerirán la concesión.

Ley de pesca.

La fracción IV del artículo 3 de esta Ley faculta a la Secretaría de Pesca y a otras dependencias de la Administración Pública Federal de promover el desarrollo de la acuacultura en coordinación con otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y Municipal.

En el Capítulo II de esta Ley artículo 4º. Enuncia que para realizar las actividades de captura, extracción y cultivo de los recursos que regula, se requiere de concesión, permiso o autorización según corresponda, excepto para la pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas; la pesca deportivo-recreativa que se realice desde

tierra y la acuacultura que se lleve a cabo en depósitos de agua que no sean de jurisdicción federal.

La Ley de Pesca en su artículo 6º. Enuncia que las concesiones para acuacultura podrán ser de hasta cincuenta años y que al término del plazo otorgado, las concesiones podrán ser prorrogadas hasta por plazos equivalentes a los concedidos originalmente.

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

Capítulo II.- De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5.

Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

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

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.

Normas mexicanas en materia de Pesca y Acuicultura.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-020-PESC-1993.

Que acredita las técnicas para la identificación de agentes patógenos causales de enfermedades en los organismos acuáticos vivos cultivados, silvestres y de ornato en México.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021-PESC- 1994.

Que regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración y los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuicultura y el ornato, importados y nacionales, para su comercialización y consumo en la República Mexicana.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-PESC- 1994.

Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

A continuación, se menciona lo siguiente para delimitar el área de estudio:

Superficie total del terreno: 20,000.00 M²

Superficie de proyecto: 5,605.28 M²

Superficie construida (casa habitación): 152.00 M²

Superficie libre: 14,242.72 M²

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a).- Clima.

· Tipo de clima.

El tipo de clima considerando la Clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, y de acuerdo a la información proporcionada por la Estación Meteorológica Tequila es la siguiente:

La región Norte del municipio en la cual se localiza el área de estudio y que limita con los municipios de Macuspana y Centro se caracteriza por tener un clima cálido húmedo con abundantes lluvias verano (Am), cuyo régimen térmico medio anual oscila entre los 25.8°C y 27.8°C, y la precipitación pluvial entre 1,500 y 2,200 milímetros anuales.

Por otra parte la mayor parte del territorio tiene clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af), con cambios térmicos en los meses de Octubre,

Noviembre y Diciembre; se apreciaba una temperatura media mensual de 38.2°C siendo la máxima promedio de 43.3°C, en el mes de Mayo y la mínima media de 14.6°C, en el mes de Enero; la máxima y la mínima alcanzan 43.3° y 14.6°C, respectivamente.

Tabla IV.1.- Temperaturas máximas, media y mínimas registradas en la Estación Meteorológica Tequila (27-049) ubicada en el municipio de Jalapa, Tabasco.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL														
NORMALES CLIMATOLÓGICAS														
Estado	Periodo:	Estación:			Latitud:		Longitud:				Altura:			
Tabasco	1981-2010	27-049 Tequila			17°43'12" N.		092°48'23" W				13.0 msnm.			
Temperatura Máxima (°C).														
Elementos		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anua
Normal		31.4	32.5	35.2	37.2	37.9	37.4	36.8	36.8	36.3	34.8	34.0	32.3	35.2
Máxima mensual		35.5	36.9	41.7	42.7	43.3	41.6	41.6	41.4	39.6	38.7	38.2	37.3	
Año de máxima		2006	2005	2005	2005	1999	2001	2001	2002	1990	1990	2004	1990	
Máxima diaria		40.0	40.0	48.0	50.0	46.0	49.0	43.0	46.0	47.5	42.0	41.0	42.0	
Fecha máxima diaria		01/2006	26/2008	21/2005	09/2005	12/1988	01/2005	09/2001	07/2002	17/1996	23/1990	21/1990	15/1990	
Años con datos		17	16	17	18	17	17	18	20	19	20	19	17	
Temperatura Media (°C).														
Normal		24.8	25.7	27.5	28.9	29.4	29.3	29.0	29.1	28.8	27.8	27.0	25.9	27.8
Años con datos		17	16	17	18	17	17	18	20	19	20	19	17	
Temperatura Mínima (°C).														
Normal		18.2	19.0	19.9	20.6	20.9	21.1	21.1	21.4	21.3	20.8	20.0	19.5	20.3
Mínima mensual		14.6	16.1	14.8	16.9	17.1	18.3	19.1	19.5	19.3	19.0	17.3	17.2	
Año de mínima		2001	2000	2001	2000	1999	2008	2008	2008	2008	2008	1999	1997	
Mínima diaria		12.0	12.0	12.0	10.0	16.0	16.0	2.0	18.0	10.0	15.0	16.0	11.0	
Fecha mínima diaria		09/1985	04/1998	13/1996	18/2005	07/1999	01/1999	29/2003	02/1981	25/1981	05/1999	14/1987	19/2000	
Años con datos		17	16	17	18	17	17	18	20	19	20	19	17	

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales8110/NORMAL27049.TXT>

• Precipitación promedio mensual, anual y extremas.

Los valores mensuales y anuales de lluvia registrados por la Estación Meteorológica Tequila (27-049), se observó una media anual de 2,117.0 mm. La tabla siguiente contiene la información de la precipitación total mensual donde podemos ver que los meses de en qué se registra mayor precipitación son agosto, septiembre y octubre.

El día más lluvioso reportado es el 07 de Septiembre de 1990 con una precipitación de 421.0 mm.

Tabla IV.2.- Precipitación registrada en la Estación Meteorológica Tequila (27-049) ubicada en el municipio de Jalapa, Tabasco.

Precipitación (mm).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	119.7	75.6	72.0	115.8	126.4	212.4	196.2	244.7	350.8	309.9	172.2	121.3	2,117.0
Máxima mensual	352.2	205.5	177.7	672.0	368.6	395.0	470.0	581.0	904.0	1193.0	487.0	253.0	
Año de máxima	1994	1981	1994	1994	1984	2006	1998	1999	1999	1999	1999	1998	
Máxima diaria	87.1	120.0	96.1	246.1	117.3	80.5	83.0	201.0	421.0	187.0	251.0	90.0	
Fecha máxima diaria	13/1994	12/1981	30/1994	19/1994	28/1984	08/1985	03/1998	13/1998	07/1990	09/1998	15/1990	04/2006	
Años con datos	11	10	11	12	11	11	12	15	14	15	14	12	

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales8110/NORMAL27049.TXT>

• Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

Respecto a las mayores velocidades medias de los vientos, las encontramos en los meses de Noviembre y Diciembre, con un promedio de 35 kilómetros por hora, presentándose en los meses de Junio y Julio las velocidades mínimas, que son del orden de 18 kilómetros por hora. Los vientos dominantes durante el año provienen fundamentalmente del Noreste, soplando a un 60% de esta dirección. Del Sureste provienen vientos en un 40% del año.

· **Humedad relativa y absoluta.**

Para el caso del municipio de Jalapa y en especial el área de estudio, los vientos marinos provenientes del Golfo de México mantienen una elevada y constante humedad atmosférica en el municipio, a lo largo de todo el año, principalmente en verano, que es cuando los vientos alisios invaden la región y aportan una considerable humedad ambiental. La humedad relativa arroja datos sumamente constantes en todo el año y da un valor medio de 89% con máxima de 77% en los meses de Abril y Mayo, lo cual comprueba la clasificación de clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano en el área de estudio y clima cálido húmedo en el municipio de Jalapa, Tabasco.

· **Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).**

Respecto al balance hídrico de evaporación (conversión de agua en vapor), la evaporación promedio anual en el municipio de Jalapa es de 1212 mm, el cual presenta un incremento rápido de Enero a Mayo y un descenso gradual desde este mes en el cual alcanza el máximo hasta el mínimo que se presenta en el mes de Enero.

Para el caso de la evapotranspiración (aporte de agua de la superficie terrestre a la atmósfera), la evapotranspiración promedio anual en el municipio de Jalapa es de 1499 mm, el cual presenta sus valores máximos en los meses en los cuales las temperaturas medias son también máximas (Enero-Mayo) y en consiguiente el mínimo cuando las temperaturas medias son bajas (Agosto-Noviembre).

· **Fenómenos climatológicos.**

Por su ubicación geográfica, en la zona los intemperismos más frecuentes son los de tipo atmosférico. Climatológicamente, los frentes fríos y los ciclones

tropicales son los que se presentan en mayor medida; los primeros se presentan entre los meses de Diciembre a Enero, prolongándose hasta finales de Febrero, por lo general vienen acompañados de masas de aire polar ártico que provocan descensos en la temperatura del ambiente, afectando por no más de tres días. Los segundos se presentan en sus diferentes categorías: perturbaciones, depresiones, tormentas tropicales y huracanes que están asociados a vientos violentos y precipitaciones muy abundantes en períodos muy breves, dependiendo del comportamiento de dicho meteoro, ocasionando por consiguiente el derribo de árboles y daños a viviendas y estructuras endebles, así como a las redes de conducción eléctrica, telefónica y telegráfica. Por otra parte, el período de los huracanes se presenta durante los meses de Junio a Octubre, incrementándose para finales del período.

Dadas las condiciones geográficas que prevalecen en el área de estudio, no se presentan heladas o nevadas ya que la temperatura mínima no es inferior a los 9.5 °C. La probabilidad de que se presente una granizada es prácticamente nula, llegando a ocurrir como máximo dos granizadas por año. Sin embargo, son comunes los periodos anuales largos sin que éstas se hagan presentes en la región.

b).- Geología y geomorfología.

· Características litológicas del área.

El área donde se realizará el relleno y nivelación, se localiza en la provincia geológica de Llanura Costera del Golfo Sur, la cual es una de las más importantes de México desde el punto de vista geológico.

Durante el Paleozoico la planicie era un mar somero que posteriormente sufrió un levantamiento durante el Mesozoico, la zona volvió a quedar bajo el agua, aflorando nuevamente en el Cenozoico. Posteriormente la planicie

costera se formó a partir de la acumulación de sedimentos depositados desde el periodo Plio-Pleistoceno hasta la era reciente.

En la siguiente tabla se mencionan las características geológicas del municipio de Jalapa, Tabasco:

Tabla IV.3.- Características geológicas.

		Subprovincia			Unidad litológica		
Municipio	Era	Clave	Nombre	Tipo de roca por su origen	Clave	Nombre	% de la sup. municipal
Jalapa	Cenozoico	Q	Cuaternario	Suelo	(al)	Aluvial	45.04
					(la)	Lacustre	8.07
		T	Terciario	Sedimentaria	(ar)	Arenisca	46.33
					(lu-ar)	Lutita arenisca	0.56

Fuente: INEGI 2000. Cuaderno Estadístico Municipal de Jalapa.

· Características geomorfológicas.

Desde el punto de vista geomorfológico el área pertenece a la zona de la costa, se extiende a lo largo de la costa del Golfo de México en forma paralela a la línea costera, dando aspectos de lomas y bajos de poca altura, los bordos de playa son formados por los sedimentos que llegan de las distintas corrientes y que se distribuyen por la acción del oleaje marino.

El área está representada por depósitos aluviales y palustres de edad cuaternaria de origen sedimentario, éstos son el resultado del sistema fluvial Usumacinta-Grijalva que drena la zona. A lo largo de la costa Tabasqueña en el Golfo de México, se ubican sedimentos litorales como producto de la última regresión marina.

· Características del relieve.

