

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS GRANJAS ACUICOLAS PROPIEDAD DE LOS SRS. SILVESTRE ÁLVAREZ DE ANDA Y MARIO HERNANDEZ CAMPOS” QUE SE UBICARÁN EN LAS LOCALIDADES DE LA UNIÓN Y CACAO RESPECTIVAMENTE, EN EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO.

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

I.1 Proyecto

1.1.1. Nombre de los proyectos.

“Construcción, operación y mantenimiento de las granjas acuícolas, propiedad de los srs. Silvestre Álvarez de Anda y Mario Hernández Campos”

1.1.2. Ubicación de los proyectos (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

Las granjas acuícolas se ubicarán en la zona agropecuaria de las localidades de Cacao y La Unión, en el municipio de Othón P. Blanco.

La granja del Señor Silvestre Álvarez de Anda se ubicará en los terrenos de su propiedad ubicados en la localidad de La Unión a la Altura del Km 82 de la Carretera Ucum-la Unión.

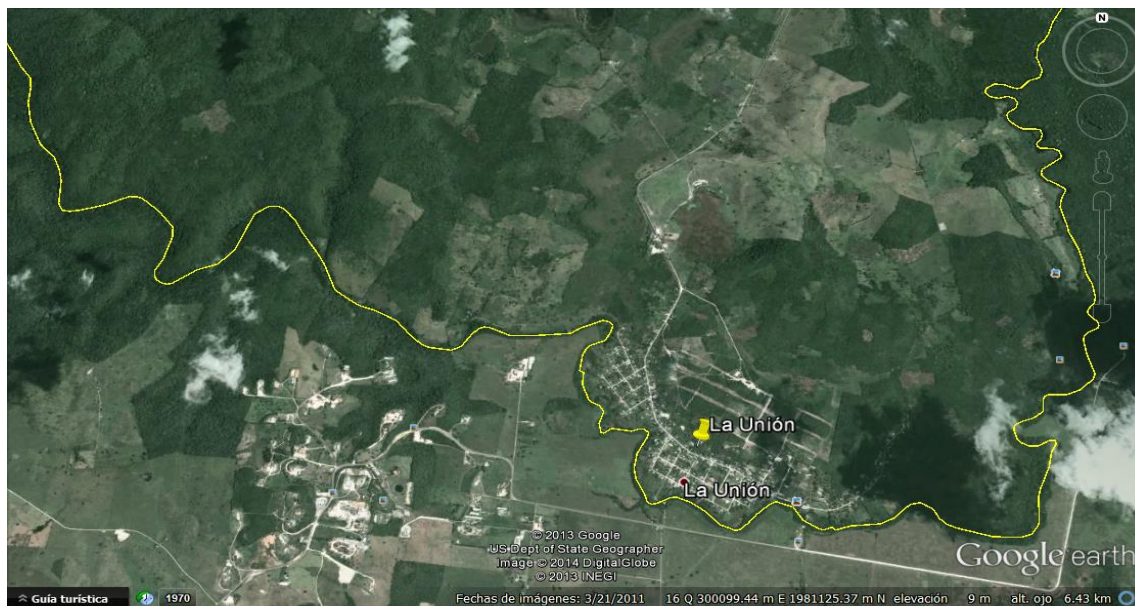


Imagen I.1 Imagen de satélite de la localidad de La Unión donde se pretende ubicar la granja del Señor Silvestre Álvarez de Anda. Google Earth, Enero 2014.

La granja del Señor Mario Hernández Campos se ubicará en los terrenos también de su propiedad ubicados en la localidad de Cacao, a unos 500 m del balneario ejidal.

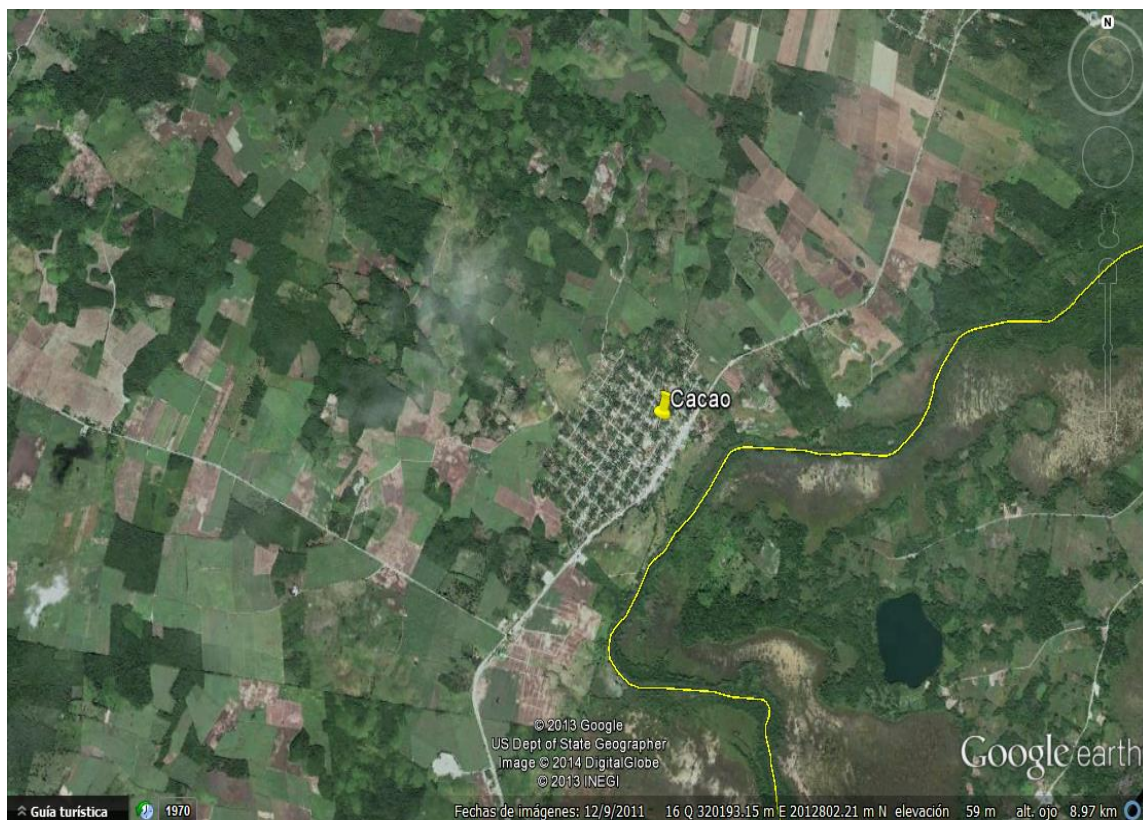


Imagen 1.2 Imagen de satélite de la localidad de Cacao donde se pretende ubicar la granja del Señor Mario Hernández Campos. Google Earth, Enero 2014.

1.1.3. Superficie total de predio y de los proyectos.

El predio del C. Silvestre Álvarez de Anda tiene una superficie total de 2,402.50 m², de los cuales solo se ocuparan para la instalación del proyecto 679.09 m².

En el área del proyecto actualmente se cuenta con las instalaciones siguientes: 6 estanques de geomembrana de 6 m de diámetro, 1 estanque de 3 m de diámetro, 1 pozo de 3 m de profundidad equipado con una bomba de 6 hp, área verde y de ornato con una superficie de 455.28 m².

TABLA 1. SUPERFICIES DE INSTALACIONES PRESENTES Y POR ANEXAR EN EL PROYECTO

Instalaciones en el área del proyecto	Superficie total (m ²)	Instalaciones a incorporar con el proyecto	Superficie total
Estanques	176.75	Aireadores	14.00
Área verde y de ornato	455.28	Biodigestor	9.00
Pozo y bomba	8.068	Bodega	16.00
Total	640.09		39.00
Total área para el proyecto	679.09		

El predio del señor Mario Hernández Campos tiene una superficie total de 35,000 m², de los cuales solo se utilizarán como área del proyecto 6,505.79 m² y cuenta con las instalaciones e infraestructura siguiente: 1 jagüey de 32 x 16 m, 2 jagüey de 22x14 m, 1 jagüey de 15x4 m y 1 de 7x4 m, área verde y de ornato y área de cultivos.

TABLA 2. SUPERFICIES DE INSTALACIONES PRESENTES Y POR ANEXAR EN EL PROYECTO

Instalaciones en el área del proyecto	Superficie total (m ²)	Instalaciones a incorporar con el proyecto	Superficie total
Jagüeyes	1,216.00	Aireadores	10.00
Área verde y de ornato	4,968.79	Biodigestor	9.00
Área de cultivo	300.00	Bomba	2.00
Total	6484.79		21.00
Total área para el proyecto	6,505.79		

1.1.4. Duración de los proyectos.

- Total: El tiempo de operación y mantenimiento de las granjas se estima de 50 años, con un programa de mantenimiento permanente.
- Parcial: El tiempo de adecuación de las instalaciones para la operación de las granjas acuícolas, será de 2 meses.

1.2 Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

Sistema Producto Tilapia del Estado de Quintana Roo A.C.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

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

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

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

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.6. 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.

1.2.7. Nombre del propietario de la granja del ejido la Unión

C. Silvestre Álvarez de Anda.

1.2.8. Nombre del propietario de la granja de la localidad de Cacao

C. Mario Hernández Campos

I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social.

Juana del Pilar López Ocomatl

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.4. Dirección del responsable 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.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

II.1 Información general de los proyectos

II.1.1 Naturaleza de los proyectos

II.1.2 Ubicación física de los proyectos y planos de localización

Los proyectos forman parte del Sistema producto Tilapia A.C. que incentivan la producción de Tilapia en el Estado de Quintana Roo, y que promueven la adecuación de las instalaciones agropecuarias existentes en los huertos y potreros de los Señores Silvestre Álvarez de Anda de la localidad de la Unión y Mario Hernández Campos de la localidad de Cacao, así como la operación de las instalaciones en granjas acuícolas para la engorda de Tilapia que se cultivará en 7 estanques en la granja ubicada en La Unión y en 5 Jagüey ubicados en la localidad de Cacao.

Los terrenos del señor Silvestre Álvarez de Anda se ubican en la Localidad de La Unión, a la altura del Km 82, de la Carretera Ucum-La Unión, y ocupan una superficie de 2,402.50m². Dichos terrenos son potreros para la crianza de ganado, en los que se encuentran 7 tinas de diversas dimensiones, usadas como reservorios de agua para el ganado y el riego de los pastizales.

En el caso de la granja del señor Mario Hernández Campos, la pretende desarrollar en el predio de su propiedad ubicado en la localidad de Cacao, que cuenta con una superficie total de 35,000 m² de los cuales únicamente se usarán para la producción acuícola 6,505.79 m². El terreno cuenta actualmente con 5 jagüeyes usados como reservorios de agua para el riego de los cultivos.

Especificaciones:

Granja Silvestre Álvarez de Anda:

En el caso de la granja del señor Silvestre Álvarez, cabe destacar que el predio se usa desde hace varias décadas para las actividades primarias por lo que las características de flora y fauna han sido modificadas y actualmente se cuenta con un paisaje de pastizales ganaderos, sin embargo minimizando los efectos negativos del paisaje se cuenta con áreas verdes y de ornato en la zona

donde se encuentran las tinas. El predio cuenta con un pozo de aprovechamiento de agua, el cual es usado para el riego de los pastos para ganado. En la actualidad se han plantado pastos forrajeros, como la estrella africana, para que se pudiera desarrollar la ganadería en esta zona.

El terreno cuenta actualmente con seis estanques de polietileno de 6m de diámetro y un tanque de 3m de diámetro. El pozo de aprovechamiento cuenta con una profundidad de 3m y un diámetro de 3m, equipado con una bomba a gasolina de 6hp. Esta infraestructura es utilizada actualmente como reservorios de agua para el riego de los pastos para el ganado.

El proyecto requerirá de la instalación de 6 registros de control de nivel de desagüe, equipamiento hidráulico de tanques, equipo de aireación de tanques, y la instalación de un biodigestor con una superficie de 9m², para el tratamiento de las aguas de recambio de los tanques de producción de tilapia. Este biodigestor puede tratar las aguas de recambio reduciendo su DBO hasta en un 60%. El agua residual tratada saliente del biodigestor se usará en el riego de los pastos para el ganado.

Granja Mario Hernández Campos:

En la granja del señor Mario Hernández, igualmente el predio se usa para la producción de hortalizas por lo que se dedica a las actividades primarias. El predio cuenta con 5 jagüeyes de diferentes dimensiones, los cuales son usados actualmente como reservorios de agua para el riego de la producción agrícola. Dichos jagüeyes fueron construidos por el mismo propietario para el riego de sus hortalizas.

Para esta granja se tiene proyectada la instalación de 4 registros de control de nivel de desagüe, equipamiento hidráulico de tanques, equipo de aireación de tanques, y la instalación de un biodigestor con una superficie de 9m², para el tratamiento de las aguas de recambio de los jagüey de producción de tilapia, por lo que al tratarse las aguas residuales se podrá usar en el riego de hortalizas y recreación.

Los proyectos que se proponen consisten en dotar de la infraestructura complementaria que permita lograr que se cumpla con la factibilidad técnica, económica y financiera de producción acuícola.

II.1.2 Ubicación física de los proyectos y planos de localización

La granja del señor Silvestre Álvarez de Anda, se pretende ubicar en la localidad de La Unión a la altura del Km 82 de la carretera Ucum-La Unión, en el lote de su propiedad y en donde ya se cuenta con 7 estanques de almacenamiento de agua, que serán reutilizados para el cultivo de tilapia.

TABLA 3. COORDENADAS DE UBICACIÓN PREDIO LA UNION

Punto	UTM	
	X	Y
1	301101.00	1984454.00
2	301087.00	1984485.00
3	301094.00	1984497.00
4	301097.00	1984532.00

La granja del señor Mario Hernández Campos se pretende ubicar en el poblado de la localidad de Cacao, en el predio donde actualmente habita y tiene los jagüeyes que son reservorios de agua que utiliza para el riego de sus parcelas.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación del predio donde se ubicara el proyecto.

TABLA 4. COORDENADAS DE UBICACIÓN PREDIO CACAO

Punto	UTM	
	X	Y
1	322396.38	2012689.91
2	322282.60	2012638.13
3	322398.59	2012383.29
4	322512.36	2012435.06

En los anexos se presentan los planos topográficos y de infraestructura de ambos proyectos.

II.1.3 Inversión requerida

Para la construcción de las adecuaciones de los proyectos se requerirá de la siguiente inversión inicial:

TABLA 5. INVERSION EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	COSTO TOTAL
GRANJA SILVESTRE ALVAREZ DE ANDA	
CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DE CONTROL DE NIVEL	\$5,676.78
EQUIPO PARA LA AIREACIÓN DE LOS ESTANQUES	\$2,836.75
EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE TANQUES	\$3,781.80
INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	\$70,000.00
TOTAL CONSTRUCCION	\$82,295.33
GRANJA MARIO HERNANDEZ CAMPOS	
CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DE CONTROL DE NIVEL	\$3,784.52
EQUIPO PARA LA AIREACIÓN DE LOS JAGÜEY	\$2,026.25
EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE JAGÜEY	\$3,438.00
INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	\$70,000.00
MEMBRANA PLÁSTICA DE LOS JAGUEY	\$112,996.80
TOTAL CONSTRUCCION	\$192,245.57

Para la etapa de operación se requerirá de la siguiente inversión:

TABLA 6. INVERSION EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

CONCEPTO	COSTO TOTAL
GRANJA SILVESTRE ALVAREZ DE ANDA	
ADQUISICIÓN DE ALIMENTO DE DIVERSOS TIPOS	\$1,927,895.36
ADQUISICION DE MEDICAMENTOS EN CASO DE ENFERMEDAD	\$28.00
TRASLADO DE PERSONAL	\$452,325.20
USO DE AGUA PARA LOS ESTANQUES	\$356,000.00
OPERACIÓN DE LOS AIREDORES	\$20,000.00
VIGILANCIA DE LA PRODUCCION	\$218,357.85
TOTAL OPERACIÓN	\$2,974,606.41
GRANJA MARIO HERNANDEZ CAMPOS	
ADQUISICIÓN DE ALIMENTO DE DIVERSOS TIPOS	\$3,534,474.82
ADQUISICION DE MEDICAMENTOS EN CASO DE ENFERMEDAD	\$14.00
TRASLADO DE PERSONAL	\$506,445.20
USO DE AGUA PARA LOS ESTANQUES	\$445,000.00
OPERACIÓN DE LOS AIREDORES	\$28,160.00
VIGILANCIA DE LA PRODUCCION	\$150,667.56
TOTAL OPERACIÓN	\$4,664,761.58

En el siguiente análisis financiero se observa que para el tercer año se estaría saldando la deuda inicial de los proyectos.

TABLA 7. ANALISIS FINANCIERO

AÑO	COSTOS	PRODUCCION	UTILIDAD EN EL PERIODO	ACUMULADO
SILVESTRE ALVAREZ DE ANDA				
1	1,821,961.77	1,285,200.00	-536,761.77	-536,761.77
2	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	79,914.96
3	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	696,591.68
4	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	1,313,268.41
5	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	1,929,945.13
6	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	2,546,621.86
7	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	3,163,298.58
8	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	3,779,975.31
9	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	4,396,652.03
10	2,137,323.28	2,754,000.00	616,676.72	5,013,328.76
SUMAS	16,788,709.46	26,071,200.00		

AÑO	COSTOS	PRODUCCION	UTILIDAD EN EL PERIODO	ACUMULADO
MARIO HERNANDEZ CAMPOS				
1	2,787,294.56	2,249,100.00	-538,194.56	-538,194.56
2	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	1,644,579.18
3	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	3,827,352.91
4	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	6,010,126.65
5	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	8,192,900.39
6	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	10,375,674.13
7	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	12,558,447.87
8	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	14,741,221.61
9	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	16,923,995.34
10	2,866,226.26	5,049,000.00	2,182,773.74	19,106,769.08
SUMAS	27,500,223.22	47,690,100.00		

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación, consisten básicamente en los propios recursos necesarios para la adecuación de las instalaciones, dentro de las que se incluyen las trampas para evitar la fuga de los alevines.

II.2 Características particulares de los proyectos

Dentro de cada granja se espera cultivar Tilapia, de la especie *Oreochromis niloticus*, la cual es originaria del Río Nilo.

En la granja del señor Silvestre Álvarez se espera sembrar anualmente únicamente 180,000 alevines, mientras que en la granja del señor Mario Hernández Campos, se espera sembrar aproximadamente 330,000 alevines.

Se espera que aproximadamente se obtenga un 85% de sobrevivencia de los alevines sembrados hasta la etapa de cosecha.

Los proyectos se dividirán en 3 módulos, cada uno con una capacidad diferente de producción.

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

a) *Especie a cultivar y descripción de sus atributos y/o amenazas potenciales que pudieran derivar de su incorporación al ambiente de la zona donde se desarrollará los proyectos.*

La especie que se pretende cultivar es la *Oreochromis niloticus*

Clase: PERCIFORMES
Suborden: PERCOIDES
Familia: CICHLIDAE
Género: TILAPIA
Oreochromis niloticus



Atributos:

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

Figura II.2.1 *Oreochromis niloticus*

La tilapia del Nilo es una especie tropical que prefiere vivir en aguas someras. Las temperaturas letales son: inferior 11-12 °C y superior 42 °C, en tanto que las temperaturas ideales varían entre 31 y 36 °C.

Es un organismo omnívoro que se alimenta de fitoplankton, perifiton, plantas acuáticas, pequeños invertebrados, fauna béntica, desechos y capas bacterianas asociadas a los detritus. La tilapia del Nilo puede filtrar alimentos tales como partículas suspendidas, incluyendo el fitoplankton y bacterias que atrapa en las mucosas de la cavidad bucal, si bien la mayor fuente de nutrición la obtiene pastando en la superficie sobre las capas de perifiton.

En estanques, la madurez sexual la alcanzan a la edad de 5 ó 6 meses. El desove inicia cuando la temperatura alcanza 24 °C. El proceso de reproducción empieza cuando el macho establece un territorio, excava un nido a manera de cráter y vigila su territorio. La hembra madura desova en el nido y tras la fertilización por el macho, la hembra recoge los huevos en su boca y se retira. La hembra incuba los huevos en su boca y cría a los pececillos hasta que se absorbe el saco vitelino. La incubación y crianza se completa en un período de 1 a 2 semanas, dependiendo de la temperatura. Cuando se liberan los pececillos, estos pueden volver a entrar a la boca de la madre si les amenaza algún peligro. Siendo una incubadora bucal materna, el número de huevos de una ovoposición es mucho menor en comparación con la mayoría de otros peces de cultivo. El número de huevos es proporcional al peso del cuerpo de la hembra. Un pez hembra de 100 g desovará aproximadamente 100 huevos, en tanto que una hembra con peso de entre 600 y 1 000 g podrá producir entre 1 000 y 1 500 huevos. El macho permanece en su territorio, cuidando el nido, y puede fertilizar los huevos de varias hembras. Si no se presenta una

temporada de frío por la que se suprime un desove, la hembra puede desovar continuamente. Mientras está incubando, la hembra come muy poco o no come nada. La tilapia del Nilo puede vivir más de 10 años y alcanzar un peso de 5 kg.

Reversión sexual: La producción comercial de tilapia generalmente requiere del uso de poblaciones macho mono sexadas. Los peces machos de tilapia crecen al doble de velocidad que las hembras. Por lo tanto, en las poblaciones mixtas se genera una gran disparidad en las tallas de los peces cosechados, afectando su comercialización. Además, la presencia de tilapias hembras genera una reproducción descontrolada, el excesivo reclutamiento de alevines, competencia por el alimento y enanismo de la población original impidiendo que se alcancen las tallas comerciales. En las poblaciones mixtas, el peso de los reclutas puede constituir hasta el 70 por ciento del peso total de la cosecha. Por ello es necesario revertir el sexo de las crías hembras. Ello es posible debido a que la tilapia adquiere su diferenciación sexual varios días después de la absorción del saco vitelino. Si se suministra hormona masculina (17 α methyltestosterona, MT) a las tilapias hembra en el alimento, se desarrollarán como machos fenotípicos. Las crías capturadas en instalaciones de una incubadora requieren tamizarse por una malla de 3,2 mm para separar a los peces >14 mm, que ya son demasiado grandes para una reversión sexual exitosa. Las crías que inician la natación generalmente son <9 mm. Se agrega MT a un alimento comercial pulverizado o harina de pescado pulverizada conteniendo >40 por ciento de proteína, disolviéndola en etanol al 95-100 por ciento, lo que mezclado al alimento crea una concentración de 60 mg MT/kg después de que se ha evaporado el alcohol.

El vehículo del alcohol generalmente se añade en proporción de 200 ml/kg de alimento y se mezcla homogéneamente hasta que todo el alimento se humedezca. Este alimento se seca con aire o directamente a la luz del sol, o se mezcla en una batidora hasta que seque, para posteriormente almacenarse en un lugar seco y oscuro. Los andrógenos se degradan cuando se exponen a la luz natural o a altas temperaturas. Las crías se siembran en hapas o tanques con recambio de agua a densidades de entre 3 000 y 4 000/m². Se han probado densidades de siembra de hasta 20 000/m² siempre que se pueda mantener una buena calidad del agua. Inicialmente la tasa de alimentación es de 20-30 por ciento del peso corporal por día para gradualmente disminuirla hasta un 10 a 20 por ciento hacia el final de la tercera o cuarta semana del período de reversión sexual. La ración alimenticia se ajusta diariamente y el alimento se suministra cuatro o más veces al día. Si la reversión sexual se realiza en hapas, el alimento debe tener una consistencia que le permita flotar. De otra manera se perdería una cantidad considerable de alimento dado que se sedimentaría en el fondo de la hapa. Las crías cuyo sexo ha sido revertido alcanzan un peso promedio de 0,2 g después de 3 semanas y de 0,4 g después de la cuarta semana. La eficacia promedio de la reversión sexual varía del 95 al 100 por ciento, dependiendo de la intensidad de administración.

En la granja no se realizará la reversión sexual, ni la cría de alevines, únicamente la engorda de los mismos, para lo cual se adquirirán alevines monosexados machos.

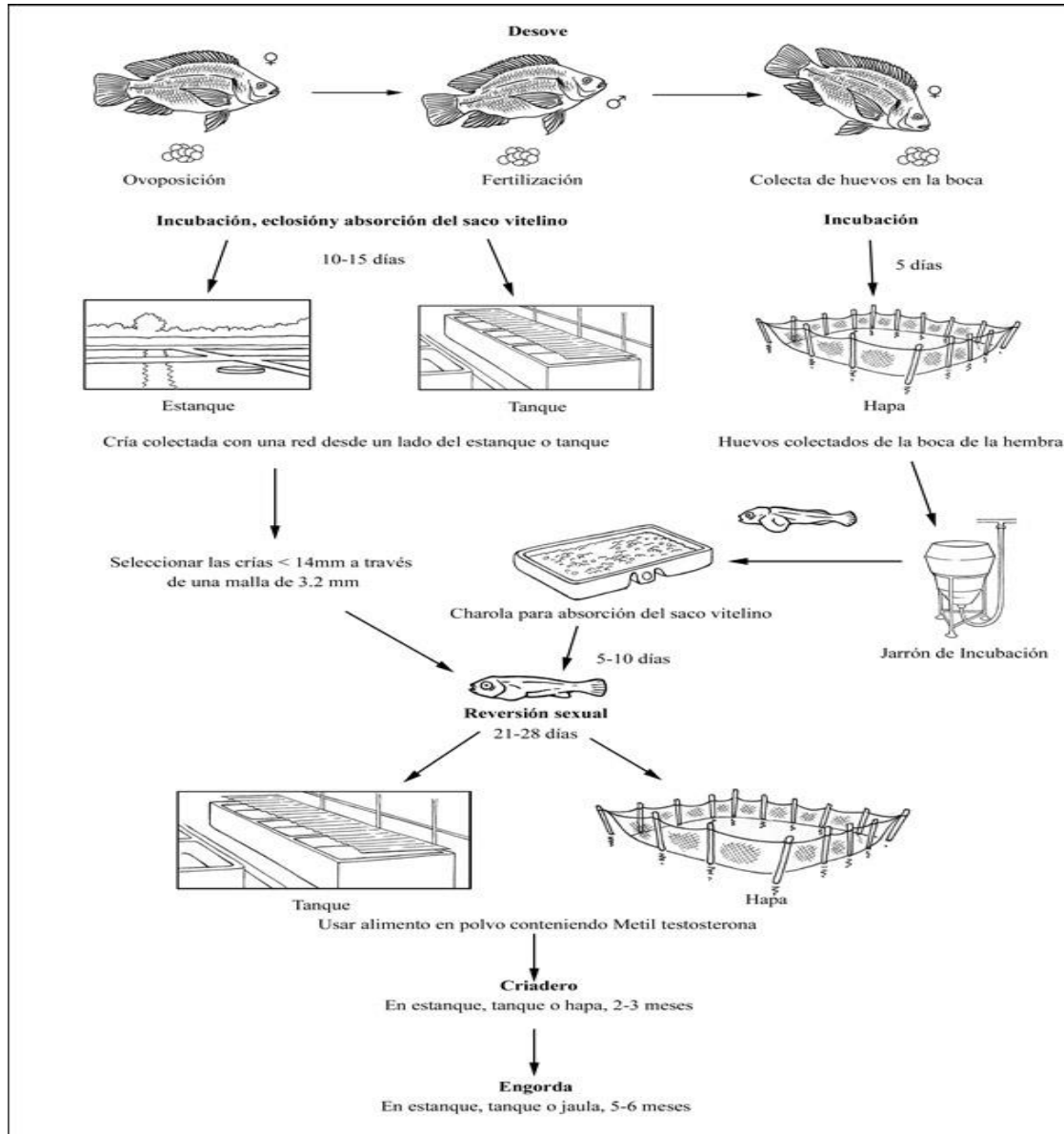


Figura II.2.2 Ciclo de reproducción en cautiverio

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

La tilapia es una especie originaria de África y el Medio Oriente y pertenece a la familia de los cíclidos. Inicialmente fue cultivada en Kenia en la década del 20 del siglo pasado, y luego se expandió hacia Asia y América después de la segunda guerra mundial. Actualmente existen en el mundo cerca de 70 tipos de tilapias y alrededor de 100 subespecies, las cuáles han sido agrupadas en 4 géneros según sus hábitos reproductivos: *Tilapia* (Smith) (debido al nombre del que la descubrió), *Sarotherodon* (Rupell), *Danakila* (Thys), *Oreochromis* (Gunther), siendo esta última la de mayor producción en Perú y en el mundo, como esta clasificación ha habido varias dependiendo del autor.