El sistema de topoformas que predomina en las zona se caracteriza por una serie de lomeríos de baja altitud (entre 20 y 50 msnm) que constituye una antigua planicie erosionada, de manera que las corrientes erosivas han formado topoformas que le dan la forma de lomeríos al paisaje. La edad de esta zona data del Pleistoceno en el periodo cuaternario (aunque existen lomeríos del terciario originados a partir de roca caliza, lutitas y arenosas).

Presencia de fallas o fracturamientos.

Para el área de estudio, este no se encuentra presente en fallas o fracturamientos.

· Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Según el servicio Sismológico Nacional, el área de estudio se localiza en una zona tectónicamente estable, situada en un marco que comprende los plegamientos de la Sierra de Chiapas al Sur, al Norte el Golfo de México.

De acuerdo con la regionalización de la República Mexicana con relación a la sismicidad, el área donde se desarrollará el proyecto está considerada como región B que son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Por lo tanto, los índices sísmicos son bajos. Según lo reportado por el Servicio Sismológico Nacional del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, los movimientos telúricos que se han reportado en áreas adyacentes suman 40 eventos de los cuales 10 son de magnitud 3 y 30 de magnitud 4.

Como se mencionó anteriormente el área de estudio está asentada sobre una zona fisiográfica de lomeríos muy suaves (entre 20 y 50 msnm) alejados de cualquier elemento montañoso que pongan en riesgo la zona debido a deslizamientos. Sin embargo, durante la época de lluvias las corrientes superficiales y ríos pueden causar arrastre del suelo.

Considerando los aspectos geológicos y geomorfológicos de la zona donde se ubicará el proyecto, se considera nula esta actividad, ya que su configuración topográfica contribuye a la baja probabilidad de derrumbamientos o hundimientos. Para este último evento, en la zona hay hundimientos de suelos muy lentos del orden de 1mm/año.

c).- Suelos.

· Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.

En términos edafológicos, los resultados a partir de las visitas de campo y reportes bibliográficos, particularmente los propuestos por Palma y Cisneros, e INEGI, carta edafológica Villahermosa E15-8 Escala 1:250,000 se identificaron las unidades de suelo Cambisol.

· Características fisicoquímicas: estructura, textura, porosidad, capacidad de retención del agua, salinización, capacidad de saturación.

Del latín acris: agrio, ácido; y solum: suelo. Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y Altos de Chiapas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, muy ácida y pobre en nutrientes.

En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión y su símbolo en la carta es (A).

d).- Hidrología Superficial y Subterránea.

e).- Hidrología superficial.

· Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

Los principales ríos que riegan al suelo de este municipio son el río Tacotalpa que al pasar por el municipio adopta el nombre de río de la Sierra, recibiendo como afluentes a los ríos Teapa y Puyacatengo. Otro que atraviesa el municipio es el río Puente Grande.

El río Teapa, en la zona Noroeste, sirve de límite con el municipio del Centro, y el río San Cristóbal, en la parte Noreste, sirve de límite con el municipio de Macuspana.

De acuerdo a la información proporcionada por el INEGI en el Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrológicas (SIATL) el sitio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la granja acuícola Noyola y Amigos, se ubica en la Región Hidrológica RH30 Grijalva-Usumacinta, dentro de la cuenca "D" Grijalva-Villahermosa y específicamente dentro de la subcuenca "a" del Río Grijalva. En un radio de 5 Km. se localizó al Noreste el arroyo San Cristóbal a una distancia de 3.5 Km. del predio, al Sureste el arroyo El Lototal a una distancia de 3.4 Km. del predio y por último al Noroeste del predio se localiza el arroyo La Encarnación a una distancia de 6 Km.



Fuente: INEGI. Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL).

Figura IV.1.- Regiones Hidrológicas y corrientes superficiales del área del Proyecto.

• **Localización y distancias al predio del proyecto.**

Como se mencionó anteriormente, la obra a desarrollarse se ubicará en una zona con baja influencia hidrológica, en un radio de 5 Km. se localizó al Noreste el arroyo San Cristóbal a una distancia de 3.5 Km. del predio, al Sureste el arroyo El Lototal a una distancia de 3.4 Km. del predio y por último al Noroeste del predio se localiza el arroyo La Encarnación a una distancia de 6 Km.

• **Extensión (área de inundación en hectáreas).**

Se desconoce la extensión total de estos cuerpos de agua. En la actualidad se cree que alcanzan una importante extensión en épocas de lluvias, en especial el arroyo San Cristóbal y el arroyo El Lototal las cuales presentan un gran valor de tipo económico y de autoconsumo para los pobladores cercanos a su ribera.

• **Especificar si son permanentes o intermitentes.**

Respecto al arroyo San Cristóbal y el arroyo El Lototal estos son de tipo permanente los cuales en épocas de lluvia incrementan su volumen dando origen a diversas corrientes y lagunas de tipo intermitentes, las cuales no reciben nombre por los lugareños de la zona.

• **Usos principales o actividad para la que son aprovechados.**

Para el caso del arroyo San Cristóbal y el arroyo El Lototal, de los cuales se hicieron mención anteriormente, estos proporcionan agua a las localidades cercanas a sus orillas y zonas aledañas, la cual es tratada mediante técnicas de potabilización, para el abasto popular; además se aprovecha para pesca extensiva de algunas especies comerciales y de autoconsumo de peces tales como la mojarra paleta (*Cichlasoma synspilum*), castarrica (*Cichlasoma urophthalmus*), bobo (*Ictalurus meridionalis*), pejelagarto (*Atractosteus tropicus*), róbalo (*Centropomus undecimalis*), topota (*Poecilia sphenops*), entre otras. Asimismo son aprovechados como abastecedores de agua para riego en las actividades agropecuarias, así como comunicación ya que los habitantes los utilizan como rutas de transporte.

f).- Hidrología subterránea.

La explotación de fuentes subterráneas de agua en la planicie, puede calificarse en la actualidad de incipiente, cuyo desarrollo se ha llevado a efecto en años recientes y se orienta principalmente al suministro de agua para usos domésticos.

Los acuíferos subterráneos de la planicie tabasqueña, se ven favorecidos por importantes recargas anuales, debido tanto a las altas precipitaciones de la región, como a los escurrimientos de los caudalosos ríos que se ponen en contacto con ellos, sobre todo, en el área de influencia del río Mezcalapa-Grijalva. Sin embargo, el caudal de los acuíferos puede llegar a

representar diferencias notables que redundan en caudales escasos y en determinados sitios nulos.

El área de estudio se encuentra ubicada sobre material consolidado con posibilidades altas, el cual está constituida principalmente por conglomerados políimicticos del Terciario, cuyos clásticos son de caliza y arenisca principalmente, la matriz es arenosa y el cementante está formado por sílice y carbonato, la permeabilidad es media; no existen aprovechamientos en esta unidad pero se considera con posibilidades de funcionar como acuífero.

En términos de hidrología subterránea el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra ubicado en una zona equilibrada, que abarca los municipios de Centla, Jalpa, Macuspana, Huimanguillo, Tacotalpa, Teapa, Nacajuca, **Jalapa**, Paraíso, y Comalcalco en las que abundan las norias, y los pozos profundos existentes se emplean principalmente para uso doméstico y servicio público urbano.

El aprovechamiento de las aguas en terrenos de aluviones recientes se realiza por medio de excavaciones y pozos poco profundos. Este recurso es utilizado para cubrir las demandas domésticas de las poblaciones aledañas. Debido a la recarga de agua que existe en la zona, se considera como subexplotada en este recurso.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a).- Vegetación terrestre y/o acuática.

Los trabajos de botánicos nacionales e internacionales son todos ellos referidos a la vegetación de la Zona Sureste, sin duda por ser uno de los estados más ricos en especies vegetales en nuestro país (Cowan,1983), incluyen aspectos

geológicos, geográficos, topográficos, hidrológicos, edafológicos y de uso de suelo. A través de la investigación se han identificado tanto especies arbóreas como arbustivas constituyentes de la vegetación primaria y secundaria. Una vez realizado ese trabajo, se recorrió con detalle el área de influencia al sitio de proyecto, apoyándose el equipo de trabajo de campo en cartas topográficas escala 1:50,000 y temáticas sobre uso de suelo y vegetación Villahermosa E15-8 Escala 1:250,000 del INEGI, con la finalidad de constatar los usos de suelo presentes y caracterizar su vegetación.

Actualmente, en el sitio de proyecto se encuentra una vegetación altamente perturbada, existiendo los siguientes tipos de vegetación y asociaciones: agricultura de temporal, huertos frutícolas y pastizal inducido demarcado con cercos vivos. El mayor grado de perturbación, considerando su abundancia, lo ha sido el cultivo de pastizales para el establecimiento de actividades pecuarias, particularmente la crianza de ganado vacuno.

Durante la visita de campo, se identificó la variedad y cantidad de especies vegetales existentes en el área del presente proyecto, así como las características generales del paisaje, encontrando como el tipo de vegetación dominante en la zona del proyecto el del pastizal cultivado.

Como complemento al trabajo de campo realizado, se consultó los Listados Florísticos de México I. Flora de Tabasco de Clark P. Cowan, así como los resultados de investigaciones de flora de Tabasco publicados por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, revisándose además ejemplares de herbario en esta misma institución.

De esta manera, producto de la visita al sitio a través de los recorridos realizados en el área de influencia al proyecto, así como de la consulta de bibliografía especializada y a la asesoría y consulta en especialistas de flora

tropical como ya se mencionó, se caracterizó que la vegetación presente en el área de influencia al sitio de proyecto se ubica en tres espacios:

- Especies formando parte de cercos vivos y dispersas para sombreado del ganado en las zonas de pastoreo.
- Especies integrando parte de los huertos familiares y parcelas.
- Lista de especies localizadas en plantaciones comerciales y pastizales.

Con respecto a esto, en el área del sitio del proyecto mencionado, se observaron las siguientes comunidades vegetales que son:

Pastizales (naturales e inducidos): Este tipo de asociación se presenta en la mayor parte de la obra, presentando alto grado de manejo debido la ganadería extensiva que predomina en el área, encontrándose entre las especies más difundidas el pasto camalote (*Paspalum fasciculatum*), pasto estrella (*Cynodon dactylon*) y pasto remolino (*Paspalum notatum*).

Tabla IV.4.- Lista de especies que se localizan en vegetación natural y cercos vivos.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Amatito	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Cocoíte	<i>Gliricidia sepium</i>	Leguminosae
Corozo	<i>Scheelea liebmani</i>	Arecaceae
Hoja de lata	<i>Niconia argentea</i>	Melastomataceae
Palo Gusano	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Leguminosae
Palo mulato	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Pichi	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae
Pochote	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
Quebracho	<i>Cupania dentata</i>	Sapindaceae

Tabla IV.5.- Especies localizadas en huertos familiares y parcelas.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
Almendra	<i>Terminalia cattapa</i>	Combretaceae
Chicozapote	<i>Manilkara sapota</i>	Zapotaceae
Coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae
Framboyán	<i>Delonix regia</i>	Leguminosae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Maíz	<i>Zea mays</i>	Graminea
Nance	<i>Byrsonimia crasifolia</i>	Malphigiaceae
Naranja	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae
Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>	myrtaceae

Tabla IV.6.- Lista de especies localizadas en plantaciones comerciales y pastizales.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Pasto camalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Poaceae
Pasto estrella	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae
Pasto remolino	<i>Paspalum notatum</i>	Poaceae
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae

En este contexto, podemos señalar que las principales asociaciones vegetales para la zona en donde se llevará a cabo el proyecto, es en su mayoría de tipo pastizal, en donde está conformado principalmente por pasto camalote (*Paspalum fasciculatum*), pasto estrella (*Cynodon dactylon*), pasto remolino (*Paspalum notatum*), cultivos cíclicos y perennes y árboles propios de huertos familiares y parcelas previamente descritos.

· Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal.

Como resultado de los estudios realizados en el área de influencia al proyecto, se concluyó que en el área de estudio existe dos ejemplares de Cedro (*Cedrela odorata*) las cuales se encuentran bajo el estatus de (Pr) Protección especial por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

b).- Fauna.

El componente faunístico del área de estudio se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio. Entre las más importantes podemos mencionar el desarrollo petrolero, ganadero y agrícola, así como por la actividad humana, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor.

En la actualidad se pueden observar especies adaptadas a las nuevas condiciones medioambientales en la zona, las cuales pudieron ser avistadas en parte en campo, así como confirmadas por los habitantes y verificados a través de reportes bibliográficos y consulta en gabinete con especialistas de fauna tropical del estado. Las siguientes tablas muestran la fauna reportada para el área de estudio:

Tabla IV.7.- Las siguientes tablas muestran la fauna reportada y observada en el área de estudio:

Aves	
Nombre Común	Nombre Científico
Calandria	<i>Turdys grayi</i>
Cardenalillo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Cara cara	<i>Polyborus plancus</i>
Checha	<i>Amazona albifrons</i>
Chilera	<i>Pitangus sulphuratus</i>

Chombo	<i>Coragyps atratus</i>
Cinzontle o Picanaranja	<i>Icterus gularis</i>
Cotorra	<i>Amazona albifrons</i>
Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>
Halcón	<i>Falco peregrinus</i>
Paloma común	<i>Columba flavirostri</i>
Pea	<i>Psilorhinus morio</i>
Pespita	<i>Jacana spinosa</i>
Pijul	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Zanate	<i>Quiscalum mexicanum</i>
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>

Tabla IV.8.- Listado de especies de mamíferos más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Mamíferos	
Nombre Común	Nombre Científico
Ardilla “Dippe”	<i>Sciurus deppei</i>
Ardilla “Panza roja”	<i>Sciurus aureogaster</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Mono	<i>Ateles geoffroyi</i>
Oso hormiguero	<i>Canis latrans</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Tejón	<i>Nasua narica</i>
Tusa	<i>Mus sp.</i>

Tabla IV.9.- Listado de especies de anfibios más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Anfibios	
Nombre Común	Nombre Científico
Rana	<i>Agalychnio callidryas</i>
Rana	<i>Centrolenella fleischmanni</i>
Rana	<i>Hyla ebraecata</i>
Rana	<i>Rana brownorum</i>
Rana	<i>Smilisca cyanosticta</i>
Sapo	<i>Bufo marinus</i>

Tabla IV.10.- Listado de especies de reptiles más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Reptiles	
Nombre Común	Nombre Científico
Coralillo	<i>Microrus sp.</i>
Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>
Iguana	<i>Anolis biporcatus</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Lagartija	<i>Eumeces sp</i>
Mococha	<i>Boa constrictor</i>
Toloque	<i>Basiliscus vittatus</i>

· Presencia de especies faunísticas bajo régimen de protección legal.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial; en la zona donde se llevará a cabo la construcción de la granja acuícola, se determinó que la especie iguana verde (Iguana iguana) se encuentra en el estatus sujeta a (Pr) Protección Especial.

IV.2.3. Paisaje.

Como ya se mencionó anteriormente el área seleccionada se ha visto modificado por las condiciones de alteración del medio, esto debido al desarrollo agrícola y ganadero, así como por la actividad humana, lo que ha provocado que el área de estudio no presente características de tipo especial, estéticas o excepcionales.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

a).- Demografía.

· Número de habitantes por núcleo de población identificado.

El presente proyecto se localiza en municipio de Jalapa, Tabasco, siendo la localidad donde se ubica el proyecto la ranhería San Juan el Alto 2da. Seccion.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de la población total según sexo y distancia aproximada de la localidad, así como zonas aledañas.

Localidad	Distancia aprox. (km)	Población total	Hombres	Mujeres
San Juan el Alto 2da. Sección, Jalapa	0.10	1,496	738	758
Aquiles Serdán 1ra. Sección, Jalapa	2.5	1,473	725	748
San Cristóbal 1ra. sección, Jalapa	1.3	100	46	54
Reforma 2da. Sección, Macuspana	3.5	145	-	-

Fuente: INEGI 2010. Censo de Población y Vivienda.

• **Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.**

A continuación, se presenta la tasa de crecimiento y porcentaje de cambio registrados en un periodo de 1995 al 2010 para el municipio de Jalapa, Tabasco.

Localidad	Población Total			
	1995	2000	2005	2010
Mpio. De Jalapa	31,304	32,840	33,596	36,391

Fuente: INEGI 2010. Censo General de Población y Vivienda.

• **Procesos migratorios.**

Los problemas socioeconómicos de la población de estas localidades, las cuales cuentan en su mayor parte con uno de los niveles de ingreso más bajos de las localidades del municipio de Jalapa (1 a 2 salarios mínimos), en parte han sido motivo del bajo crecimiento de la población ante la constante migración de sus pobladores hacia otras regiones en busca de una mejor calidad de vida, por lo que es necesario encontrar fuentes de inversión que estimule la economía de las localidades, para lograr que la población residente no emigre hacia otras regiones.

Cabe mencionar que en las últimas décadas, las principales áreas metropolitanas han tendido aminorar su ritmo de crecimiento y ha surgido un amplio conjunto de ciudades intermedias que ganan importancia como destino alternativo de la migración interna. Sin embargo, el patrón de distribución de la población en el estado sigue presentando una gran concentración de población en algunas áreas urbanas y una enorme dispersión rural.

· **Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social, Sedesol).**

De acuerdo al esquema de sistema de ciudades, el municipio de Jalapa, Tabasco, cumple una función de ciudad media con nivel de servicios de cabecera municipal, con carácter de centros de servicios políticos-administrativos, por lo que sus instalaciones de equipamiento urbano son utilizadas para satisfacer sus necesidades propias y de las localidades rurales pertenecientes a ésta.

Urbanización.

· **Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.**

En términos de sistemas de enlace, se estima a la carretera Villahermosa-Macuspana como un elemento inductor del crecimiento de este centro urbano. Las localidades mencionadas con anterioridad se encuentran comunicadas por rutas de transporte público permanente que las comunican con los principales centros urbanos del municipio de Jalapa así como con la ciudad de Villahermosa.

En cuanto a la comunicación de la ranchería San Juan el Alto 2da. Sección con sus áreas aledañas y en general con todo el municipio, existe una red carretera muy completa que comprende desde carreteras pavimentadas

estatales y federales, hasta caminos de terracerías las cuales permiten una buena comunicación de estas localidades con el resto del municipio.

Para el municipio de Jalapa este presenta una red estatal vial muy desarrollada y se comunica a través de ella con las ciudades de Villahermosa a 45 Km al Noreste, con Tacotalpa a 18 Km al Sur y con Macuspana a 25 Km al Este. Estas carreteras han promovido el desarrollo y la integración de la ciudad con el Estado. La atraviesan por su parte central, por lo que han actuado como inductoras del crecimiento por la movilidad que generan; de estas vías se derivan otras de menor rango que articulan la totalidad del sistema.

La longitud total de la red carretera del municipio de Jalapa al 31 de Diciembre de 1990 era de 295 kilómetros (71 Km pavimentados y 224 revestidos), que con una superficie municipal de 518.78 Km², da un promedio de 1.76 Km de carretera por kilómetro cuadrado de superficie.

Medios de comunicación.

· Telégrafo.

Respecto a la ranhería San Juan el Alto 2da. seccion, estás no dispone de oficinas telegráficas, teniendo que transportarse los habitantes a la cabecera municipal de Jalapa, Tabasco, el cual cuenta con oficinas de telégrafo.

· Teléfono.

Respecto a la ranhería San Juan el Alto 2da. seccion, el servicio telefónico se encuentra cubierto por viviendas y comercios, que tienen instalados teléfonos rurales que proporcionan el servicio a los habitantes de estas comunidades y zonas aledañas.

· Correos.

La ranchería San Juan el Alto 2da. seccion no disponen de oficinas de correo, debido a que se encuentran asentadas en una zona netamente rural. Sin embargo, la población se transporta al municipio de Jalapa, Tabasco, cuando requieren la utilización de este servicio; la cual brinda el servicio a la población de las comunidades.

· Salud y seguridad social.

La salud de una población, al igual que su educación, es parte integral del bienestar y el desarrollo social de la misma, y desde el punto de vista demográfico tiene importancia por su relación directa con las tasas de mortalidad y fecundidad. En esta categoría la ranchería San Juan el Alto 2da. Sección no dispone de centro de salud teniéndose que trasladarse a la población de estas localidades al centro de salud más cercano que se ubica en la R/a. Aquiles Serdán 2da. Sección, la cual proporciona tal servicio a la población de las localidades mencionadas, este servicio es proporcionado a través de la Jurisdicción Sanitaria No. IX dependiente de la Secretaría de Salud.

Educación.**· Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, promedio de escolaridad, población con el mínimo educativo, índice de analfabetismo.**

El estudio de la educación es importante, no sólo como indicador del nivel de vida si no porque suele encontrarse íntimamente ligado con los aspectos económicos y sociales, por lo mismo, resume el grado de desarrollo en que se encuentran las poblaciones. En este aspecto, se tiene que la población de la ranchería San Juan el Alto 2da. seccion, ubicados en el Municipio de Jalapa

Tabasco, cuentan con jardín de niños, escuela primaria que proporcionan el servicio de enseñanza básica a los habitantes residentes y a los de zonas aledañas. Por otra parte, se estima que en el municipio de Jalapa, Tabasco, presenta un índice de analfabetismo entre la población mayor de 15 años. Tiene además, problemas fuertes de ausentismo magisterial y de deserción escolar principalmente en el medio rural, los servicios educativos que se proporcionan no son acordes a la demanda de mano de obra calificada, trayendo como consecuencia que ésta provenga de otras entidades y municipios.

Aspectos económicos.

· **Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con renumeración por tipo de actividad, salario mínimo vigente, PEA que cubre la canasta básica.**

En cuanto a la actividad económica en el municipio de Jalapa, Tabasco, la población ocupada está compuesta en 12.4% dedicada al sector primario, un 17.1% al secundario y un 62% al terciario, de acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda. Sin embargo la distribución de la población ocupada de la ciudad de Jalapa es totalmente diferente a la de las localidades (64) que integran el municipio, donde el 53.3% se dedica a las actividades primarias, el 14.8% a las secundarias y el 29.3% a las terciarias, lo que hace ver la poca relación que hay entre la ciudad de Jalapa y las localidades correspondientes al municipio.

A continuación se mencionan las actividades productivas que se desarrollan en la ranchería San Juan el Alto 2da. sección, ubicados en el municipio de Jalapa, Tabasco.

Agricultura.

La actividad agrícola en el área de estudio y zonas aledañas se desarrolla principalmente bajo condiciones de temporal, debido en parte a las grandes precipitaciones que se presentan en el municipio, lo que a su vez representa un problema para la agricultura, ya que no se cuenta con la infraestructura adecuada para drenar el exceso de agua.