En 1978 se introdujo la especie *Oreochromis niloticus* en México, procedente de Panamá. Con la llegada al país de la Tilapia roja (*Oreochromis mossambicus* x *Oreochromis urolepis hornorum*) en 1981, proveniente de los Estados Unidos, se implementaron programas de reproducción controlada en jaulas flotantes, distribuyéndose a los centros acuícolas de Zacatepec y el Rodeo, Morelos. La adaptación de todas estas especies en México ha sido amplia, principalmente en las zonas cálidas.

Las tilapias más cultivadas en México son las que tienen hábitos alimentarios microfagos, como es el caso de *O. niloticus*, *O. mossambicus* y *O. aureus*. De ellas, la mayor cantidad de alevines producidos en la actualidad corresponde a la especie *Oreochromis niloticus* (Arredondo y Lozano, 1996).

II.2.1.1 Generalidades

Descripción de la tilapia

Los cíclidos son bien conocidos como peces de acuario por su gran capacidad de adaptación a los nuevos ambientes, muestran un comportamiento evolutivo especializado, muy relacionado con su compleja biología evolutiva.

La tilapia es una especie altamente cultivable debido al relativo bajo costo de su producción y a su apreciable calidad nutricional. Después de la carpa, la tilapia es el pez más cultivado en el mundo debido a la gran demanda que esta tiene en diversos países (p. ej. Estados Unidos, que en 1999 importaron la cifra récord de 37 millones de kilogramos de tilapia, 82 millones de dólares).

Clasificación y características

Su Clasificación Según Berg Modificada por Trewavas (1983) se presenta en el cuadro siguiente:

TABLA 8. CLASIFICACIÓN DE LA TILAPIA

CLASIFICACIÓN DE LA TILAPIA	
CATEGORIA	NOMBRE
Phyllum	Chordata
Subphyllum	Craneata
Superclase	Gnathostomata
Serie	Pisces
Clase	Actinopterylli
Orden	Perciformes
Suborden	Percoidei
Famili	Cichlidae
Genero	Tilapia
Especie	Rendalli
	Zilli
Genero	Oreochromis
Especie	Aureus
	Niloticus
	Mossambicus
	Urolepis
	Hornorum

Características bioecológicas

Las tilapias son especies eurihalinas algunas se desarrollan bien en agua salobre o incluso en agua salada.

La diferenciación externa de los sexos se puede efectuar observando la papila urogenital, el macho presenta dos orificios bajo el vientre: el ano y el orificio urogenital, mientras que la hembra presenta tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario. La diferencia de sexo también está relacionada con el crecimiento y el peso que alcanzan estos peces, en un mismo periodo de cultivo, donde los machos llegan a triplicar el peso de la hembra.

Las tilapias presentan una reproducción parcelada, de acuerdo a la temperatura se reproducen a partir de 4 o 6 meses de edad, el rango óptimo de temperatura oscila entre 25° y 35° C.

Ventajas de la tilapia

Las tilapias se destacan por una serie de características que las convierten en especies con un elevado potencial adaptativo (Baroiller y Jalabert, 1989). La alta eficiencia reproductiva es reflejada por la atención de los nidos, el cuidado parental de los huevos y alevines, la

reproducción precoz, la tolerancia a amplias variaciones de temperaturas, salinidad y contenido de oxígeno disuelto en el agua. Además, la amplitud de alternativas de selección de alimentos y resistencia a enfermedades son características que aunado a su agresividad, adaptabilidad ecológica y etológica, capacidad de hibridación y plasticidad fenotípica le confieren el potencial para competir exitosamente con otras especies, hasta el punto de llegar a desplazarlas, cuando son introducidas en ambientes naturales no autóctonos (Pérez *et al.*, 1997).

Este pez presenta muchos atributos adecuados para su domesticación y cría. Entre ellos se incluyen la buena calidad y el sabor de su carne, una gran tolerancia a distintos entornos como ya se ha mencionado, su resistencia a muchas enfermedades habituales de los peces y la relativa facilidad de reproducción que presenta en cautividad.

En la mayoría de las tilapias, el macho tiene mayor capacidad de crecimiento que las hembras, aun cuando se críen por separado, esto es debido a que las hembras consumen mucha energía en su reproducción y desovan a intervalos frecuentes, aún cuando los huevos no sean fecundados. Por lo cual es preferible cultivar una población monosexual de machos.

En la práctica esto puede obtenerse de tres formas:

1. separando machos y hembras por diferencia de papilas genitales.
2. Una reversión sexual a temprana edad, alimentándolos con hormonas.
3. Cruzando dos especies de *Oreochromis* para obtener solo machos híbridos o un porcentaje de machos ya sea de 90% o más.

Comercialización

La carne de la tilapia es baja en grasa, además que contiene proteína, vitaminas B, calcio y fósforo, por ello el cultivo de tilapias se convierte en una alternativa viable por su alta productividad y la siguiente composición (base fresca):

Proteína total----- 19.2%
Grasas ----- 2.3%
Colesterol ----- 0.0%
Energía metabolizable ----- 96 kcal/100g

Lo que la hace más saludable y alimenticia que la carne de cerdo, aves y res.

Por la demanda de tilapia hoy en día se ha optado por ofrecer tilapias limpias y frescas ó en filete y deshuesadas como producto final.

Requerimientos ecológicos para el cultivo de tilapia.

Se considera la ubicación de los estanques que presenten una baja siniestralidad en cuanto a inundaciones por el daño que podría causar a las obras y daño ecológico también.

Desde el punto de vista ambiental, las aguas que vayan a contener el cultivo estén libres de pesticidas u otro tipo de contaminantes, en el caso de la calidad del agua, en la siguiente tabla se muestran unos rangos de parámetros, sin embargo se sabe que la tilapia es muy hábil adaptándose a muchas condiciones.

TABLA 9. REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS

REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS PARA EL CULTIVO DE TILAPIA	
PARAMETRO	CARACTERISTICAS DESEABLES
TEMPERATURA	Entre 24 y 30 °C
OXIGENO DISUELTO	Mayor de 2 mg/lit
pH	7 a 8
ALCALINIDAD	50 a 100 mg/lit. Optimo: 75 mg/lit
TURBIDEZ	Cuando se deba a sólidos en suspensión, menor a 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 isotema de 20 °C constituye el límite de su distribución.
SUSTANCIAS TÓXICAS	Libre de contaminantes

II.2.1.2 Descripción de la especie a cultivar

La especie de tilapia a cultivar es la *Oreochromis niloticus*, ly presenta la siguiente información en base a su morfología, reproducción, alimentos etc.

Morfología de la especie *Oreochromis niloticus*

TABLA 10. CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE A CULTIVAR

AREA DE PIGMENTACIÓN	<i>O. niloticus</i>
CUERPO	Verde metálico, ligeramente gris (macho)
CABEZA	Verde metálico
COLOR OJOS	Café
REGIÓN VENTRAL	Gris plateado
PAPILA GENITAL	Blanca
BORDE ALETA DORSAL	Negra a oscura
PORCION TERMINAL ALETA CAUDAL	Roja, bandas negras bien definidas, borde circular
Perfil dorsal	Convexo
labios	Negros

Fuente: castillo 2003 modificada.

Reproducción:

El género *Oreochromis* comprende a las especies que forman nido, la especie *O. niloticus*, la hembra incuba los huevos en su boca, el rango óptimo de temperatura es de 25 a 29 grados centígrados. Puede desovar 3 veces al año produciendo de 750 a 6000 huevos al año, éstos huevos eclosionan entre los 3 y 5 días; la hembra cuida las larvas de 8 a 10 días después de la eclosión.

Alimentos:

Las larvas se alimentan de zooplancton, los adultos comen zooplancton, fitoplancton, insectos y otros organismos del fondo. También aceptan alimento procesado.

Cultivo:

El rango óptimo de temperatura al que se desarrollan éste género de tilapias es de 25 a 35 grados centígrados, y Las tilapias mueren a temperaturas menores o iguales a 12°C y a partir de los 42°C.

Características:

La *O. Niloticus*, cuyas características más notorias como son las de presentar una aleta dorsal con 16 a 18 espinas y de 29 a 31 radios, (Courtenay, 1997); la aleta caudal presenta bandas negras características de la especie (Beveridge et al, 1990); señala que esta especie presenta microbranquiespinas en un número que varía de 14 a 27, por este hecho en la dieta de los adultos predomina el fitoplancton incluyendo las cianobacterias. Puede crecer bien en aguas con salinidades de hasta 20 partes por mil.

Una característica muy importante es el hecho de que la madurez sexual en estanques se alcanza solo a una edad de 5 a 6 meses. Esto da al pez tiempo suficiente para alcanzar un tamaño comercial antes del periodo de reproducción.

II.2.1.3 Descripción del proceso de producción.

Manejo

La siembra de los alevines (tilapia de 3 a 5 cm. y 5 gr. de peso promedio) debe de ser contabilizada y corresponder a la cantidad original de siembra programada.

En el caso de la granja de Silvestre Álvarez de Anda, se hicieron 3 módulos, dos módulos de 2 estanques cada uno (de 6m de diámetro cada uno) y el otro modulo consta de 3 estanques (2 estanques de 6m de diámetro y uno de 3m de diámetro).

Para la granja del señor Mario Hernández Campos, se programaron 3 módulos también, uno correspondiente al jagüey de 32m x 16m, otro de dos jagüeyes (uno de 22m x 14m y otro de 15m x 4m) y el tercer módulo correspondiente a los dos jagüeyes restantes (uno de 22m x 14m y otro de 7m x 4m).

La alimentación de los peces deberá de ajustarse a la tabla de alimentación y estar basada en un monitoreo quincenal de la determinación de la talla y peso promedio del total de peces por caja. Esto permite un uso eficiente del alimento, que es uno de los principales costos de operación de la granja.

Como en todo cultivo se revisara constantemente el estado de salud de los peces, pues de eso depende nuestra cosecha, que estén en óptimas condiciones para que el cultivo marche bien hay que observar los peces continuamente ya que los peces sanos se muestran con mucha agilidad y son veloces, al igual que aceptando su alimento, son buenas indicaciones de buena salud.

Monitoreo de los organismos en cultivo.

Quincenalmente se toma una muestra de 100 peces, para determinar el peso promedio de peces por jaula, determinando su talla y peso promedio, así como la biomasa total por jaula, la cual se obtiene de multiplicar el número total de peces por su peso promedio. Se debe llevar un registro diario de la mortalidad en cada jaula para conocer el número total de peces.

Sanidad.

A: Medidas preventivas y profilaxis.

En el caso particular de la tilapia, las enfermedades generadas por virus son poco frecuentes y de muy escasa diversidad. El problema más acusado se presenta con las infecciones bacterianas que invaden los ojos, tracto digestivo y sangre.

Por ello hay que tener medidas de preventivas, antes de ser introducidos los peces a los tanques deben de ser sometidos a una profilaxis que incluye un baño en agua con sal (cloruro de sodio a 15 ppm) por 20 minutos con oxigenación o un agente sanitario como es el formol al 1% durante 15 min. Con oxigenación para eliminar parásitos epizóticos. Y durante la primera semana de cultivo se deben suministrar junto con el alimento, antibióticos como eritromicina y o nitrofurazona dosificados a una dosis de 0.25 gr. /kg. De peces en tratamiento (1 a 3 gr. / kg. De alimento). Todo ello para evitar alguna enfermedad que pudiera detener el buen desarrollo del cultivo.

Tipo de agentes patógenos, de factores de estrés y enfermedades más comunes.