Las actividades agropecuarias ocupan al 41.8% de la población en edad de trabajar. El suelo y el clima son propicios para la actividad agrícola, principalmente para el desarrollo de cultivos tropicales de carácter perenne y anual; no obstante se les cultiva en forma tradicional ya que el uso de maquinarias es incipiente y en poca escala. La producción de granos básicos es de autoconsumo, por lo que las comunidades no son importantes en este tipo de producto.

Por otro lado, la mayor parte de las unidades productivas agrícolas operan en condiciones de subsistencia y se encuentran escasamente integradas al mercado. Los productos de ciclo corto maíz y frijol se orientan fundamentalmente al autoconsumo. La marginación del campesino dedicado a estos productos es signo claro de las condiciones limitadas de su desarrollo. El incremento de la producción se ha localizado, casi exclusivamente, en la ampliación permanente de la frontera agrícola, con bajo rendimientos de productividad.

Ganadería.

La ganadería es un renglón básico en la economía del municipio de Jalapa, Tabasco y en particular al área de estudio. Sin embargo, su carácter dependiente de un solo mercado la somete a fluctuaciones de demandas originadas en el mercado nacional y por la participación en éste de la oferta

ganadera del Norte del país. Por otra parte, la ganadería presenta muy poca diversificación en cuanto a sus propósitos y, sobre todo, registra una muy baja absorción de mano de obra. El peso económico de la ganadería, su dinámica de expansión en los últimos años y su tendencia productora de un solo propósito, la vuelven frágil ante el sistema de precios y las imperfecciones del mercado.

Por otro lado, la actividad ganadera en el área de estudio, está enfocada principalmente a la producción de ganado mayor. La ganadería ocupa una superficie territorial más grande que la agricultura y por ser de tipo extensivo, no ofrece posibilidades de empleo ni uso inmediato e integral de técnicas modernas.

Industria.

Respecto a la ranchería San Juan el Alto 2da. sección y zonas aledañas, la actividad industrial más preponderante es la industria extractiva, la cual está representada por PEMEX, el cual ocupa una posición media dentro de la estructura productiva de las comunidades, asimismo existen talleres mecánicos y talleres artesanales, así como la utilización de los materiales de la región para la elaboración de artesanías características del área.

Comercio

Las actividades comerciales o de negocios están representadas en las comunidades próximas al proyecto por tiendas rurales, apoyada por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Así como también, algunos habitantes residentes tienen instalada en sus viviendas tiendas particulares, que ofrecen el servicio a los habitantes residentes y zonas aledañas. Esta actividad, manifiesta una tendencia concentradora que obedece a la difícil circunstancia de inaccesibilidad a las comunidades, de esta forma, los pequeños comerciantes no logran abastecer la demanda local. De ahí que

la población se vea obligada a trasladarse a la cabecera municipal o a la capital del estado para proveerse de los artículos de consumo familiar. Los establecimientos comerciales, en su mayoría, son propiedad de pequeños comerciantes y están destinados a la venta de abarrotes.

Servicios

Las comunidades que se encuentran próximas al sitio del proyecto en estudio, no cuentan con hoteles y restaurantes, solamente pueden encontrarse tiendas rurales, donde se abastece la población residente de artículos básicos. Es importante mencionar, que la cabecera municipal de Jalapa, Tabasco cuenta con los servicios de hoteles y restaurantes, que proporcionan el servicio a los habitantes y zonas aledañas.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

El predio donde se construirá la granja acuícola Noyola y Amigos para el cultivo de tilapia se ubica en la rancharía San Juan del Alto 2da. Sección, del municipio de Jalapa, Tabasco. Se localiza aproximadamente a 32 Km. de la Ciudad de Villahermosa. Es un predio que no ha sido posible aprovecharlo a través de otra actividad productiva, por lo que a motivado el abandono de las actividades productivas que tradicionalmente se realizaban, como es el caso de la ganadería.

Este proyecto se propone como una de las alternativas productivas viables para reactivar la economía de la familia tabasqueña y como parte importante en el proceso de reactivación económica de esta zona; iniciativa que se concibe con un concepto armónico y de absoluto respeto a la naturaleza y a nuestro entorno ecológico; sustentado en procedimientos y técnicas que privilegian la protección y conservación del ecosistema, consientes de la fragilidad del equilibrio de los sistemas acuícolas; tecnologías que son bien dominadas, e implementadas en los sistemas de cultivo que da seguridad de operación y que genera un bajo impacto en la ecología del lugar.

Es de suma importancia reconocer en la justificación de este proyecto la importancia socioeconómica y cultural que trae consigo la implementación de este tipo de proyectos, esencialmente por la derrama económica que generan, al provocar un efecto multiplicador alrededor de su construcción y operación, esencialmente es relevante en la generación de empleo por los servicios que se requieren para su funcionamiento.

Es importante, reconocer que el predio donde se pretende la construcción de la granja, anteriormente era de uso ganadero, pero debido a la baja rentabilidad que resulta actualmente esta actividad, fue abandonada su práctica.

Por las características propias del proyecto el análisis del ambiente reviste un factor decisivo en la implementación del proyecto, ya que de las características naturales del sitio donde se pretende instalar la granja acuícola, dependerá en gran medida el desarrollo exitoso de los procesos pre-operativos, operativos y pos-operativos, así las condiciones climáticas e hidrológicas, hacen de éste un sitio más que adecuado para el establecimiento de una granja de producción de tilapia, y de esta forma no sólo se beneficiará al responsable del proyecto, si no que con esto se alcanzará un verdadero y efectivo fomento de la actividad acuícola, en especial el del cultivo de peces.

Desde el punto de vista ambiental, las aguas que se van a utilizar en el cultivo deben estar libres de pesticidas u otro tipo de contaminantes; en la medida de lo posible, deberán estar alejadas de campos de cultivo que tengan un uso extensivo de pesticidas y plaguicidas.

Los parámetros más importantes que se buscan son los siguientes:

Parámetro	Características deseables
Temperatura:	Entre 26 y 30 °C.
Oxígeno Disuelto:	Mayor de 3 mg/l.
pH:	7 a 8.
Alcalinidad:	50 a 100 mg/l. Optimo:75 mg/l.
Turbidez:	Cuando se deba a sólidos en suspensión, menor de 100 ppm, cuando su origen sea de plancton, se recomienda una visibilidad de 30-40 cm medida con el disco de Secchi.
Altitud:	0-800 msnm, se relaciona con la temperatura y la isoterma de los 20 °C constituye el límite de su distribución.
Sustancias Tóxicas	Libre de contaminantes.

Esta es la parte más importante del proyecto, ya que deben existir condiciones que garanticen el funcionamiento tanto operativo como financiero de la granja. Los factores determinantes son la temperatura y la calidad del agua.

El análisis del ambiente es el factor preponderante para el desarrollo exitoso de este proyecto, las características climáticas e hidrológicas del municipio de Jalapa, Tabasco, hacen de este un sitio adecuado para el establecimiento de una granja de producción de tilapia, y de esta forma se fomentará la actividad acuícola del cultivo de dicha especie.

El diagnóstico es el siguiente:

Concepto	Observaciones	Situación actual
Acceso al Terreno	Vía de acceso en buenas condiciones.	El predio cuenta con una vía de acceso carretera pavimentada, es accesible en todas la época el año para la comercialización del producto.
Suelo	Es arcilloso con un bajo porcentaje de arena (menor al 7%) y es ideal para la construcción.	Solo se emplea para la actividad pecuaria (ganadería extensiva). El responsable del proyecto inicio con los trabajos de preparación del sitio.

Topografía del Terreno	Lomeríos suaves entre 20 – 50 msnm.	No se presenta ningún problema, la forma del terreno es favorable y economiza el movimiento de tierra. Durante la etapa de preparación del sitio solo se requerirá el corte y nivelación del terreno.
Situación legal del terreno	El terreno es propiedad privada.	Sin problemas legales aparentes. Se cuenta con toda la documentación que demuestra su legal posesión (Ver Anexo "C").
Vegetación del terreno	Predominan áreas de pastizales cultivados.	El terreno se limpiará parcialmente para poder realizar la construcción de la granja acuícola.
Electricidad	Se cuenta con energía eléctrica en el terreno, pero sólo es de una línea, sería necesario traer otra línea e instalar un transformador para poder operar los equipos con energía eléctrica.	Se programa más adelante gestionar, la instalación de la línea de conducción de 220 V.
Disponibilidad de Agua	El área cuenta con una buena explotación de agua subterránea a través de un pozo profundo.	No existen restricciones o limitaciones por parte de la C.N.A. para hacer uso del agua.
Organización	Se encuentra organizada adecuadamente la sociedad y sin problemas legales.	Esta forma legal facilita la asignación de recursos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

V.1.1. Indicadores de impacto.

En las siguientes tablas se muestran las acciones potenciales y sus causas-efectos en los diversos factores ambientales que podrían ser alterados en las diferentes etapas del proyecto:

Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas suelo, aire y agua				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
Forma del terreno ¿Producirá el proyecto?:				
Pendientes o terraplenes inestables?.			x	
Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?.			x	
Un impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o únicos?.			x	
Cambios en la forma del terreno, orillas, cauces de cursos o riveras?.			x	
Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?.			x	
Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo?.			x	
Aire/climatología ¿Producirá el proyecto impactos en cuanto a?:				
Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los estándares federales o estatales, o que provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental.			x	
Olores desagradables?.			x	
Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?.			x	
Emisiones de contaminantes aéreos peligrosos.			x	

Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas suelo, aire y agua				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
Agua ¿Producirá el Proyecto?:				
Vertidos a un sistema público de aguas?.			x	
Cambios en la corriente o movimiento de masa de agua dulce o marina?.			x	
Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o en el índice o cantidad de agua de escorrentía?.			x	
Alteración en el curso de los caudales de avenidas?.			x	
Represas control o modificación de algún cuerpo de agua igual o mayor a cuatro hectáreas de superficie?.			x	
Vertidos en aguas superficiales o alteraciones en la calidad del agua, considerando no solo la temperatura y la turbidez?.			x	
Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas?.			x	
Alteraciones de la calidad del agua subterránea?.			x	
Contaminación de reservas públicas de agua?.			x	
Infracción de los estándares estatales de calidad de curso de agua, si fueran de aplicación?.			x	
Instalación en un área fluvial o litoral?.			x	
Riesgos de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones?.			x	
Instalación en una zona litoral, estatal sometida al cumplimiento de un plan de gestión de zonas costeras del estado?.			x	
Impacto sobre la construcción en un humedal o en llanura de inundación interior?.			x	
Residuos sólidos ¿Producirá el proyecto?:				
Residuos sólidos en volumen significativo?.			x	
Ruido ¿Producirá el proyecto?:				
Aumento en los niveles sonoros previos?.	x			Solo durante la preparación del sitio (por la operación de la retroexcavadora), construcción y operación (por la

Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas suelo, aire y agua				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
				operación de los equipos de combustión interna)
Mayor exposición a la gente a ruidos elevados?.			x	
Vida vegetal ¿Producirá el proyecto?:				
Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de planta (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)?.		x		Durante la fase de preparación del sitio se llevará a cabo el retiro de la cubierta vegetal sobre el área a ocuparse para la construcción de la granja acuícola (tinajas circulares de geomembrana)
Reducción en el número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara por algún estado o designada a nivel federal? (Comprobar las listas estatales o federales de las especies en peligro).			x	
Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará barreras para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?.			x	
Reducción o daño de algún cultivo agrícola?.			x	
Vida animal ¿El proyecto?:				
Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie considerada como única, en peligro o rara por algún estado o designada a nivel federal? (Comprobar las listas estatales o federales de las especies en peligro).			x	
Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas bióticos y recursos naturales				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
Introducirá nuevas especies animales o creará una barrera a las migraciones y movimientos de los animales terrestres o de los peces?.	x			Se llevará a cabo el manejo de una especie de pez conocida como tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) considerada exótica, ya que no es nativa de la

Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas suelo, aire y agua				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
				región
Provocará la atracción o la invasión, o atrapará la vida animal?.			x	
Dañará los actuales habitáts naturales ?.			x	
Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?.			x	
Usos del suelo ¿El proyecto?:				
Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas o parques nacionales, refugios nacionales de vida silvestre, ríos paisajísticos o naturales nacionales, naturalezas nacionales y bosques nacionales?.			x	
Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?.			x	
Recursos naturales ¿El proyecto?:				
Aumentará la intensidad de uso de algún recurso natural?.			x	
Destruirá sustancialmente algún recurso no reutilizable?.			x	
Se situará en un área designada como o que esta considerada como reserva natural, río paisajístico y natural, parque nacional o reserva ecológica?.			x	
Energía ¿El proyecto?:				
Utilizará cantidades considerables de combustible o de energía?.			x	
Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?.			x	
Transporte y flujos de tráfico ¿Producirá el proyecto?:				
Un movimiento adicional de vehículos?			x	
Efectos sobre las instalaciones actuales de aparcamientos o necesitara nuevos aparcamientos?			x	
Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?			x	
Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación o movimientos de gentes y/o bienes?			x	
Un aumento de los riesgos del tráfico para vehículos motorizados, bicicletas, o peatones?			x	

Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas suelo, aire y agua				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
La construcción de carreteras nuevas?			x	
Servicio Público, ¿Este proyecto?:				
¿Tendrá el proyecto un efecto sobre, o producirá la demanda de servicios públicos nuevos o de distinto tipo en algunas de las áreas siguientes?: - Protección contraincendios?. - Escuelas?. - Otros servicios de administración?.			x x x	
Infraestructuras ¿producirá el proyecto?:				
Una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras: - Energía y gas natural?. - Sistemas de comunicación?. - Agua?. - Saneamiento o fosas sépticas?. - Red de aguas blancas y pluviales?.	x x		x x x	
Población. ¿Este Proyecto?:				
Alterará la ubicación o la distribución de la población humana en el área?.			x	
Riesgo de accidentes. ¿Este proyecto?:				
Implicará el riesgo de explosión, o escapes de sustancias potencialmente peligrosas, incluyendo petróleo, pesticidas, productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o una situación desagradable?.			x	
Salud humana. ¿Este proyecto?:				
Crearé algún riesgo potencial para la salud?.			x	
Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud.			x	
Economía. ¿Este proyecto?:				
Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas, locales o regionales, por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, valores del suelo o empleos?.	x			El proyecto tendrá un impacto benéfico por la generación de empleos y participar en la producción de tilapia, la cual tiene alta demanda en el

Indicadores de Impactos Ambientales en los sistemas suelo, aire y agua				
Tema:	Si	Puede ser	No	Comentarios
				mercado.
Reacción social. ¿Es este proyecto?:				
Conflicto en potencia?.			x	
Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?.			x	
Estética ¿El proyecto?:				
Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público?.			x	
Crearé una ubicación estéticamente ofensiva a la vista del público?.			x	
Arqueología, cultura e historia ¿El proyecto?:				
Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o sean con condiciones para ser incluidos en el Catálogo Nacional?.			x	
Residuos peligrosos ¿El proyecto:				
Implica la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso regulado (por ejemplo: asbestos, si se incluye la demolición o reformas de edificios)?.			x	

V.1.2. Relación general de algunos indicadores de impacto.

El proyecto se realizará en etapas generales, tales como:

- 1.- Preparación del sitio.
- 2.- Construcción.
- 3.- Operación y mantenimiento.

Las actividades requeridas en cada una de las etapas provocarán diversos tipos de impacto que se describen más adelante, sin embargo, para las dos primeras etapas, las operaciones tienen que ver con la limpieza del terreno, nivelación del terreno, movimiento de materiales y equipos necesarios para la construcción de la granja acuícola.

La limpieza del terreno se hará sobre la superficie contemplada para la instalación de las 12 tinas circulares de geomembranas y obras complementarias (red de suministro de agua, red de descarga, fosa de oxidación y decantación, caseta de vigilancia, bodega, área de herramientas y vestidores) para el buen desarrollo de la misma, donde será necesario el apoyo de una retroexcavadora y volteo para el retiro de la cubierta vegetal. A continuación, se realiza el corte de tierra y nivelación del terreno con ayuda de una retroexcavadora y volteo. Posteriormente se realiza los trazos y estacados para los trabajos de instalación de las tinas circulares de geomembranas, una vez debidamente instalada la tinas circulares de geomembranas se procederá a la pre-engorda y engorda de la tilapia (*Oreochromis niloticus*).

Durante la preparación del sitio, el principal impacto se deriva de la eliminación de la cobertura vegetal y nivelación del terreno, que en este caso en particular, esta constituida principalmente por área de pastizales, con presencia de algunos ejemplares arbóreos dispersos. Derivado de este impacto, aparecen otros, como el aumento de la erosión del suelo, debido a la pérdida de la cobertura vegetal que lo protege de los efectos erosivos del agua y viento. Aunado a esto, también se ve afectada la fauna local del sitio, que en su mayoría son especies de talla menor adaptadas a las nuevas condiciones ambientales. Una vez preparado el sitio, se procede a la instalación de las tinas circulares de geomembrana y la construcción de las obras complementarias donde uno de los principales impactos será el visual, el cual no puede ser mitigado, esto debido a la presencia de personal, equipo y maquinaria que trabajará en la construcción de la granja acuícola.

En resumen, los impactos ambientales a generarse por el desarrollo de las obras que conforman este proyecto, serán impactos poco significativos,

temporales y puntuales, los cuales en su mayoría podrán ser prevenidos o mitigados.

V.2. Criterios y metodologías de evaluación.

V.2.1. Criterios.

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

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.

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: **Puntual (P)**, se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto; **Local (L)**, abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas y, **Regional (R)**, 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 (T)**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado (Pr)**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, **Permanente (Pe)**, 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 (Re)**, 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 autodepuración del medio y, **Irreversible (I)**, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

e) Importancia.

Se refiere a la trascendencia de las afecciones al ambiente, tomando en cuenta 3 valores: **Significativo (S)**, los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente; **Poco Significativo (P-S)**, los efectos son medianamente afectados y **No Significativo (N-S)**, los impactos al ambiente no son importantes.

V.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto, es necesario conocer cada una de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio de interés, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de Impacto Ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para la identificación de dichos impactos fue necesario emplear un sistema de matrices integrado por dos niveles de evaluación:

- 1).- Lista de chequeo y
- 2) Matriz modificada de "Leopold".

1).- Lista de chequeo.

Este es un método de identificación simple, por lo que fue usado para la evaluación preliminar. Sirve primordialmente para identificar los impactos más importantes que pueden tener lugar como consecuencia de la realización del proyecto.

Esta lista consiste básicamente en una tabla de efectos y acciones específicas que generarán impactos durante la preparación, construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente.

Las etapas del proyecto que se evaluarán son las siguientes:

Etapa de Preparación del Sitio		
Acciones impactantes	Factor impactado	Impacto identificado
Retiro de la cubierta vegetal, corte y nivelación en el área a ocupar para la instalación de las tinas circulares de geomembranas y obras complementarias.	Aire	Afectación directa a la calidad del aire debido a las partículas suspendidas, gases y ruidos, ocasionados por la operación de la maquinaria.
	Paisaje	Afectación directa al paisaje natural del terreno debido a la presencia de personal y equipo, así como limpieza del sitio.
	Suelo	Afectación directa al suelo por la pérdida de la cobertura vegetal, corte y nivelación del terreno incrementando los procesos erosivos.

	Flora	Afectación directa a la flora por el retiro de la cubierta vegetal sobre el predio a ocuparse para la instalación de las tinas circulares de geomembranas.
	Fauna	Perdida temporal del hábitat de la fauna producto del retiro de la cubierta vegetal, así como por operación de equipo y personal.
Corte y nivelación del terreno	Aire	Afectación directa a la calidad del aire debido a las partículas suspendidas, gases y ruidos, ocasionados por la operación de la maquinaria.
	Suelo	Afectación directa por el corte y nivelación del terreno y excavación para la construcción de la fosa de oxidación (obra complementaria de la granja acuícola)
	Paisaje	Afectación directa al paisaje natural debido a la presencia de personal y equipo para la nivelación del terreno donde se construirá la granja acuicola.
Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Impacto benéfico a la población por ser una alternativa de empleo y de obtención de recursos económicos.
Etapas de Construcción		
Acciones impactantes	Factor impactado	Impacto identificado
Instalación de tinas circulares de geomembrana, red de suministro de agua, red de desagüe, construcción de fosa de oxidación, construcción de bodega, caseta de vigilancia, área de herramientas y vestidores.	Aire	Afectación directa a la calidad del aire debido a las partículas suspendidas, gases y ruidos, ocasionadas por la operación de la maquinaria y equipo.
	Paisaje	Afectación directa al paisaje natural del terreno debido a las obras de construcción de la granja acuícola y por la presencia de personal, maquinaria y equipo.
	Suelo	Afectación directa al suelo, producto de de las excavaciones para la conformación de la fosa de oxidación, el tendido de la red de suministro de agua, red de desagüe y obras complementarias.
Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Impacto benéfico a la población por ser una alternativa de empleo y de obtención de recursos económicos.

Etapa de Operación y Mantenimiento		
Acciones impactantes	Factor impactado	Impacto identificado
Recambios parciales y totales de agua en las tinas circulares de geomembrana.	Agua	Afectación directa a la calidad del agua por la presencia de sólidos suspendidos, esto como producto de las heces fecales de los peces y del sobrante de alimento suministrado.
Descarga de agua residuales.	Agua y suelo	Afectación directa al agua y suelo si la descarga se realiza directo a dicho factores. No se conduce a la fosa de oxidación el cual tiene la función de filtrar y atrapar la mezcla de residuos de excreta de los peces y alimentos.
No contar con sistema y/o previsiones necesarias para impedir la fuga de organismos.	Fauna nativa	Escape de Tilapia por medio de tubería de descarga de agua residual. Que pudiese invadir habitat naturales de la especies nativas.

2).- Matriz modificada de “Leopold”.

La metodología utilizada es subjetiva, por la decisión de sí el impacto es adverso o benéfico. La matriz utilizada pretende evitar el inconveniente de asignar valores numéricos, proponiendo un sistema de evaluación cualitativa.

Las matrices difieren de los listados en que se identifican las posibles interacciones del proyecto y el ambiente, también permite definir las etapas del proyecto que generan más de un impacto y los factores ambientales susceptibles de ser impactados. Consiste en listar en el eje horizontal los elementos o unidades ambientales (suelo, hidrología, flora, fauna, etc.) que pueden sufrir un cambio al desarrollar el proyecto y en el vertical los parámetros para identificar dichos impactos.

• Justificación.

La matriz utilizada en la evaluación de impactos, es una matriz modificada de “Leopold” que valora la magnitud e importancia de los impactos, considerando en medir y cualificar en lo posible los impactos sobre el medio ambiente. Este procedimiento estima también como se puede apreciar en

las matrices empleadas, que durante la evaluación se pueden presentar impactos compatibles, moderados, severos y críticos, señalando que cuando hay ausencia de impactos severos y/o críticos la determinación de medidas de mitigación no aplica, considerando también la probabilidad de ocurrencia de ese impacto (alta, media o baja).

Esta consideración será la base para aplicar las medidas y acciones a seguir que se solicitan en el Capítulo VI, para prevenir, eliminar, reducir o compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en su etapa de desarrollo.

La Matriz de "Leopold" se encuentra dentro de la clasificación de matrices causa-efecto, es una técnica de valoración de impactos y considerado como un método cualitativo, preliminar y muy útil para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. La Matriz contempla todas las posibles actividades impactantes y los posibles factores a impactar, de ahí que se dé una relevancia en el presente estudio a las medidas preventivas descritas en el Capítulo VI, buscando impedir la manifestación de cualquier impacto adverso en los factores potenciales de recibir impactos.

Los resultados de las matrices de impacto ambiental, se presentan al final de este capítulo.

Identificación y caracterización de los impactos ambientales.

En este punto se procedió a identificar los impactos ambientales por factor ambiental y de acuerdo a cada una de las etapas que constituyen el proyecto, las cuales son las siguientes:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Factor ambiental: Aire.

El uso de una retroexcavadora para la limpieza del terreno, corte, nivelación y excavación del suelo para la construcción de la fosa de oxidación, ocasionará la emisión de gases contaminantes producto de la combustión interna incompleta del motor que utilizará diesel.

Factor ambiental: Paisaje.

Las actividades de limpieza y nivelación del terreno, sólo modificarán la armonía visual del paisaje temporalmente por la presencia de la maquinaria.

Factor ambiental: Suelo.

Las obras de desmonte, corte y nivelación, no alterarán el patrón de drenaje, ni las características químicas del suelo; se requerirá la eliminación de la vegetación existente de manera muy puntual solo sobre el área correspondiente al proyecto (instalación de tinas circulares).

Factor ambiental: Flora.

La vegetación está representada por pastizales de las variedades de *pasto camalote* (*Paspalum fasciculatum*), *pasto estrella* (*Cynodon dactylon*) y *pasto remolino* (*Paspalum notatum*), así como la presencia de ejemplares arbóreos dispersos.

Factor ambiental: Fauna.

Durante la etapa de preparación del sitio, al afectar la vegetación en el área correspondiente al proyecto, se modificará la fauna asociada a ésta, en particular los insectos; también se ahuyentará la avifauna y pequeños roedores por la perturbación de su hábitat.

Factor ambiental: Socioeconómico.

Con las actividades de preparación del terreno, se generarán empleos, que

serán cubiertos por trabajadores preferentemente de la localidad o zonas aledañas. Asimismo, la economía de la localidad se verá beneficiada por la implementación del cultivo intensivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*) la cual será una fuente de ingresos para la familia del C. Robertino Noyola Miranda.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.

Factor ambiental: Aire (calidad, visibilidad y nivel de ruido).

En la etapa de construcción, el uso de los equipos de combustión interna, afectaría la calidad del aire con la generación de gases contaminantes, ocasionados por la combustión incompleta de los motores que utilizarán diesel y gasolina.

Factor ambiental: Paisaje (calidad del paisaje).

La presencia de la infraestructura de la granja acuícola (tinas circulares de geomembrana, red de suministro de agua, red de desagüe, caseta de vigilancia, bodega y área de herramientas), alterarán la armonía visual característica del sitio.

Factor ambiental: Suelo (características físico-químicas).

Las excavaciones para la construcción de la fosa de oxidación e instalación de la red de suministro de agua y red de descarga, implicará la remoción de suelo edafológico que estará expuesto al proceso erosivo del aire y agua.

Factor ambiental: Socioeconómico.

Al igual que en la etapa de preparación del sitio, la población de esta comunidad se verá beneficiada por el desarrollo del proyecto, al requerirse de mano de obra calificada y no calificada, así como el de contar con una fuente de divisas por la venta del pescado.

Evaluación de los impactos.

El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados,

se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Factor ambiental: Aire.

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, por la operación de la maquinaria que realizará la limpieza del terreno, corte y nivelación del predio.

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **puntual**, ya que la operación de la maquinaria solo se realizará en el predio elegido para la construcción de la granja acuícola.

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de gases y polvo será solamente durante los períodos que circule y trabaje la retroexcavadora y volteo.

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

Importancia del impacto: Se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas, las acciones de las obras se llevarán a cabo a más de un km. de distancia de núcleos poblacionales y las constantes lluvias y contenido de humedad de la zona, eliminarían las partículas de polvo y gases.

Suelo.

Carácter del impacto: Se valoró al impacto como adverso, porque para llevar a cabo la construcción de la granja acuícola Noyola y Amigos, prácticamente se tendrá que retirar la capa vegetal, y a la vez, corte y nivelación del terreno.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como puntual, debido a que la alteración del suelo sólo se dará sobre el área considerada para el proyecto.

Duración del impacto: Los trabajos de limpieza, corte y nivelación, se harán en un lapso no mayor de 25 días, por lo que el impacto se consideró como temporal.

Reversibilidad del impacto: La limpieza, corte y nivelación del terreno será por un corto tiempo, por lo que la afectación al suelo se evaluó como reversible.

Importancia del impacto: La calidad del suelo será alterada por la eliminación de la corteza vegetal, los procesos erosivos del suelo se darán por un corto período de tiempo, por lo que el impacto se evaluó como poco significativo.

Flora.

Carácter del impacto: El impacto a la vegetación es adverso, ya que será necesaria la remoción de la vegetación sobre el área que será requerida para la instalación de la granja acuícola.

Magnitud del impacto: La afectación a la vegetación será de carácter puntual, porque sólo se removerá la vegetación que sea necesaria para la instalación de las 12 tinas circulares de geomembrana y las obras

necesarias para su óptima operación.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como permanente, ya que la construcción de la granja acuícola, no permitirá durante la vida útil del proyecto una posible revegetación del sitio.

Reversibilidad del impacto: El impacto que se causará durante esta etapa se considera como reversible, de acuerdo con lo expresado en el punto anterior.

Importancia del impacto: La vegetación a afectarse está compuesta por pastizales cultivados, por esta razón, se considera al impacto como poco significativo.

Fauna.

Carácter del impacto: Este impacto se evaluó como adverso, debido a que podrían ser afectados algunos individuos de la fauna silvestre y la gran mayoría será desplazada del sitio de proyecto.

Magnitud del impacto: El ruido producido por los vehículos, maquinaria y equipo utilizados para realizar la construcción de la granja acuícola, afectarán 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 será de carácter temporal, porque al término de las acciones del proyecto, los individuos tenderán a realizar sus actividades normales y seguramente se habituarán 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 distribuirán en el

área de influencia al proyecto, por lo que el impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: El área donde se llevarán a cabo las acciones de las obras, presenta actividad humana, no obstante, durante los trabajos realizados en campo se pudo observar una gran variedad de fauna silvestre, destacando las aves por ser las más conspicuas a la vista. De acuerdo con lo anteriormente expresado, el impacto que se causará a la fauna silvestre de la zona se evaluó como **poco significativo**.

Paisaje.

Carácter del impacto: Al llevarse a cabo la operación de la maquinaria y personal para el despeje de la vegetación, corte y nivelación del terreno, se alterarán las cualidades estéticas del paisaje, por lo que el impacto que se causará se valoró como **adverso**.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, ya que las actividades de preparación del sitio se llevarán a cabo en el terreno propuesto para la construcción de la granja acuícola.

Duración del impacto: El impacto que causará la operación de maquinaria y personal será **temporal**, porque estos elementos ajenos al paisaje serán retirados al término de esta etapa.

Reversibilidad del impacto: Es un impacto **reversible**, porque la terminación de actividades del proyecto ayudará a la recuperación de la calidad paisajística.

Importancia del impacto: La ejecución del proyecto, se llevará a cabo sobre un predio que se localiza sobre la denominada "Zona de Aprovechamiento Jal-3A", donde es permitido realizar actividades primarias

como la agricultura, ganadería y **Acuacultura**, por tal motivo el impacto se evaluó como **poco significativo**.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que para realizar las actividades de construcción de la granja acuícola, se requiere utilizar maquinaria y equipo, mismos que producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna de gasolina y diesel.

Magnitud del impacto: Este impacto se evaluó como **puntual**, porque estos gases se diluirán en la masa de aire de la zona, evitando que altas concentraciones de estos contaminantes pudieran tener efectos dañinos sobre la salud de las personas y la fauna silvestre cercana al área.

Duración del impacto: La generación de estos contaminantes se dará solamente durante el tiempo en que trabajen los diferentes vehículos, maquinarias y equipos, por lo que se valoró el impacto como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: Al término de cada jornada laboral, desaparecerá la contaminación generada por estas fuentes, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo se evaluó a este impacto como **reversible**.

Importancia del impacto: Se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas, las acciones de las obras se llevarán a cabo a más de un km. de distancia de núcleos poblacionales y las

constantes lluvias y contenido de humedad de la zona, eliminarían las partículas de gases y polvo.

Suelo.

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso**, ya que la excavación para la construcción de la fosa de oxidación, red de suministro de agua y red de desagüé, implicará la remoción de suelo edafológico que estaría expuesto al proceso de erosión al dejarlo expuesto a la acción pluvial y eólica de la zona.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como **puntual**, debido a que la erosión del suelo, solo se daría en el área correspondiente al proyecto.

Duración del impacto: El impacto se valoró como **temporal**, ya que los residuos sólidos producto de las obras como residuos de alimentos y bolsas, entre otros, serán dispuestos en contenedores para su posterior manejo y disposición final.

Reversibilidad del impacto: En el sitio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto, el impacto causado al suelo se evaluó como **reversible**.

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

Fauna.

Se aplica la misma evaluación del impacto realizada en la etapa de preparación del sitio, por lo que se llevarán a cabo las mismas

recomendaciones para prevenir los impactos ambientales identificados.

Paisaje.

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso**, porque la infraestructura de la granja acuícola, como elemento ajeno al ecosistema afectará a las cualidades estéticas de la zona.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **puntual**, ya que las instalaciones de la granja ocuparán solamente el área necesaria para realizar el cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en tinas circulares de geomembranas.

Duración del impacto: La afectación a las cualidades estéticas por la construcción de la granja acuícola, será por todo el tiempo de la vida útil del proyecto, por lo que el impacto se evaluó como **permanente**.

Reversibilidad del impacto: Debido que la mayor infraestructura del proyecto son tinas circulares de geomembranas, las cuales son prefabricadas e instaladas a nivel de terreno y fácilmente de desinstalar el impacto se valoró como **reversible**.

Importancia del impacto: El paisaje que domina la zona, ha sido previamente perturbada por actividades humanas. En un radio de 2 km. es posible observar actividades pecuarias, así como la existencia de actividades humanas, por tal motivo el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Socioeconómico.