TABLA 11. ENFERMEDADES BACTERIANAS DE LA TILAPIA

Enfermedades Bacterianas	Síntomas	Causas y/o prevención	Control o tratamiento
<i>Flexibacter columnaris</i>	Lesiones epidérmicas que pueden ocasionar mortalidades masivas	Epizootias asociadas a condiciones ambientales adversas, estrés, heridas.	KMnO ₄ 2-3 ppm Acriflavina 10 ppm/hr, NaCl 1-3%, terramicina 83 gr/40 kg de alimento
<i>Aeromonas</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Microbaterium</i>	Natación letárgica, septicemia, infección sanguínea degenerativa, lesiones cutáneas granulomas en hígado, bazo y riñón.	La cavidad corporal se llena de fluidos, hemorragias del hígado, riñón, intestino.	Se advierte el riesgo del uso indiscriminado de antibióticos
<i>Ichthyobodo</i>	Moco grisáceo sobre piel y branquias	Presente en bajas temperaturas	Formol 12-25 mg/l, KMnO ₄ 2-3 mg/l Verde de malaquita 0.1 mg/l
<i>Myxosporida</i>	Papiloma cutáneo, quistes en piel, branquias y aletas	Drenado y desinfección de estanques para eliminar esporas	No existe tratamiento eficaz aletas.
<i>Dinoflagelados</i>	Toxinas producidas por florecimientos excesivos de fitoplancton	Evitar la eutrofización de estanques y control de fitoplancton	CuSO ₄ 0.5 mg/l, KMnO ₄ 2-3 mg/l

Fuente: ABC, EN EL CULTIVO INTEGRAL DE LA TILAPIA, 2009

TABLA 12. ENFERMEDAD VIRAL DE LA TILAPIA

Enfermedad viral	Síntomas	Causa y/o prevención	Control o tratamiento
Linfositis	Causa la alteración de los linfocitos; se transmite vía oral. Se presenta en la superficie del cuerpo del pez.	Las células dañadas pueden romperse y transferir el virus al agua. Cuando la temperatura del agua se mantiene entre 23 y 25 °C, se replica el virus.	Detectar a los peces enfermos y matarlos. Mantener el estanque en excelentes condiciones sanitaria. No se conocen medidas terapéuticas para su control

Fuente: ABC, EN EL CULTIVO INTEGRAL DE LA TILAPIA, 2009

Los agentes patógenos son más activos cuando los peces son sometidos a entres propiciado por agua de mala calidad, baja en oxígeno y con poca circulación. Esto puede evitarse teniendo en los tanques buena circulación y evitando la sobrepoblación de los peces.

Enfermedades producidas por Hongos.

Estas enfermedades son poco conocidas. En la actualidad se han descrito algunos casos de infecciones de tipo subclínico, es decir, que sólo producen bajas en peso y talla, pero no manifiestan lesiones.

Algunas especies de hongos pueden ocasionar enfermedades crónicas o agudas según el tiempo que tardan en aparecer los primeros síntomas.

La mayoría de daños en la tilapia aparecen como lesiones granulomatosas. Las enfermedades por hongos se dividen en:

- Enfermedades tegumentarias, en las cuales se ven afectadas las branquias, aletas y boca.
- Enfermedades sistémicas, que invaden hígado, bazo, riñón, intestino, cerebro y tejido muscular.

TABLA 13. MODELO BIOTECNOLÓGICO A APLICAR EN LA GRANJA DE SILVESTRE ÁLVAREZ

Sistema Físico	Proceso	Requerimientos
Módulo 1: Dos estanques de 28.27m ² cada uno. Módulo 2: Dos estanques de 28.27m ² cada uno Módulo 3: Dos estanques de 28.27m ² cada uno y un estanque de 7.06m ² . Nota: En todos los módulos se sembraran 30,000 alevines	Desarrollo (pre-engorda) 60 días (dos meses) para obtener juveniles de 140 gramos.	Recambio de agua cada tres días al 4 o 5 % alimento con 35 % de proteína, monitoreo ambiental y biomédico.
	Pre-engorda intensiva (engorda intensiva) 60 días (2 meses) para obtener peces de 240 gramos.	Recambio de agua cada tres días al 4 o 5% diario, alimento con 35 % de proteína, monitoreo ambiental y biométrico.
	Engorda Hiperintensiva 60 días y una semana (dos meses y una semana) para obtener peces de 450 gramos. Así se tendría 4 cosechas en un año, aproximadamente 11,475 kg por modulo (contando todos los ejemplares del inicio)	Recambio del agua al 5% cada tres días, alimento con 30 % de proteína, monitoreo ambiental y biométrico, equipo.
	Cosecha 45,900 kg al año.de peces vivos a pie de estanque.	Contenedores, cajas de plástico, lámparas, balanza, redes, mallas.

TABLA 14. MODELO BIOTECNOLÓGICO A APLICAR EN LA GRANJA DE MARIO HERNÁNDEZ CAMPOS.

Sistema Físico	Proceso	Requerimientos
Módulo 1: Jagüey de 512 m ² donde se sembraran 70,000 alevines. Módulo 2: Dos jagüeyes, uno de 308 m ² y otro de 60m ² respectivamente, donde se sembrarán 50,000 alevines en total. Módulo 3: Dos jagüeyes, uno de 308 m ² y otro de 28m ² cada uno, donde se sembraran aproximadamente 45,000 alevines.	Desarrollo (pre-engorda) 60 días (dos meses) para obtener juveniles de 140 gramos.	Recambio de agua cada tres días al 4 o 5 % alimento con 35 % de proteína, monitoreo ambiental y biomédico.
	Pre-engorda intensiva (engorda intensiva) 60 días (2 meses) para obtener peces de 240 gramos.	Recambio de agua cada tres días al 4 o 5%, alimento con 35 % de proteína, monitoreo ambiental y biométrico.
	Engorda Hiperintensiva 60 días y una semana (dos meses y una semana) para obtener peces de 450 gramos. Así se tendría 4 cosechas en un año, aproximadamente.	Recambio del agua al 5% cada tres días, alimento con 30 % de proteína, monitoreo ambiental y biométrico, equipo.
	Cosecha 63,112.50 kg de peces vivos a pie de estanque.	Contenedores, cajas de plástico, lámparas, balanza, redes, mallas.

En la granja del señor Silvestre Álvarez el recambio de agua se hará al 4 o 5% en las primeras etapas y al 5% en la engorda hiperintensiva. El agua del recambio ira directamente al biodigestor y después de 3 días se enviará a riego de los pastos forrajeros.

En el caso del recambio de agua en la granja del señor Mario Hernández, esta consistirá en el paso del agua de un jagüey a otro, haciendo recircular el agua, para cumplir con dos objetivos, recambiar el agua y airear los jagüeyes de manera natural. El recambio de agua se hará al 4 o 5% en las primeras etapas y al 5% en la engorda Hiperintensiva. Cada día el agua del último jagüey se reducirá al 5% y esta agua de rechazo se enviará al biodigestor, para su tratamiento y posteriormente después de tres días, esta agua se usará en el riego de las hortalizas.

El modelo biotecnológico consta de 3 etapas, Desarrollo (pre-engorda), engorda intensiva y Engorda hiperintensiva.

Cabe mencionar que los organismos de siembra serán procedentes de empresas de la ciudad de Mérida, y Tabasco, y el costo es hasta esta la fecha de \$1.00 por alevín.

Los estanques y jagüey dentro de las granjas se dividirán de la siguiente manera:

TABLA 15. DISTRIBUCIÓN DE ESTANQUES GRANJA SILVESTRE ÁLVAREZ DE ANDA

ÁREA	NUMERO DE TANQUES	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3
Estanque de 28.27 m ²	6	2	2	2
Estanque de 7.06 m ²	1			1

TABLA 16. DISTRIBUCIÓN DE JAGÜEYES GRANJA MARIO HERNÁNDEZ CAMPOS

ÁREA	NUMERO DE TANQUES	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3
Jagüey 512 m ²	1	1		
Jagüey 308 m ²	2		1	1
Jagüey 60 m ²	1		1	
Jagüey 28 m ²	1			1

La siembra se realizará en los estanques correspondientes para posteriormente continuar con las siguientes etapas en otros estanques o jagüey, a fin de evitar poner en riesgo a los individuos por el traslado entre tanques.

Proceso productivo continuo.

Se programan siembras de cada 2 meses, en lotes de 30,000 alevines en cada módulo, para el caso de la granja de Silvestre Álvarez de Anda. En el caso de la granja del señor Mario Hernández Campos, se sembrarán en el modulo1, 70,000, 50,000 en el modulo2 y 45,000 en el módulo 3. Su permanencia en los jagüey será por todas las etapas, incluyendo el desarrollo a los 140 gr que será a los dos meses (60 días), pre- engorda intensiva, hasta que alcancen un peso de 240 gr y así poder continuar con la siguiente etapa que es engorda hiperintensiva donde se mantendrán por dos meses y una semana hasta alcanzar la talla de cosecha con un peso de 450 gr.

El ciclo completo requiere de un tiempo aproximado de 6 meses y una semana, que termina en los estanques y jagüey de cada módulo donde se lleva un control de calidad de la producción así como el proceso de vaciado estomacal de los ejemplares que consiste en dejarlos por 3 días sin alimentación para que sus intestinos y cuerpo se limpien para mejorar la calidad y sabor de la carne haciéndola más agradable al consumidor.

Un factor importante en el desarrollo de la granja de engorda será el uso adecuado del alimento recomendado para cada una de las fases del proceso producido por lo cual se deberá suministrar durante la etapa de Desarrollo (alevines) el “alimento tipo1”, y durante las etapas de pre-engorda intensiva (juveniles) y engorda hiperintensiva (adultos) se suministra el “alimento tipo 2”.

Biomosas:

Silvestre Álvarez de Anda: La biomasa inicial será de 900 kg y la biomasa final esperada será de 68,850 kilos, en total al año. En cada módulo, la biomasa inicial será de 150 y la biomasa final esperada es de 11,475 Kg.

Mario Hernández Campos: La biomasa inicial será de 1,650 kg y la biomasa final esperada de 126,225 kilos, en total. En el modulo 3, el más pequeño, la biomasa inicial será de 225 y la biomasa final esperada es de 17,212.50 Kg.

En primer año se tendrá un total de cosecha de 45,900 Kg en la granja del señor Silvestre Álvarez y de 89,887.5 kg en la granja del señor Mario Hernández (se muestra en la tabla siguiente), no habrá acumulación de excremento en el fondo de los estanques, pues el estanque es de material impermeable y se realizarán recambios de agua, para eliminar el exceso de metabolitos, producto de la síntesis de proteína por los animales.

TABLA 17. COSECHA DEL PRIMER AÑO GRANJA SILVESTRE ÁLVAREZ DE ANDA

MODULO	NUMERO DE COSECHA	No. PECES DE 450 GR	BIOMASA (KG)
1	2	51,000	22,950
2	1	25,500	11,475
3	1	25,500	11,475
BIOMASA TOTAL		102,000	45,900

TABLA 18. COSECHA DEL PRIMER AÑO GRANJA MARIO HERNÁNDEZ CAMPOS

MODULO	NUMERO DE COSECHA	No. PECES DE 450 GR	BIOMASA (KG)
1	2	119,000	53,550.00
2	1	42,500	19,125.00
3	1	38,250	17,212.50
BIOMASA TOTAL		199,750	89,887.5

Alimento balanceado

El alimento a suministrar es de máxima importancia en el cultivo y debe cumplir los requerimientos nutricionales de la tilapia en sus diferentes estadios de vida, alevín, cría, juvenil y adulto.

La siguiente tabla es sobre los requerimientos nutricionales de las tilapias para su buen desarrollo.

TABLA 19. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA EL CULTIVO DE TILAPIA

DIETA DIARIA NUTRIENTE	36% DEL PESO menor a 0.5 gr	12 % DEL PESO 0.5 a 10 gr	6 % DEL PESO 10 a 30 gr	3 % DEL PESO 35 gr a talla comercial
PROTEINA	50%	35-40%	30-35 %	25-30%
LÍPIDOS	10%	10%	6-10%	6%
CARBOHIDRATOS	25%	25%	25%	25%

El alimento tipo 1 y 2, es un alimento balanceado que le permita tener un adecuado crecimiento, le proporciona al pez la adecuada mezcla de proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales, cubriendo los requerimientos nutricionales de la Tilapia.

Se trata de alimento equilibrado cuya base principal es la proteína que generalmente es adquirida de harina de pescado o de soya, con la característica de ser de partícula fina para que pueda ser ingerido por los peces recién masculinizados que tienen un peso aproximado de 1 gramo y el “tipo 2” con un 35 % de proteínas y la particularidad de ser un alimento flotante para que se pueda observar la aceptación y comportamiento de la población en cultivo.

No está contemplada la durabilidad del alimento en el agua, puesto que el alimento proporcionado en cada ración alimenticia, va de acuerdo a la edad del pez, etapa fisiológica y densidad de cultivo. Nunca hay alimento en demasía dentro del estanque de cultivo, ya que es racionado de acuerdo a la tabla de alimentación.

El alimento no cuenta con ningún compuesto químico que enriquece la formula, tales como: medicamentos y antibióticos.

Almacenamiento del alimento.- Se almacenará sobre tarimas de madera, en un lugar fresco, protegido de la humedad en una bodega de usos múltiples aislada de roedores, al igual que evitando con esto la proliferación de hongos en época de lluvias.

Probables fugas de peces: Para controlar esta posibilidad todos los estanques contarán con trampas que forman parte del sistema de desagüe y se encuentran ubicadas al centro de cada estanque, dichas trampas constan de un tubo con perforaciones de un diámetro de 1” a lo largo del tubo y tendrá forro exterior de malla mosquitero, evitando así la fuga de los organismos.

Es importante señalar que el agua residual de los estanques y jagüey se utilizará para el riego del zacate “Estrella africana”, para la alimentación del ganado y riego de hortalizas y frutales.