Aplica la misma evaluación y descripción de los impactos tanto benéficos como adversos realizadas en la etapa de preparación del sitio, por lo que se llevarán a cabo las mismas recomendaciones para esta etapa.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante su fase operativa del proyecto, solo se estará requiriendo de los recambios parciales y totales de agua de las tinas circulares de geomembranas, donde el desagüe será por medio de tubería de PVC de 8" de diámetro, que estará conectado a las tinas circulares y conectados a la salida del tren principal de descarga y éste conectará directamente a la fosa de oxidación. En esta fosa irán depositadas las aguas de desecho de los recambios parciales y totales de las tinas de pre-engorda y de las tina de engorda en la actividad acuícola. Estas descargas no causarán efectos negativos de contaminación en los sistemas de energía de la estructura bioecológica de la zona, siendo que la misma servirá como un receptor donde todos los materiales de desecho sólidos orgánicos suspendidos se filtraran mediante agregados de diferentes medidas, posteriormente estas aguas serán utilizadas para riego y algunos caso se pretende reutilizar. El reúso del agua estará en base a loa análisis físico químico del agua.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.

De acuerdo a la identificación y evaluación de los impactos que se derivarán hacia los elementos del medio natural, destaca por su importancia la construcción y operación de la fosa de oxidación, así como el corte y nivelación del terrenos, ya que la excavación de los mismos permitirá remover considerados volúmenes de tierra, permitiendo el cambio permanente del área de excavación de la misma; y en la segunda la modificación del suelo y la eliminación de la corteza vegetal. Estos impactos, de acuerdo a la evaluación correspondiente, se han tipificado como poco significativo en la etapa de construcción de la infraestructura del proyecto.

Para coadyuvar a la mitigación del impacto que se causará al recurso suelo los bordos de la fosa de oxidación, serán recubiertos con una técnica bioecologica, como lo es la siembra de diversos tipos de pastos, que sirvan como agentes mitigantes de la erosión del suelo por la acción del viento y la lluvia.

Uno de los impactos que se tendrá en la etapa de operación del proyecto, es la calidad del agua que se cambiará por medio de los recambios parciales y totales en la actividad acuícola, ya que el desagüe será por medio de tuberías hidráulicas de PVC de 8" de diámetro, que estarán conectados a las tinas circulares de geomembranas y conectados a la salida del tren principal de descarga y este conectará directamente a la fosa de oxidación.

En esta fosa de oxidación se irán depositadas las aguas de desecho de los recambios parciales y totales de los estanques de pre-engorda y engorda en la actividad acuícola. Estas descargas no causaran efecto negativo de contaminación alguna en los sistemas de energía de la estructura bioecológica de la zona. Siendo que la misma servirá como filtro para el reúso del agua en cultivos de especies de hortalizas que serán sembradas y cultivadas a un costado de la fosa de oxidación.

Asimismo, los demás impactos que se ejercerían a los elementos aire y fauna, se han tipificado como no significativo y que las condiciones del medio natural favorecen de manera importante el aprovechamiento del suelo para una actividad acuícola.

Aun así, para el presente proyecto se deberán considerar las siguientes medidas preventivas y de mitigación:

Etapas del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
PREPARACIÓN DEL SITIO	Aire	Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.
		El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa, deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
		Para evitar molestias a los pobladores de la zona, los horarios de trabajo de la maquinaria y equipo, se ajustarán a horas hábiles (entre las 8 AM y 6 PM).

Etapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
PREPARACIÓN DEL SITIO	Suelo	Los residuos sólidos de tipo doméstico deberán depositarse en botes o bolsas para evitar que los residuos contaminen el suelo, cuerpos de agua o manto freático.
		Se realizarán todas las actividades dentro de las áreas destinadas para el proyecto, además se deberá respetar el tiempo programado para la realización del proyecto.
	Vegetación	Se debe evitar cortar o .eliminar la vegetación en aquellos casos en que no sea necesario, por lo tanto, solo se debe cortar única y exclusivamente la flora en aquellos casos en donde sea requerido para la ejecución del proyecto.
		Se deberá respetar los dos ejemplares de Cedro (<i>Cedrela odorata</i>) Ubicados en la parte posterior del predio.
		Durante el desmonte, se deberá triturar los residuos vegetales, incorporándolos al suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto para el enriquecimiento de la zona edáfica.
		- Para las actividades correspondientes al retiro de la vegetación, se deberá llevar a cabo las siguientes recomendaciones: - No utilizar ningún tipo de herbicidas que pudieran representar un impacto a las características físico-químicas del suelo y manto freático. También queda prohibido quemar malezas en las actividades correspondientes al desmonte. - Queda estrictamente prohibido al personal que labore en la etapa de preparación y construcción del proyecto, dañar y comercializar con variedades de desmonte y aprovechamiento forestal en zonas de anidación, refugio y alimentación de las especies faunísticas que habitan cerca del área de estudio.
	Fauna (distribución).	- Durante las actividades de desmonte se deberán realizar recorridos para facilitar el desplazamiento de la fauna residente en el momento de la ejecución de la obra. - El responsable del proyecto debera difundir a todo el personal que laborará en la obra, que no podrá capturar, cazar, coleccionar, traficar, comercializar y perjudicar especies de fauna silvestre que habitan cerca del área de estudio.

cEtapa del proyecto	Factor ambiental	Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación
PREPARACIÓN DEL SITIO	Paisaje	Se procederá a realizar la obra en el menor tiempo posible y todas las actividades se realizarán única y exclusivamente dentro del área correspondiente a la obra.
CONSTRUCCIÓN	Aire	Como se dijo anteriormente, el mantenimiento correctivo a motores para evitar la emisión de gases y partículas contaminantes deberá cumplir con la normatividad descrita anteriormente.
	Suelo	La maquinaria de combustión interna que se utilice deberá estar en buenas condiciones para evitar posibles derrames de aceite, grasas y aditivos.
		Evitar en todo momento aplicar mantenimientos correctivos o preventivos a la maquinaria a utilizar. Estos deberán realizarse en el taller de la Compañía que preste el servicio de renta de maquinaria.
	Fauna	Durante la ejecución de esta etapa estará prohibido al personal y visitantes capturar, cazar, coleccionar, traficar, comercializar y perjudicar especies de fauna silvestre que habiten cerca a la zona de estudio.
	Paisaje	- Los impactos que se generan durante esta etapa, vienen a ser reducidos por el reacondicionamiento del área, por lo que se solicita que una vez concluida las actividades contempladas dentro del programa de construcción: - Deberá realizarse limpieza general y desalojo de todos los materiales sobrantes, incluyendo restos de sacos de cemento, bolsas de papel, etc., dejados durante los trabajos de construcción. - Se recogerá todo el equipo y herramienta que se utilizó para el desarrollo de la obra.

El medio socioeconómico de acuerdo a los resultados de evaluación, es el que directamente se vera impactado a partir de la etapa operativa, correspondiéndole una clasificación del impacto benéfico permanente en la operación del proyecto, derivado de la generación de empleo y los ingresos que se obtendrán.

Se conoce también, que el presente proyecto no es el primero en su tipo en esta región y propone ser la alternativa productiva viable para activar la economía de esta zona, proyecto que en todo momento considera la protección y conservación del ecosistema, y el estricto respeto a las condiciones naturales del área, a través de la aplicación de técnicas sustentadas en el manejo de especies con tecnologías conocidas y bien dominadas, e implementada en sistemas de cultivo que da seguridad operativa y que genera un bajo impacto en la ecología del lugar.

Este tipo de proyecto además de una importante generación de empleo, contribuirá al planteamiento de alternativas que permitan lograr el aprovechamiento adecuado del uso del suelo de la zona, terrenos con potencial para desarrollar la acuacultura de la tilapia.

VI.2. Impactos residuales.

El desmonte y limpia de este predio no es reciente quizás ya tenga una o dos décadas debido que la vegetación primaria fue sustituida por pastizales cultivados para la crianza de ganado de bovino, actualmente se puede observar la escasa vegetación arbórea y por ende la poca abundancia y distribución de especies faunísticas. Este es un impacto residual.

La instalación de estanques de geomembranas modificara más el paisaje generando un escenario acuícola controlado por la presencia humana, que visualmente se adicionara al impacto residual existente por la remoción de la

vegetación natural que provoco el cambio del escenario en espacio abierto dominado por vegetación secundaria.

La unidad de producción de tilapia en estanques circulares de geomembrana que afecta a la vegetación y en general el paisaje con su presencia y operación no causara impacto residual debido que se realizara bajo el estricto control de sanidad acuícola, así mismo no cambiara drásticamente el paisaje de la zona.

Por lo anterior se puede asegurar que los impactos negativos son temporales y puntuales y que los atributos de esta obra son incuestionables.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico de escenario.

La elección del sitio impacta positivamente por los efectos que tendrá el proyecto en el uso potencial del suelo, al aumentar éste su valor económico y productividad con la actividad acuícola. Se crearán efectos positivos en la calidad del suelo y en la generación de empleos. Los residuos generados por las actividades de limpieza y desmonte no causarán efectos significativos, ya que la vegetación que se encuentra ocupando el predio corresponde vegetación secundaria principalmente pastizales cultivados.

El impacto que se tendrá con la construcción de la granja acuícola "Noyola y Amigos" para el cultivo y engorda de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) ubicada en rancharía San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco, será de efecto positivo por dársele un uso con mayor potencial al suelo, así como aprovechar de manera diversificada y sustentable la calidad y cantidad de agua.

El impacto que tendrá el proyecto de la granja acuícola durante la etapa operativa de las tinas circulares de geomembranas, será en su gran mayoría impactos positivos, porque activará la productividad de la zona con la generación de empleos, evitando con esto la extracción furtiva de especies naturales en temporadas de veda.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

La ejecución del siguiente proyecto en su construcción y operación, se realizará de acuerdo a las normativas que regulan el Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco a través de la SEMARNAT, PROFEPA y CNA, y las demás que resulten derivadas de esta actividad productiva aplicable al mismo.

VII.3. Conclusiones.

Al concluir el análisis del estudio y de cada uno de los factores ambientales y sociales que resultarían impactados por la realización de este proyecto, se concluye lo siguiente:

➤ El desarrollo del presente proyecto traerá consigo impactos ambientales locales, mitigables y temporales, los cuales comparados con el beneficio social que traerá a la localidad el contar con una fuente de empleos y obtención de recursos económicos, aunado con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en este estudio y las que la autoridad indique, se puede concluir que el proyecto motivo de este estudio, traerá un beneficio importante a nivel local y estatal, continuando con el compromiso de todas y cada una de las dependencias gubernamentales para el desarrollo de la región.

➤ La superficie total que se ocupará para instalar toda la infraestructura productiva es de 5,605.28 M². Es un terreno de tenencia privada a nombre del C. Robertino Noyola Miranda, el cual se localiza en ranchería San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco, en el cual se instalaran las tinas circulares de geomembranas, red hidráulica de suministro de agua, red hidráulica de descarga, fosa de oxidación, caseta de vigilancia, bodega, área de herramientas y área de vestidor.

- Durante el desarrollo de las actividades operativas por cada ciclo de cultivo de la granja acuícola, así como al término de estas (1.7 ciclo por año), se generarán determinados volúmenes de agua con materia orgánica; a través de recambios parciales (20%) durante el desarrollo de la actividad y totales al finalizar el ciclo de cultivo. La fuente de suministro será un pozo profundo de 10" de diámetro, movido por una bomba de combustión interna de 5HP. Las descargas de agua de los estanques rústicos serán tratadas en la fosa de oxidación propuesta para tal fin y además esta fosa tendrá una función de filtrar el material orgánico. El agua reciclada en esta fosa de oxidación, tendrá la finalidad de darle un reúso, para el cultivo de hortalizas o su reutilización en el sistema de cultivo, previo a un análisis físico-químico que garantice la calidad de la misma. En virtud a lo antes señalado con esta técnica propuesta se busca evitar la contaminación de los elementos estructurales bioecológicos de los recursos naturales de la zona.
- El alcance de este proyecto por estar ubicado dentro de la región con mayores recursos hidrológicos del País, su vinculación y participación dentro de los alcances de los planes y programas nacionales y estatales de desarrollo, reviste una aportación de suma envergadura como factor decisivo de producción, organización y generación de divisas en todos los ámbitos.
- El proyecto se ubica en una zona de aprovechamiento JAL-3A, que de acuerdo al criterio ecológico específico 131 **"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"**, el cultivo de la Tilapa (*Oreochromis niloticus*) se realizara en tinas circulares de geomembranas por lo que cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar el escape de dicha

especie de pez, por lo anterior el cultivo y engorda de la Tilapia, está permitido en esta zona.

- El proyecto tiene como premisa básica el de mantener el equilibrio ecológico en la zona, lo que permitirá la continuidad de esta actividad en la zona. 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.
- Se considera para este proyecto un alto impacto social, cultural y económico, y por otro lado su bajo impacto ecológico, ya que no se generan contaminantes y los cambios que se generen en el entorno podrán fácilmente ser restituidos de manera natural, además de que se propiciará un encuentro actividad-ambiente de respeto, que significaría fehacientemente un aporte verdadero de desarrollo sustentable.
- Este proyecto será una buena alternativa para generar empleos directos e indirectos en esta zona rural del Estado de Tabasco, acción que seguramente permitirá la reactivación económica del lugar.
- El responsable del proyecto ofrece alternativas prácticas que contribuyen indirectamente a la recuperación de los recursos pesqueros en la zona, 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 aportan 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.

De lo anteriormente expuesto, se concluye que el proyecto **"Granja Acuícola Noyola y Amigos", para cultivo y engorda de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ubicada en rancharía San Juan del Alto 2da. Sección, s/n. municipio de Jalapa, Tabasco**, es aceptable desde el punto de vista de Impacto Ambiental, considerando que se cumplirán todas las medidas de prevención y mitigación que apliquen para este tipo de proyecto, así como las recomendaciones descritas en este estudio.

VII.4. Bibliografía.

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. Diario Oficial de la Federación, 26 de Noviembre de 2010. México.

Maldonado M. Francisco, Vargas S. Georgina. 1997. Los Cercos Vivos del Estado de Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 71 pág.

Maldonado M. Francisco, Vargas S. Georgina, Sánchez S. Ángel. 2000. Frutales Tropicales de Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 137 pág.

Magaña Alejandro, M.A. 2000. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas de Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 205 pág.

Sánchez M. A. 1999. Geografía Agrícola de Tabasco, características, tipos y regiones. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 249 pág.

Roger Tory, Peterson/Edward y L. Chalif. 1998. Aves de México, Guia de Campo. Editorial Diana. México D.F. 473 pág.

GEO-2000. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2000. Ediciones Mundi-Prensa. México D. F. 398 pág.

Domingo G. Orea. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, España. 701 p.

Fernández Vítora, F.C.1997. Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Editorial Mundi-Prensa. España 541 p.

J. Glynn Henry, Gary W. Heinke. 1999. Ingeniería Ambiental. Edit Prentice may. México D. F. Num. 778 p.

Jiménez Cisneros B. E. 2001. La Contaminación Ambiental en México. México D. F. 925 pág.

W. Canter, L.1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mc Graw-Hill. España 414 pp.

Internacional Center for Aquaculture and Aquatic Enviroments. 2002. Introducción al cultivo de la tilapia. Alabama E.E. U.U.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001. Guía para el cultivo de tilapia en estanques. El Salvador.

<http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=00>

www.tabasco.gob.mx



MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR:

"GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS", PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*),
UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.

www.semarnat.gob.mx

www.conabio.gob.mx

www.inegi.org.mx

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos de localización.

Los planos, cartas y mapas de localización del proyecto se incluyen en los Anexos "F", "G", "H", "I", "J", "K", "L", "M".

VIII.1.2. Fotografías.

En el Anexo "N" se presenta la memoria fotográfica del proyecto, en la cual se pueden observar las características del área que abarcará el proyecto para su desarrollo.

VIII.1.3. Videos.

No se anexa video del sitio.

VIII.2. Otros anexos.

- ANEXO "A"** • COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA.
- ANEXO "B"** • COPIA DEL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO (PERSONA FISICA).
- ANEXO "C"** • COPIA DE LA ESCRITURA DEL PREDIO.
- ANEXO "D"** • FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO
- ANEXO "E"** • CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO Y ASIGNACION DEL NUMERO OFICIAL
- ANEXO "F"** • CARTA 1: MACROLOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.
- ANEXO "G"** • CARTA 2: ORTOMAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PREDIO

- ANEXO "H"** • PLANO TOPOGRAFICO DEL PREDIO
- ANEXO "I"** • PLANOS DEL PROYECTO
- ANEXO "J"** • ORTOMAPAS UBICACION DE LAS AREAS NATURAL PROTEGIDA ESTATALES Y FEDERALES
- ANEXO "K"** • ORTOMAPAS UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, AICAS 2015.
- ANEXO "L"** • ORTOMAPAS UBICACIÓN DE LAS REGIONES TERRESTRES PRORITARIAS DE MEXICO.
- ANEXO "M"** • CARTAS TEMATICAS DEL INEGI
- ANEXO "N"** • MEMORIA FOTOGRAFICA.

VIII.3. Glosario de términos.

Agricultura de temporal	Los cultivos presentes en ésta área, reciben únicamente agua de lluvia.
Aguas Subterráneas	Agua dulce encontrada debajo de la superficie terrestre, normalmente en mantos acuíferos, los cuales abastecen a pozos y manantiales.
Aguas Superficiales	Toda el agua expuesta naturalmente a la atmósfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etc.) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente influenciados por aguas superficiales.
Alimento artificial	Alimento procesado con fines comerciales para dar a los peces y animales.

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: "GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS", PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

Carretera pavimentada	Camino hecho sobre la base de un revestimiento, con materiales resistentes al tráfico de vehículos pesados y con una superficie tersa de rodamiento de asfalto.
Contaminación	La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.
Coordenadas geográficas	Son las referencias que se requieren para fijar la situación de un punto cualquiera, sobre la superficie de la tierra, y éstas son: latitud, longitud y altitud.
Cuenca hidrológica	Se le denomina a toda aquella superficie en la cual, toda el agua que escurre reconoce a esa corriente.
Desechos sólidos	Materiales inútiles y dañinos. Incluyen la basura municipal, los desechos generados por las actividades comerciales e industriales, el lodo de las aguas negras, los desperdicios resultantes de las operaciones agrícolas y de la cría de animales y otras actividades relacionadas.
Disposición final	Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.
Edafología	Ciencia que trata sobre el origen y desarrollo de los suelos, sus propiedades y localización geográfica. Sus conceptos se basan en estudios sobre la génesis de los suelos, sus propiedades físicas, químicas, minearológicas y biológicas.
Equipo de combustión	Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especie	Unidad básica de la clasificación de los organismos, que agrupa a los individuos que se reproducen sexualmente y que pueden procrear descendencia fértil.
Especies Sujetas a Protección Especial	Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.
Estiaje	Período del año donde ocurren las menores precipitaciones, y en donde el nivel del agua en los ríos, lagos y lagunas es el más bajo.
Estudio de Impacto Ambiental	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.
Fisiografía	Disciplina que se encarga de la descripción de los rasgos físicos de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella se producen.
Geología	Ciencia que estudia la composición, estructura y desarrollo de la corteza terrestre y sus capas más profundas.
Geomorfología	Estudio de las formas terrestres y su evolución, las cuales se deben en mucho a la acción del agua en los ríos y glaciares.
Hábitat	Lugar y sus alrededores, tanto vivos como no vivientes, donde habita una población determinada.
Huracán	Perturbación atmosférica constituida por un fuerte movimiento de aire en forma de torbellino, describiendo grandes círculos; su diámetro aumenta a medida que avanza apartándose de las zonas tropicales en donde tiene su origen.
Impacto	Modificación del ambiente ocasionada por la acción del

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: "GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS", PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

Ambiental	hombre o de la naturaleza.
Inundación	Cubrir de agua un terreno, una población, etc., debido al desbordamiento de una corriente, a una excesiva precipitación pluvial o a ambas causas.
Medidas de prevención	Conjunto de acciones que ejecuta el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación	Conjunto de acciones que ejecuta el promovente para atenuar el Impacto Ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Normas Oficiales Mexicanas	Regulación técnica de carácter obligatorio, derivadas de la Ley Federal de Metrología y Normalización, sustentadas con base en un análisis costo-beneficio.
Pantano	Terreno cenagoso y cubierto de agua prácticamente todo el año, en el cual crece vegetación de plantas que viven total o parcialmente sumergidas en el agua.
Pastizal inducido	Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este tipo de pastizal aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como productos de áreas que se incendian con frecuencia.
Provincia fisiográfica	Área de terreno que cuenta con condiciones similares de clima, topografía, fauna y flora principalmente.
Reserva de la Biosfera	Área con una extensión superior a las 10 mil hectáreas que contiene áreas biogeográficas representativas del país, con uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y al menos una zona no alterada.
Sistema Ambiental	Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico

	MIA PESQUERO-ACUICOLA, MODALIDAD: PARTICULAR: "GRANJA ACUICOLA NOYOLA Y AMIGOS", PARA CULTIVO Y ENGORDA DE TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>), UBICADA EN RANCHERIA SAN JUAN DEL ALTO 2DA. SECCION, S/N. MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO.
---	---

(incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la cual entre otras funciones, evalúa el Impacto y Riesgo Ambiental, emite resoluciones, formula y publica las guías para Informes Preventivos, estudios de Manifestación de Impacto Ambiental en sus diversas modalidades y estudio de Riesgo. Lleva a cabo el proceso de consulta pública, organiza en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la LGEEPA; vigila el cumplimiento de las disposiciones del reglamento, así como la observancia de las resoluciones e impone sanciones, medidas de control y de seguridad necesarias, con apego a las disposiciones legales y reglamentos en la materia.
Topografía	Disciplina científica que se ocupa de los métodos de cartografía, con el objeto de representar una superficie del terreno en un mapa.
Vegetación	Agrupación o asociación de plantas que forman una cubierta sobre el terreno. La vegetación puede estar formada por grupos de árboles, arbustos o hierbas.
Vientos dominantes	Son aquellos que soplan la mayor parte del año en una mismo dirección, pertenecen a este grupo los vientos alisios, mismos que se originan aproximadamente en las calmas subtropicales, donde hay alta presión y se dirigen por las capas bajas de la atmósfera hacia la zona ecuatorial de baja presión.
Zona agrícola	Es la superficie de terreno dedicada al cultivo de especies vegetales para consumo humano o de animales domésticos, incluye superficie de riego y de temporal.
Zona ganadera	Son las zonas de pastizales inducidos y/o cultivados, dedicadas a la cría de ganado.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Identificación del documento: Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola Noyola y Amigos", Jalapa Tabasco.

Partes o secciones Clasificadas: hoja 3,4,y 5

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: RFC.CURP, Dirección y teléfono del Representante Legal. RFC CURP, Dirección teléfono, correo electrónico del Responsable Técnico.

Firma del titular:

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

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