II.2.2 Descripción de obras principales de los proyectos

Los predios en los que se pretenden construir las granjas acuícolas, ya cuentan con estanques y jagüey de almacenamiento de agua y otras instalaciones, que actualmente son reservorios de agua, los cuales se presentan a continuación:

TABLA 20. INSTALACIONES EXISTENTES

SILVESTRE ÁLVAREZ DE ANDA	MARIO HERNÁNDEZ CAMPOS
6 Tanques PAD que ocupan una superficie de 28.27 m ² , cada uno.	1 jagüey de 512 m ²
1 Tanque PAD que ocupan una superficie de 7.06 m ² .	2 jagüey de 308 m ²
	1 jagüey de 60 m ²
	1 jagüey de 28 m ²

Para los proyectos se requerirá de adecuar parte de la infraestructura existente, por lo que se realizarán las siguientes obras:

Granja Silvestre Álvarez de Anda:

- *Construcción de registros.* Tendrán una cimentación de mampostería a base de piedra de la región asentada con mortero cemento-cal-arena, muros de block de concreto, reforzados con castillos, serán de 2.5 m² cada registro y en total se instalaran 6.
- *Instalación de equipo de aireación.* Se instalarán 7 difusores de aire de 10" cada uno.
- *Equipamiento hidráulico de tanques.* La instalación tendrá 22 metros de tubería C7U GDA con válvula de control, en cada tanque con tubería hidráulica de 6", con reducción a 4". El suministro de agua estará controlado por una válvula tipo esfera para los tanques.
 - *Instalación de trampas.* Toda la estanquería contara con trampas que forman parte del sistema de desagüe y se encontraran ubicadas al centro de cada estanque, constituidas por un tubo de 4" de diámetro con perforaciones de un diámetro de 1" y con malla de mosquitero metálico como forro con lo cual se impedirá la fuga de peces.
- *Instalación y equipamiento del Biodigestor autolimpiable RP-7000.* Se excavará una superficie de 9m² a una profundidad de 3 m, para la instalación del biodigestor, se construiría adicionalmente a un costado de este un registro de lodos con una capacidad de 1800 litros.

Infraestructura hidroagrícola aprovechada.

- Red eléctrica
- Pozo profundo de 3 metros
- Camino de acceso de terracerías.

Granja Mario Hernández Campos:

- *Construcción de registros.* Tendrán una cimentación de mampostería a base de piedra de la región asentada con mortero cemento-cal-arena, muros de block de concreto, reforzados con castillos, serán de 2.5 m² cada registro y en total se instalarán 4.
- *Instalación de equipo de aireación.* Se instalarán 5 difusores de aire de 10" cada uno.
- *Equipamiento hidráulico de jagüey.* La instalación tendrá 20 metros de tubería C7U GDA con válvula de control, en cada jagüey con tubería hidráulica de 6", con reducción a 4". El suministro de agua estará controlado por una válvula tipo esfera para los jagüeyes.
 - *Instalación de trampas.* Todos los jagüeyes contarán con trampas que forman parte del sistema de desagüe y se encontrarán ubicados al centro de cada jagüey, formado por un tubo de 4" de diámetro con perforaciones de un diámetro de 1" y con malla de mosquitero metálico como forro con lo cual se impedirá la fuga de los peces.
- *Instalación de una membrana plástica para los jagüey.* Se instalará en la superficie de los jagüey una capa de 1416 m² en total de una membrana de polietileno HD.
- *Instalación y equipamiento del Biodigestor autolimpiable RP-7000.* Se excavará una superficie de 9m² a una profundidad de 3 m, para la instalación del biodigestor, se construirá adicionalmente a un costado un registro de lodos con una capacidad de 1800 litros aproximadamente.

Infraestructura urbana-rural aprovechada.

- Red eléctrica
- Caminos de acceso de terracería

II.2.3 Descripción de obras asociadas a los proyectos

Las obras existentes fueron construidas por los propios beneficiarios y con recursos propios para llevar a cabo actividades pecuarias en sus propiedades y el cultivo de frutales y hortalizas para lo cual adecuaron caminos, red de drenaje y líneas de energía eléctrica.

El Biodigestor Autolimpiable

Es un producto desarrollado por Grupo Rotoplas que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales domésticas. Toda vez que las aguas de recambio de los estanques y jagüeyes para el cultivo de la tilapia, contienen menos contaminantes que las aguas residuales generadas en las casas habitación, teniendo únicamente materia orgánica, este sistema es suficiente para dar tratamiento a las aguas de recambio, reduciendo la DBO hasta en un 60%, suficiente para poder ser usadas en el riego de pastos y hortalizas.

En las tablas anexas, se presenta el cálculo del volumen de agua que se requiere tratar diariamente, necesitándose de menos de 7,000 litros por día, por lo que el biodigestor rotoplas R-7000 es suficiente para dar tratamiento a las aguas de recambio.

En los anexos también se presentan las características del biodigestor autolimpiable que se pretende instalar, el cual ocupará una superficie máxima de 9m², incluyendo el registro de lodos requerido.

II.2.4 Descripción de obras provisionales a los proyectos

En el caso de las dos granjas no se requerirá de obras provisionales, toda vez que se aprovecharán las instalaciones existentes en cada uno de los predios.

II.3 Programa de Trabajo

II. 3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa de los proyectos

I.3.1.1 CONSTRUCCIÓN

Para la etapa de construcción se requerirá de la construcción o instalación de las obras que se describen a continuación:

Registros: Tendrá una cimentación de mampostería a base de piedra de la región asentada con mortero cemento-cal-arena, muros de block de concreto, reforzados con castillos.

Se construirán 6 registros en la granja de Silvestre Álvarez de Anda y 4 en la granja de Mario Hernández Campos.

Instalación hidráulica:

- Silvestre Álvarez de Anda: La instalación tendrá 22 metros de tubería hidráulica de 6", con reducción a 4", que estará conectado del pozo a los estanques para proporcionarles agua. Toda la estanquería contará con trampas que forman parte del sistema de desagüe y se encontrarán ubicadas al centro de cada estanque, conformadas por un tubo con perforaciones de un diámetro menor al tamaño del pez en cultivo.
- Mario Hernández Campos: La instalación tendrá 20 metros de tubería hidráulica de 6", con reducción a 4", que estará conectado de la toma de aprovechamiento de agua del pozo de la localidad, a la bomba que suministrara a los jagüey agua. Todos los jagüey contarán con trampas que formaran parte del sistema de desagüe y se encontrarán ubicadas al centro de cada jagüey, constituidas por un tubo con perforaciones de un diámetro menor al tamaño del pez en cultivo.

Instalación de un Biodigestor rotoplas de 7000l. Se excavará una superficie de 9.0 m² para la instalación del biodigestor a una profundidad de 3m, se equipará con un registro de lodos con una capacidad de 1800 litro, para cada uno de los proyectos.

Instalación equipos de aireación: Se instalarán difusores de aire de 10 " C7U GDA con válvula de control, en cada tanque, por total serán 12 difusores que se instalarán.

La etapa de construcción se realizará en un periodo de 2 semanas de acuerdo al siguiente programa de trabajo.

TABLA 21. PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN GRANJA SILVESTRE ÁLVAREZ DE ANDA

GRANJA	CONCEPTO	SEMANAS	
		1	2
CONSTRUCCIÓN MIGUEL DIAZ	CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DE CONTROL DE NIVEL	XXXX	
	EQUIPO PARA LA AIREACIÓN DE LOS TANQUES	XXX	
	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE TANQUES	X	XXX
	INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	XX	

TABLA 22. PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN GRANJA MARIO HERNÁNDEZ CAMPOS

GRANJA	CONCEPTO	SEMANAS	
		1	2
CONSTRUCCIÓN CLETO CAMPOS	CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS DE CONTROL DE NIVEL	XXXX	
	EQUIPO PARA LA AIREACIÓN DE LOS JAGÜEY	XXX	
	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO DE JAGÜEY	X	XXX
	INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	XX	
	MEMBRANA PLÁSTICA DE LOS JAGUEY		XX

II.3.1.2 OPERACIÓN

Para la engorda de la tilapia se requerirá del suministro de los alevines y posteriormente estos se someterán a las 3 etapas de engorda en los proyectos, consistentes en:

Desarrollo: Recambio de agua al 25 % alimento con 35 % de proteína, monitoreo ambiental y biomédico.

Pre-engorda intensiva: Recambio de agua al 25 % diario, alimento con 35 % de proteína, monitoreo ambiental y biométrico

Engorda hiper-intensiva: Recambio del agua del 50 al 200% diario, alimento con 30 % de proteína, monitoreo ambiental y biométrico, equipo.

Cosecha: El producto (tilapia) se colocará en contenedores o cajas de plástico, y se utilizará para esta actividad lámparas, balanza, redes ó mallas.

Control de calidad de la producción así como el proceso de vaciado estomacal de los ejemplares que consiste en pasar 1 día sin alimentación para que sus intestinos y cuerpo se limpien garantizando que la carne tenga un sabor agradable al consumidor.

Para realizar la engorda de la tilapia en los tanques se dividirán en 3 módulos. Cada módulo estará integrado de varios tanques, quedando de la siguiente manera:

- *Silvestre Álvarez de Anda:*
 - *Módulo 1:* Consistente en 2 estanques de 28.27 m² cada uno. Contando con un volumen total de 56.54 m³ para el módulo 1. En este módulo se sembraran 30,000 alevines.
 - *Módulo 2:* Consistente en 2 estanques de 28.27 m² cada uno. Contando igualmente con un volumen total de 56.54 m³ para el módulo, en donde se sembraran también 30,000 alevines.
 - *Módulo 3:* Consistente en 2 estanques de 28.27 m² cada uno y uno 7.06 m³ Contando con un volumen total de 63.60 m³ para el módulo. En este módulo se sembraran 30,000 alevines tambien.

- *Mario Hernández Campos:*
 - *Módulo 1:* Consistente en 1 Jagüey de 512 m². Contando con un volumen total de 512 m³ para este módulo. En este se sembraran 70,000 alevines.
 - *Módulo 2:* Consistente en 2 jagüeyes. 1 Jagüey de 308m² y otro de 60m² Contando con un volumen total de agua de 368m³ En este módulo se sembraran 50,000 alevines.
 - *Módulo 3:* Consistente en 2 jagüeyes. 1 Jagüey de 308m² y otro de 28m² Contando con un área total de 336 m² y un volumen total de agua de 336 m³. En este módulo se sembraran únicamente 45,000 alevines.

El programa de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento se realizará de acuerdo con la tabla siguiente:

TABLA 23. PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

GRANJA	CONCEPTO	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OPERACIÓN SILVESTRE ÁLVAREZ DE ANDA	PRE ENGORDA	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	ENGORDA INTENSIVA			XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	ENGORDA HIPERINTENSIVA					XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	COSECHA						X		X		X		X
	AIREACION EN TANQUES	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	MANTENIMIENTO INSTALACIONES	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
OPERACIÓN MARIO HERNÁNDEZ CAMPOS	PRE ENGORDA	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	ENGORDA INTENSIVA			XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	ENGORDA HIPERINTENSIVA					XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	COSECHA						X		X		X		X
	AIREACION EN TANQUES	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	MANTENIMIENTO INSTALACIONES	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

El color representa el modulo, como se indica a continuación:

Módulos	Silvestre Álvarez de Anda	Mario Hernández Campos
MODULO1	2 Tanques	1 Jagüey
MODULO2	2 Tanques	2 Jagüey
MODULO3	3 Tanques	2 Jagüey

II.3.1.3 MANTENIMIENTO

El mantenimiento se realizará periódicamente y consistirá de las siguientes actividades:

Desyerbe y limpieza general: Se realizara periódicamente en las áreas colindantes a las instalaciones utilizando la mano de obra del personal de operación.

Limpieza de estanques: Se realizara después de cada ciclo de cada uno de los tanques de desarrollo, pre-engorda y engorda intensiva.

Cambio de membrana: Únicamente se realizara cuando por el uso se tenga la necesidad de cambiar la membrana y enviando los desechos al basurero municipal.

Instalación hidráulica: Se limpiaran las tuberías que no estén enterradas y se dará mantenimiento a las válvulas de control.

Instalación eléctrica: Se dará mantenimiento periódico a la instalación eléctrica y a los tableros de control y todo el equipo eléctrico.

Equipo de bombeo: Se dará el mantenimiento al equipo cuando se requiera sacarlo por alguna razón y se aprovechara para revisar el motor y la bomba.

Equipo de aireación: Se limpiarán las boquillas de los inyectores de aire periódicamente para garantizar la aireación de los estanques y jagüey, el compresor tendrá mantenimiento periódico de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Cabe señalar que adicional a las actividades de mantenimiento se llevará a cabo el programa de vigilancia ambiental como se indica más adelante.

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

No se considera el abandono del sitio.

II.3.3 Otros insumos

No se consideran otros insumos, más que los enlistados en el anexo Tablas y matrices.

II.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos.

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción y operación de los proyectos acuícola, se generarán 0.8 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48 % de residuos orgánicos y 52 % de inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que los trabajadores por el tipo de trabajo que realizan consumen más productos envasados y eso ocasiona tener un mayor porcentaje en los residuos sólidos inorgánicos.

TABLA 24. RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Etapa	Jornal	Kg Hab/Día	Cantidad	Distribución En Kg.		Disposición	
			Kg	Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
Construcción-Silvestre Álvarez	16	0.8	12.80	6.14	6.66	BML	RCL/BML
Operación Silvestre Álvarez	550	0.8	440	211.2	228.8	BML	RCL/BML
Construcción Mario Hernández	8	0.8	6.4	3.07	3.33	BML	RCL/BML
Operación Mario Hernández	516	0.8	412.8	198.14	214.66	BML	RCL/BML

BML = Basurero municipal más cercano a la comunidad de La Unión o Cacao.

RCL = Reciclar

De acuerdo con los cálculos anteriores se tendrá en la etapa de construcción una generación de 19.20 kg de residuos sólidos, siendo 9.21 kg orgánico y 9.99 kg el inorgánico, los cuales se pueden reciclar aproximadamente el 70 % que equivale a 6.99 kg, y el resto se dispondrá en el basurero de la localidad de La Unión o Cacao, según sea el caso.

En la etapa de operación se tendrá una generación anual de 852.80 Kg, de los cuáles 409.34 Kg serán residuos orgánicos y 443.46 Kg residuos inorgánicos, de estos se separarán un aproximado de 310.42 Kg que pueden ser recuperados y enviados a reciclaje. La disposición final de estos residuos será en el basurero de La Unión o Cacao, según sea el caso.

Residuos sólidos industriales.

Este tipo de residuos se generarán por el uso de la retroexcavadora, sin embargo este tipo de residuos no se generaran en las instalaciones debido a que en la etapa de construcción la maquinaria se usará por muy poco tiempo únicamente para la instalación del biodigestor y el mantenimiento de la maquinaria se realizará en los talleres especializados más cercanos a la localidad.

Residuos líquidos.

Estos residuos se generarán por los trabajadores que realizan la construcción de infraestructura de los proyectos y por los que operaran en la granja acuícola diariamente, estos residuos líquidos corresponden principalmente a las aguas residuales domesticas que se producirán por los servicios sanitarios de los trabajadores, para este concepto se considera que se requiere una dotación por día de 100 litros de agua por trabajador durante la construcción y de 50 litros en la etapa de operación y de esta el 80% se convierte en agua residual.

TABLA 25. RESIDUOS LIQUIDOS

Etapa	Jornal	Trabajadores	M3/hab/ Día	Volumen M3/Día Dotación agua	Volumen M3/Día Agua Residual	No. Días	Disposición
Construcción Silvestre Álvarez	16	4	0.10	0.4	0.32	16	FS. O BD
Operación Silvestre Álvarez	550	3	0.05	0.15	0.12	365	FS O BD
Construcción Mario Hernández	8	4	0.1	0.4	0.32	16	FS O BD
Operación Mario Hernández	516	3	0.05	0.15	0.12	365	FS o BD

FS= Fosa séptica

BD= Biodigestor

El volumen de aguas residuales domésticas que se generarán durante todo el periodo de construcción será solo de 0.64 m³/día de aguas residuales domésticas, es mínimo pues las actividades no son muchas y el tiempo es corto.

Para un mejor manejo de las aguas residuales, estas se clasifican en jabonosas y negras. Las primeras, con una generación en promedio de 0.38 m³ (60%) y las segundas una generación de 0.26 m³ (40%).

Cabe destacar que las aguas jabonosas se generarán en las casas de los obreros de la obra, puesto que será mano de obra contratada en los poblados cercanos y diariamente serán llevados a las obras, sin embargo las aguas residuales negras se generarán en parte en la obra, por lo que se contará con baño rustico en la granja de Silvestre Álvarez de Anda y uno en la vivienda del señor Mario Hernández Campos.

Residuos líquidos peligrosos.

Corresponden principalmente a los aceites de motor e hidráulicos usados que se generan por el mantenimiento de la camioneta y que se estima un factor de 0.153 en promedio de aceite por cambio a cada 100 horas de operación.

TABLA 26. RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS

ETAPA	HORAS*	CONSUMO / HR	CANTIDAD EN LT.	DISPOSICIÓN
Operación Silvestre Álvarez	2400	0.15	367.2	Empresa Autorizada
Operación Mario Hernández	625	0.15	95.63	Empresa Autorizada

De acuerdo al análisis realizado se tendrá una generación total de 462.83 litros durante la operación de aceites usados en la operación de las granjas. Lo anterior indica que en cada granja se estarían generando 1.27 litros /día de aceites gastados de las camionetas. Estos aceites se almacenarán temporalmente en tambos de 10 litros, en caso de ser generados en las instalaciones, sin embargo se espera que el mantenimiento de la maquinaria se realice en talleres especializados en la localidad más cercana que cuente con ellos.

Residuos gaseosos

No hay emisiones de residuos gaseosos a la atmosfera en la etapa de construcción y en la etapa de operación no se tendrán este tipo de residuos.

Ruido

En la construcción de las obras no se utilizará maquinaria pesada por ello no generarán emisiones de ruido y en la etapa de operación no se espera tener generación de ruido que sobrepase los límites establecidos en la normatividad.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.

En la zona donde se pretenden ubicar las granjas acuícolas, no existen Programas de desarrollo urbano, o programas de ordenamiento ecológicos locales, regionales o marinos, sin embargo, existe el programa de Ordenamiento Ecológico general del territorio que establece las regiones ecológicas en las que se requiere diversas políticas de protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos. Más adelante se describen las zonas en las que se pretenden ubicar ambas granjas acuícolas.

III.1 Información sectorial

En Quintana roo, uno de los ejes del Plan de Desarrollo del Estado, es el eje verde que se vincula a su vez con proyectos de aprovechamientos sustentables, uno de ellos es la acuicultura de producción de tilapia.

De acuerdo con lo anterior, en acuicultura, se prevé la instalación y puesta en marcha de una empresa dedicada a la producción de 100 toneladas anuales de tilapia dentro de un proyecto integral y autosustentable para la fabricación de diferentes productos orientados a satisfacer la demanda que se presenta en la industria hotelera y restaurantera.

Asimismo, en la zona de Othón P. Blanco y Bacalar, se han llevado a cabo cursos de manejo y mejoramiento de la producción de tilapia en el sur del estado, esto con el apoyo de instituciones de educación superior como el Instituto Tecnológico de Chetumal.

La finalidad de los cursos es aumentar la producción de tilapia, la cual cuenta con un buen mercado a pesar del desconocimiento de su reproducción en el estado. Cifras constatadas por especialistas del rubro confirman que durante el año 2012 la cría de tilapia reporto 50 toneladas producidas en la entidad, por ello las autoridades buscan impulsar esta actividad a través de proyectos de apoyo para el inicio de las actividades o el reforzamiento de las capacidades de producción a través de equipos o cursos de capacitación.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídicos normativos

III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Art. 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 al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin

de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

De acuerdo con el presente artículo de la LGEEPA los proyectos requieren de evaluación de impacto ambiental, por lo anterior, se presenta esta MIA, para la evaluación de los proyectos por parte de la Secretaría.

III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

- I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;*
- II. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instalada en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra,*

Con respecto al presente artículo y fracciones del REIA, es aplicable la evaluación de impacto ambiental de los proyectos, toda vez que se pretende la producción de tilapia, que constituye un organismo de tipo exótico para la zona, en un ambiente controlado en una granja acuícola con estanques de polietileno.

III.2.3 Ley de General de Pesca y Acuicultura sustentable

Artículo 36.- Para los fines y objetivos de la presente ley, se reconocen como instrumentos de la política pesquera a los siguientes:

- III. Las concesiones y permisos.*

Artículo 40.- Requieren concesión las siguientes actividades:

- *La acuacultura comercial*

Artículo 41.- Requieren permiso las siguientes actividades:

- *Acuacultura comercial*

Artículo 42.- La secretaría podrá otorgar concesiones o permisos para la acuacultura comercial, previo cumplimiento de los requisitos que se establezcan en esta Ley y en las disposiciones reglamentarias.

Las concesiones se otorgarán en función de la evaluación de los resultados que arrojen los estudios técnicos y económicos, así como de la cuantía y recuperación de la inversión.

Los permisos se otorgarán cuando por la cuantía de la inversión no se requiera de estudios técnicos y económicos.

Con base en los artículos antes mencionados, los proyectos requerirán según sea el caso y con base en los estudios que la autoridad competente determine permiso o concesión para la realización de la actividad de acuacultura. Estos estudios se realizarán una vez que se cuente con autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo 78.- En materia de acuacultura, son objetivos de esta Ley:

- I. Fomentar el desarrollo de la acuacultura como una actividad productiva que permita la diversificación pesquera, para ofrecer opciones de empleo en el medio rural;*
- II. Incrementar la producción acuícola y la oferta de alimentos que mejoren la dieta de la población mexicana, así como generar divisas;*
- III. Promover la definición de sitios para su realización, su tecnificación y diversificación, orientándola para incrementar su eficiencia productiva reduciendo los impactos ambientales y buscando nuevas tecnologías que permitan ampliar el número de especies que se cultiven;*
- Iç. Impulsar el desarrollo de las actividades acuícolas para revertir los efectos de la sobreexplotación pesquera;*
- ç. Aprovechar de manera responsable, integral y sustentable recursos acuícolas, para asegurar su producción óptima y su disponibilidad, y*
- çI. Fomentar y promover la calidad y la diversidad de los recursos acuícolas.*

Con base en lo anterior, señalado es de vital importancia para la zona donde se pretenden ubicar los proyectos, el establecimiento de nuevas fuentes de empleo y la diversificación de la actividad productiva, porque como se puede observar en las imágenes de satélite de las zonas donde se ubicarán estas granjas, existe una fuerte presión sobre los recursos forestales y del suelo, debido a las actividades de ganadería y agricultura. Por lo anterior expuesto, la

acuicultura promoverá nuevas actividades en la zona que impacten un mínimo de espacio, por lo que se espera que con esto se promueva la regeneración de los ecosistemas circundantes.

III.3 Uso actual de suelo en el sitio de los proyectos

Actualmente las actividades que se realizan en ambos predios, son de agricultura y ganadería, como puede observarse en la imagen de satélite, en la que se observan las zonas de producción agrícola claramente.



Imagen III.1 Imagen de satélite de la localidad de Cacao donde se pretende ubicar la granja del Señor Mario Hernández Campos. Google Earth, Enero 2014.

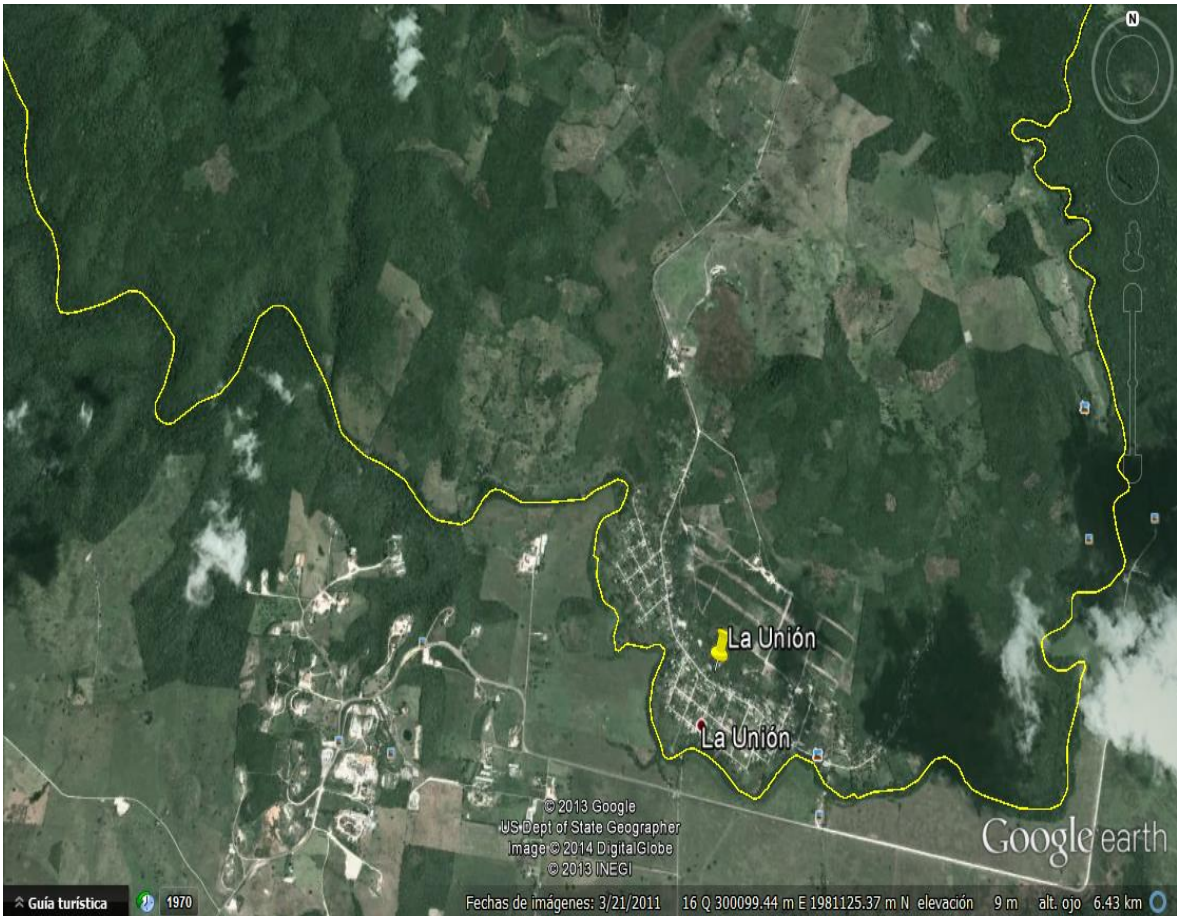


Imagen III.2 Imagen de satélite de la localidad de La Unión donde se pretende ubicar la granja del Señor Silvestre Álvarez de Anda. Google Earth, Enero 2014.

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En el sitio de los proyectos, no se ubican Programas de ordenamiento territorial regionales, marinos o locales, pero si aplica el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario oficial de la federación el 7 de septiembre de 2012.

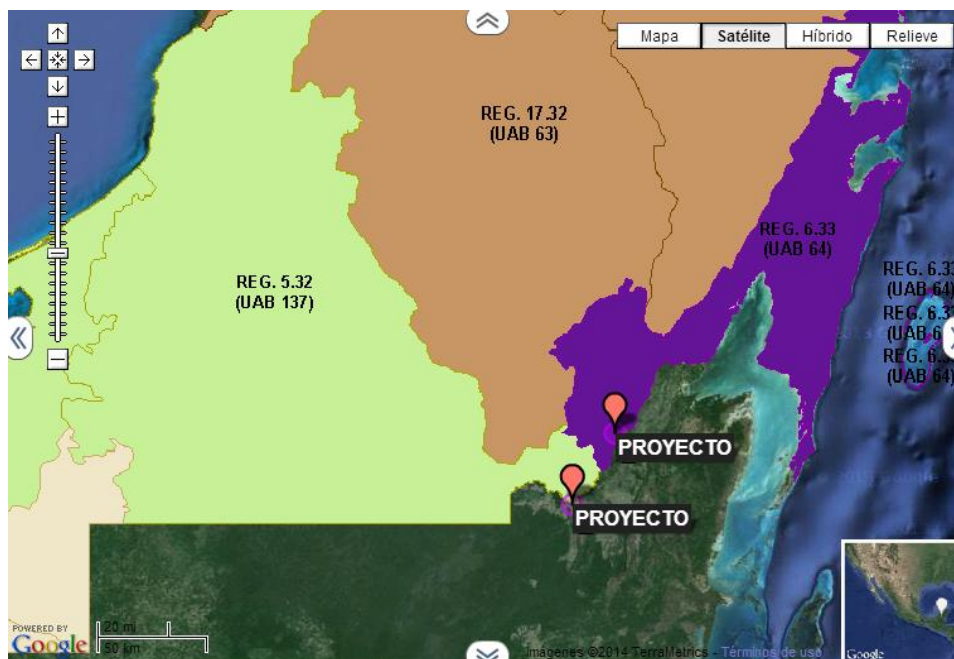


Imagen III.3 Ubicación de las Granjas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Sistema SIGEIA, SEMARNAT 2014.

De acuerdo con este ordenamiento la granja del señor Mario Hernández Campos, ubicada en la localidad de Cacao, se encuentra en la región ecológica 6.33 (UAB 64) y la granja del señor Silvestre Álvarez de Anda de la localidad de La Unión en la región ecológica 5.32 (UAB 137).

Ambas regiones se describen a continuación:

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
5.32	137	KARST Y LOMERIOS DE CAMPECHE	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	FORESTAL	GANADERIA TURISMO	MINERIA PUEBLOS INDIGENAS	PRESERVACIÓN APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	ALTA	1,2,3,4,5,6,7,8,12,14,15,15BIS,21,22,23,28,29,36,37,42,43,44
6.33	64	KARST DEL SUR DE QUINTANA ROO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	FORESTAL	AGRICULTURA	GANADERIA MINERIA PUEBLOS INDIGENAS	PROTECCIÓN PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MEDIA	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,15BIS,21,22,23,28,29,36,37,42,43,44.

ESTRATEGIAS APLICABLES A LA ZONA DONDE SE PRETENDEN UBICAR LAS GRANJAS.

5.32 (UAB 137)

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Los proyectos permitirán que los ecosistemas sufran menos impacto por las actividades productivas actuales, al haber una diversificación de las fuentes de empleo e ingresos.
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. 	Los proyectos no crearán nuevas áreas naturales protegidas, pero permitirá que se conserve mayor área, al evitar que la ganadería y la agricultura continúen afectando nuevas áreas de selva.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. 	Los proyectos promoverán que se proteja la diversidad del área, toda vez que no se ocuparán áreas extensas para otras actividades. La acuicultura, generará mayores ingresos en un área mínima para su desarrollo, optimizando el espacio y los recursos.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural. 	Se tomarán cursos de capacitación para que los recursos se gestionen eficientemente. Estos cursos son ofrecidos por el Gobierno estatal en coordinación con el gobierno federal y las instituciones de educación superior del Estado. Eficientar la producción propiciará la protección, del aire, agua y suelo evitando la contaminación de los ecosistemas.
<ul style="list-style-type: none"> Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. 	Se participará en la elaboración de los programas de ordenamiento que se lleven a cabo en la zona a fin de proponer estrategias para la conservación de la zona.
<ul style="list-style-type: none"> Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. 	Se propondrá en los cursos de capacitación que ofrezca el Gobierno que se ponga especial énfasis en los efectos de la actividad en los ecosistemas así como los métodos para su control o mitigación, y mecanismos para evitar que estos efectos pudieran darse.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. 	<p>En la granja cada estanque estará equipado con trampas, para evitar que al momento de realizarse el recambio del agua en los mismo, algún individuo pueda escapar. Estas trampas estarán diseñadas para que los alevines de menor tamaño no puedan atravesar por los tubos de desagüe.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. 	<p>Se apoyará a los grupos de científicos que lleguen a la localidad a realizar monitoreo de la biodiversidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático. 	<p>Se colaborará con los equipos de protección civil de la zona, en caso de un siniestro. Se dará aviso a la autoridad en caso de detectarse incendios forestales o inundaciones y se promoverá la cultura de prevención en caso de huracanes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. 	<p>La granja contará con los elementos necesarios para evitar que los alevines o individuos de tilapia escapen y puedan desarrollarse fuera de los estanques, de esta manera al aislarlos en el ambiente de la granja se evitará que estos pudieran ocasionar daños en el ecosistema y su cadena alimenticia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) 	<p>En caso de que algún miembro de la comunidad esté interesado en la creación de una UMA, se buscará la ayuda y los financiamientos que requiera a través de la experiencia personal en el ámbito.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. 	<p>El agua de recambio de las tinas se tratará a fin de reducir los niveles de contaminantes por debajo de lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996. El agua para los estanques se obtendrá de los pozos que alimentan los sistemas de riego, al realizar los recambios eficientemente se reducirá el consumo de agua y se mantendrá el flujo en el acuífero.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales 	<p>Se mantendrá vigilancia de los alrededores de las granjas y se dará aviso oportuno a las autoridades en caso de detectarse un incendio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. 	<p>EN la zona no existen Áreas Naturales protegidas, pero se propiciara la conservación de las áreas naturales que se encuentran cercanas.</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados. 	<p>No se prevé la creación de áreas naturales o de conservación en la zona de las granjas, pero se dará el apoyo necesario en caso de que los pobladores de las localidades quieren crear una zona de conservación.</p>
<p>2. Recuperación de especies en riesgo</p>	<p>La operación de la granja permitirá que las actividades productivas dejen de ejercer presión sobre los ecosistemas circundantes.</p>
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo) 	<p>Al diversificar las actividades y la opción de ingesta de otro tipo de proteínas, los habitantes de la localidad podrán dejar de cazar o pescar los ejemplares de vida silvestre que se encuentran en los ecosistemas cercanos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal 	<p>No existen áreas naturales protegidas cerca de las localidades.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Formular directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. 	<p>Se propiciarán las estrategias necesarias para evitar la fuga de la especie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 	<p>Se propiciarán las estrategias necesarias para evitar la fuga de la especie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Establecer disposiciones legales, 	<p>Se acatarán las disposiciones legales, administrativas</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	y las políticas en materia de translocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. 	A lo largo de la historia del uso de la tilapia en la acuicultura se ha estudiado su impacto sobre las especies nativas en distintas partes de la república. Sin embargo se tomarán las medidas necesarias para evitar la fuga de especímenes que pudieran ocasionar daños a la fauna silvestre.
<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. 	Se tomarán en cuenta las directrices aplicables a los proyectos que marca los programas en mención.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). 	Los presentes proyectos no son de UMA.
3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Los proyectos no son de monitoreo de ecosistemas.
<ul style="list-style-type: none"> Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. 	No son proyectos sobre manejo de ecosistemas, sin embargo se apoyará a las instituciones para el estudio de este tipo de proyectos, dentro de las instalaciones.
<ul style="list-style-type: none"> Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. 	Se propiciará la mejora en el manejo y aprovechamiento de la tilapia en la granja.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. 	No existen áreas naturales protegidas en el área de influencia de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos 	Se tomarán en cuenta los conocimientos ancestrales sobre el manejo de especies que los mayores de la

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	localidad tienen.
<ul style="list-style-type: none"> Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.). 	Se tomarán en cuenta los conocimientos sobre el manejo de especies que los mayores de la localidad tienen conocimiento ancestral.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. 	Se propiciará la evaluación económica de la actividad productiva, a través de convenios o apoyo a los alumnos de instituciones de educación superior.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrearán para otros. 	En el sitio de los proyectos no hay áreas naturales protegidas ni ecosistemas en estado natural.
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. 	La misma actividad y la diversificación de la actividad productiva, cambiará el enfoque de los habitantes de la localidad, generando un cambio en la manera en la que se usan los recursos naturales.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados. 	No existen ecosistemas prioritarios en el sitio de los proyectos
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios. 	Se atenderán los incendios de manera oportuna dando aviso a la autoridad correspondiente.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. 	En caso de avistamiento de especies de vida silvestre en el sitio de los proyectos, estas se respetarán.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y evaluar las especies exóticas o invasoras. 	Solo se hará uso de la tilapia, la cual se encontrará monitoreada todo el tiempo.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Se hará uso del espacio y el agua de manera responsable.
<ul style="list-style-type: none"> Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. 	No se pretende reintroducir o reproducir especies de vida silvestre.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. 	No son proyectos de aprovechamiento de vida silvestre.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. 	Los estanques contarán con filtros para evitar que los alevines o individuos adultos y juveniles de tilapia, puedan escapar, así mismo se comprarán alevines de un sólo género para evitar la reproducción.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. 	No se liberaran individuos de tilapia.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. 	No se realizarán estudios para la manipulación genética de especies.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros). 	No se realizará actividades de manipulación genética.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos	Los proyectos propiciarán el uso responsable de las

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
agrícolas y pecuarios	áreas para la producción, dado que el espacio que se requiere para la operación de las granjas es mínimo comparado con la ganadería.
<ul style="list-style-type: none"> Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. 	No se requerirá de mejorar suelos, dado que no se usarán para la agricultura o la siembra de pasto para ganado.
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. 	No se requerirá de realizar un mejoramiento de suelos.
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. 	Los proyectos servirán de muestra de que existen otras opciones productivas que generan buenos ingresos, sin ocupar grandes espacios o impactar ecosistemas y recursos naturales como el agua.
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. 	No aplica en los proyectos ya que no son de ganadería.
<ul style="list-style-type: none"> Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. 	No son proyectos de ganadería.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la 	Se hará un uso eficiente del agua a través de los recambios de agua de los estanques.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. 	<p>Estos proyectos requieren de menores cantidades de agua que el riego de las parcelas agrícolas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. 	<p>Los proyectos no son de obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada. 	<p>Los presentes proyectos son una alternativa a la ganadería tradicional.</p>
<p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</p>	<p>Se modernizará la infraestructura hidráulica existente para eficientar el suministro de agua a las granjas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. 	<p>Los proyectos pretenden generar mayores ingresos con menor uso del recurso agua.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. 	<p>Se modernizará la infraestructura hidráulica existente para eficientar el suministro de agua a la granja.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. 	<p>El agua residual tratada de los estanques será usada en el riego de pastos para el ganado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. 	<p>Se propiciará el ahorro de agua a través de recambios efectivos en las tinas, los éxitos de esta actividad se presentarán a las autoridades pertinentes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola. 	<p>Se usará inicialmente las instalaciones hidráulicas que se usan para el riego, posteriormente se modernizará el sistema.</p>
<p>7. Aprovechamiento de los recursos forestales</p>	<p>No se realizarán aprovechamientos forestales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena. 	<p>No se realizarán aprovechamientos forestales.</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Mantener actualizada la zonificación forestal. 	No es competencia del promovente la actualización de la zonificación forestal.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. 	No es competencia del promovente la cobertura del diagnóstico fitosanitario.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<p>8. Valoración de los servicios ambientales</p>	Los proyectos propician la valoración de los servicios ambientales, toda vez que se usa menos espacio para la producción y por lo tanto se conservan más áreas que sirven para la conservación de los servicios ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. 	No se realizan actividades relacionadas con la restauración y conservación de suelo fértil.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores. 	No son proyectos de servicios ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. 	Dentro de este trabajo se presentará la valoración cualitativa de la pérdida de bienes y servicios ambientales asociados a los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la 	Se solicitarán los estímulos fiscales que sean pertinentes a los proyectos.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
biodiversidad y de los servicios ambientales.	
<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. 	No son proyectos de servicios ambientales
<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. 	No son proyectos dentro de una ANP
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. 	No son proyectos de servicios ambientales
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. 	Para los proyectos se desarrollara un mercado para la venta del producto.
<ul style="list-style-type: none"> • Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. 	Los presentes proyectos son sustentables toda vez que se maximiza la producción con el mínimo de recursos.
<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 	No son proyectos forestales
<ul style="list-style-type: none"> • Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. 	No son proyectos forestales
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP. 	El sitio de los proyectos no se encuentra dentro de un ANP.
12. Protección de los ecosistemas	Se respetarán los ecosistemas circundantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. 	Se colaborará con las autoridades en los programas que se realicen en la zona para la conservación de los suelos.
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. 	No es competencia del promovente realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales, sin embargo se colaborará en los que se realicen en la zona.
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena. 	No es competencia del promovente ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable.
<ul style="list-style-type: none"> • Regular la expansión de la frontera agrícola 	Los proyectos propiciarán que se minimice la

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	expansión de la agricultura y ganadería a nuevos territorios.
<ul style="list-style-type: none"> Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES). 	No es competencia del promovente actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, pero se tratará de mitigar y prevenir la desertificación.
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No es competencia del promovente la restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
<ul style="list-style-type: none"> Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. 	No es competencia del promovente la restauración de ecosistemas forestales
<ul style="list-style-type: none"> Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. 	No es competencia del promovente, sin embargo se realizarán obras para la restauración de los suelos del predio que han sido erosionados.
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. 	No es competencia del promovente, ni se prevé realizar este tipo de actividades.
<ul style="list-style-type: none"> Recuperar áreas degradadas por la actividad 	No es competencia del promovente, no se han

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	realizado extracciones de hidrocarburos o material de construcción en el sitio de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. 	En caso de ser necesario o de tener la intención de participar en los programas del componente PROGAN, se reforestarán las zonas usadas para ganadería.
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN. 	No es competencia del promovente.
15. Aplicación de los productos del Servicio geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 	No es competencia del promovente
15bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicables a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. 	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o 	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
locales que se desarrollen.	
<ul style="list-style-type: none"> Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental. 	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
sitios con aptitud turística.	
<ul style="list-style-type: none"> Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. 	No es competencia del promovente. Los presentes proyectos son de diversificación de actividades productivas.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. 	No compete al promovente, realizar las acciones mitigación y prevención de impactos.
<ul style="list-style-type: none"> Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. 	Se participará en las actividades que las autoridades realicen en favor de la investigación de los efectos de los fenómenos naturales.
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su 	No es competencia del promovente

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.</p>	
<p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)</p>	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. 	<p>No es competencia del promovente, sin embargo los proyectos incrementarán una actividad productiva que se ha rezagado en la zona.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales. 	<p>No es competencia del promovente, sin embargo se apoyará a las autoridades en la investigación de mercados para el producto acuícola.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio</p>	<p>No es competencia del promovente. La presente actividad propiciará el incremento en el nivel de vida de la población, lo que ayudará a fortalecer su patrimonio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la 	<p>No es competencia del promovente. La presente actividad propiciará el incremento en el nivel de vida de la población, lo que ayudará a fortalecer su</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	patrimonio.
<ul style="list-style-type: none"> • Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna. 	No es competencia del promovente. La presente actividad propiciará el incremento en el nivel de vida de la población, lo que ayudará a fortalecer su patrimonio.
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida. 	No es competencia del promovente. La presente actividad propiciará el incremento en el nivel de vida de la población, lo que ayudará a fortalecer su patrimonio.
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. 	No es competencia del promovente. La presente actividad propiciará el incremento en el nivel de vida de la población, lo que ayudará a fortalecer su patrimonio.
<ul style="list-style-type: none"> • Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental. 	No es competencia del promovente.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	No es competencia del promovente. Sin embargo, se tomarán los cursos de capacitación referente a la acuicultura que las autoridades realicen.
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia. 	No es competencia del promovente. No se propiciará el trabajo infantil.
<ul style="list-style-type: none"> • Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Otorgar becas y apoyo para la adquisición 	No es competencia del promovente.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo. 	No es competencia del promovente. Sin embargo, se tomaran los cursos de capacitación referente a la acuicultura que las autoridades realicen.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se participará en los talleres que se realicen para el ordenamiento territorial.
<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los 	No es competencia del promovente.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales. 	No es competencia del promovente.

6.33 (UAB 64)

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Los proyectos permitirán que los ecosistemas sufran menos impacto por las actividades productivas actuales, al haber una diversificación de las fuentes de empleo e ingresos.
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. 	Los proyectos no crearán nuevas áreas naturales protegidas, pero permitirá que se conserve mayor área, al evitar que la ganadería y la agricultura continúen afectando nuevas áreas de selva.
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. 	Los proyectos promoverán que se proteja la diversidad del área, toda vez que no se ocuparán áreas extensas para otras actividades. La acuicultura, generará mayores ingresos en un área mínima para su desarrollo, optimizando el espacio y los recursos.
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y 	Se tomarán cursos de capacitación para que los recursos se gestionen eficientemente. Estos cursos son ofrecidos por el Gobierno estatal en

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.</p>	<p>coordinación con el gobierno federal y las instituciones de educación superior del Estado. Eficientar la producción propiciará la protección, del aire, agua y suelo evitando la contaminación de los ecosistemas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. 	<p>Se participará en la elaboración de los programas de ordenamiento que se lleven a cabo en la zona a fin de proponer estrategias para la conservación de la zona.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. 	<p>Se propondrá en los cursos de capacitación que ofrezca el Gobierno que se ponga especial énfasis en los efectos de la actividad en los ecosistemas así como los métodos para su control o mitigación, y mecanismos para evitar que estos efectos pudieran darse.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. 	<p>En la granja cada estanque estará equipado con trampas, para evitar que al momento de realizar se el recambio del agua en los mismo, algún individuo pueda escapar. Estas trampas estarán diseñadas para que los alevines de menor tamaño no puedan atravesar por los tubos de desagüe.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. 	<p>Se apoyará a los grupos de científicos que lleguen a la localidad a realizar monitoreo de la biodiversidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático. 	<p>Se colaborará con los equipos de protección civil de la zona, en caso de un siniestro. Se dará aviso a la autoridad en caso de detectarse incendios forestales o inundaciones y se promoverá la cultura de prevención en caso de huracanes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. 	<p>La granja contará con los elementos necesarios para evitar que los alevines o individuos de tilapia escapen y puedan desarrollarse fuera de los estanques, de esta manera al aislarlos en el ambiente de la granja se evitará que estos pudieran ocasionar daños en el ecosistema y su cadena alimenticia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la creación y mayor cobertura de 	<p>En caso de que algún miembro de la comunidad esté</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA)</p>	<p>interesado en la creación de una UMA, se buscará la ayuda y los financiamientos que requiera a través de la experiencia personal en el ámbito.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. 	<p>El agua de recambio de las tinas se tratará a fin de reducir los niveles de contaminantes por debajo de lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996. El agua para los estanques se obtendrá de los pozos que alimentan los sistemas de riego, al realizar los recambios eficientemente se reducirá el consumo de agua y se mantendrá el flujo en el acuífero.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales 	<p>Se mantendrá vigilancia de los alrededores de la granja y se dará aviso oportuno a las autoridades en caso de detectarse un incendio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. 	<p>EN la zona no existen Áreas Naturales protegidas, pero se propiciara la conservación de las áreas naturales que se encuentran cercanas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados. 	<p>No se prevé la creación de áreas naturales o de conservación en la zona de la granja, pero se dará el apoyo necesario en caso de que los pobladores de las localidades quieren crear una zona de conservación.</p>
<p>2. Recuperación de especies en riesgo</p>	<p>La operación de la granja permitirá que las actividades productivas dejen de ejercer presión sobre los ecosistemas circundantes.</p>
<p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo) 	<p>Al diversificar las actividades y la opción de ingesta de otro tipo de proteínas, los habitantes de la localidad podrán dejar de cazar o pescar los ejemplares de vida silvestre que se encuentran en los ecosistemas cercanos.</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal 	<p>No existen áreas naturales protegidas cerca de la localidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. 	<p>Se propiciarán las estrategias necesarias para evitar la fuga de la especie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 	<p>Se propiciarán las estrategias necesarias para evitar la fuga de la especie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. 	<p>Se acatarán las disposiciones legales, administrativas y las políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. 	<p>A lo largo de la historia del uso de la tilapia para la acuicultura se ha estudiado su impacto sobre las especies nativas en distintas partes de la república. Sin embargo se tomarán las medidas necesarias para evitar la fuga de especímenes que pudieran ocasionar daños a la fauna silvestre.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. 	<p>Se tomarán en cuenta las directrices aplicables a los proyectos que marca los programas en mención.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). 	<p>Los presentes proyectos no son de UMA.</p>
<p>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</p>	<p>Los proyectos no son de monitoreo de ecosistemas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso 	<p>No son proyectos sobre manejo de ecosistemas, sin embargo se apoyará a las instituciones para el estudio de este tipo de proyectos, dentro de las instalaciones.</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	
<ul style="list-style-type: none"> Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. 	Se propiciará la mejora en el manejo y aprovechamiento de la tilapia en la granja.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. 	No existen áreas naturales protegidas en el área de influencia de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. 	Se tomarán en cuenta los conocimientos sobre el manejo de especies que los mayores de la localidad tienen conocimiento ancestral.
<ul style="list-style-type: none"> Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.). 	Se tomarán en cuenta los conocimientos sobre el manejo de especies que los mayores de la localidad tienen como conocimiento ancestral.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. 	Se propiciará la evaluación económica de la actividad productiva, a través de convenios o apoyo a los alumnos de instituciones de educación superior.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los 	En el sitio de los proyectos no hay áreas naturales protegidas ni ecosistemas en estado natural.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
efectos que los cambios de unos acarrear para otros.	
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. 	La misma actividad y la diversificación de la actividad productiva, cambiará el enfoque de los habitantes de la localidad, generando un cambio en la manera en la que se usan los recursos naturales.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados. 	No existen ecosistemas prioritarios en el sitio de los proyectos
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios. 	Se atenderán los incendios de manera oportuna si los hubiera dando aviso a las autoridades pertinentes.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. 	En caso de avistamiento de especies de vida silvestre en el sitio de los proyectos, estas se respetarán.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras. 	Solo se hará uso de la tilapia, la cual se encontrará monitoreada todo el tiempo.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se hará uso del espacio y el agua de manera responsable.
<ul style="list-style-type: none"> Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. 	No se pretende reintroducir o reproducir especies de vida silvestre.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. 	No son proyectos de aprovechamiento de vida silvestre.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. 	Los estanques contarán con filtros para evitar que los alevines o individuos adultos y juveniles de tilapia, puedan escapar, así mismo se comprarán alevines de un sólo género para evitar la reproducción.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. 	No se liberaran individuos de tilapia.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomento y 	No se realizarán estudios para la manipulación genética de especies.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros). 	<p>No se realizará actividades de manipulación genética.</p>
<p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios</p>	<p>Los proyectos propiciarán el uso responsable de las áreas para la producción, dado que el espacio que se requiere para la operación de las granjas es mínimo comparado con la ganadería.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. 	<p>No se requerirá de mejorar suelos, dado que no se usarán para la agricultura o la siembra de pasto para ganado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. 	<p>No se requerirá de realizar un mejoramiento de suelos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. 	<p>Los proyectos son una muestra de que existen otras opciones productivas que generarían mayores ingresos, sin ocupar grandes espacios o impactar ecosistemas y recursos naturales como el agua.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar el desarrollo de proyectos 	<p>No son proyectos de ganadería.</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. 	<p>No son proyectos de ganadería.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. 	<p>Se hará un uso eficiente del agua a través de los recambios de agua de los estanques y jagüeyes.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. 	<p>Estos proyectos requieren de menores cantidades de agua que el riego de las parcelas agrícolas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. 	<p>Los proyectos no son de obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada. 	<p>El presente proyecto es una alternativa a la ganadería tradicional.</p>
<p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</p>	<p>Se modernizará la infraestructura hidráulica existente para eficientar el suministro de agua a la granja.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. 	<p>Los proyectos pretenden generar mayores ingresos con menor uso del recurso agua.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitar y modernizar distritos y 	<p>Se modernizará la infraestructura hidráulica</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
unidades de riego y temporal tecnificado.	existente para eficientar el suministro de agua a la granja.
<ul style="list-style-type: none"> Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. 	El agua residual tratada de los estanques será usada en el riego de pastos para el ganado y parcelas de hortalizas.
<ul style="list-style-type: none"> Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. 	Se propiciará el ahorro de agua a través de recambios efectivos en las tinas, los éxitos de esta actividad se presentarán a las autoridades pertinentes.
<ul style="list-style-type: none"> Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola. 	Se usará inicialmente las instalaciones hidráulicas que se usan para el riego, posteriormente se modernizará el sistema.
7. Aprovechamiento de los recursos forestales	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Mantener actualizada la zonificación forestal. 	No es competencia del promovente la actualización de la zonificación forestal.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. 	No es competencia del promovente la cobertura del diagnóstico fitosanitario.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables. 	No se realizarán aprovechamientos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales	Los proyectos propician la valoración de los servicios ambientales, toda vez que se usa menos espacio para la producción y por lo tanto se conservan más áreas que sirven para la conservación de los servicios ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la 	No se realizan actividades relacionadas con la restauración y conservación de suelo fértil.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores. 	<p>No son proyectos de servicios ambientales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. 	<p>Dentro de este trabajo se presentará la valoración cualitativa de la pérdida de bienes y servicios ambientales asociados a los proyectos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. 	<p>Se solicitarán los estímulos fiscales que sean pertinentes a los proyectos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. 	<p>No son proyectos de servicios ambientales</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. 	<p>No son proyectos dentro de una ANP</p>
<ul style="list-style-type: none"> Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. 	<p>No son proyectos de servicios ambientales</p>
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. 	<p>Para los proyectos se desarrollara un mercado para la venta del producto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. 	<p>Los proyectos son sustentables toda vez que se maximiza la producción con el mínimo de recursos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 	<p>No son proyectos forestales</p>
<ul style="list-style-type: none"> Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. 	<p>No son proyectos forestales</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP. 	El sitio de los proyectos no se encuentra dentro de un ANP.
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Se hará uso del agua estrictamente necesaria, asimismo el agua del recambio se tratará y se usará en el riego de pastos y hortalizas.
<ul style="list-style-type: none"> Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. 	En el sitio de los proyectos no existen aguas superficiales. El río hondo, es la única corriente superficial cercana a los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados. 	No es competencia del promovente realizar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados
<ul style="list-style-type: none"> Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. 	Se mantendrá el caudal toda vez que las aguas residuales se tratarán y se usarán en el riego de pastos.
<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos. 	Se realizará la recarga natural a través del uso de las aguas tratadas en el riego de pastos.
<ul style="list-style-type: none"> Operar Bancos de Agua. 	No es competencia del promovente operar bancos de agua.
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. 	No es competencia del promovente desarrollar sistemas de información por cuenca y acuífero.
<ul style="list-style-type: none"> Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos. 	No es competencia del promovente dar un papel más relevante a los Comités técnicos de aguas.
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. 	No es competencia del promovente fortalecer la organización de los consejos de cuenca.
<ul style="list-style-type: none"> Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados. 	Se revisarán las instalaciones hidráulicas durante las actividades de mantenimiento, para verificar que se cumpla con los volúmenes concesionados.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	Se acatarán los lineamientos establecidos en la legislación.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria. 	No es competencia del promovente identificar cuerpos de agua de atención prioritaria
<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. 	No es competencia del promovente instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas.
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el proceso de planeación, 	No es competencia del promovente ejecutar el

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	proceso de planeación de los programas hídricos por cuenca prioritaria.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer proyectos de veda de agua subterránea. 	No es competencia del promovente establecer proyectos de veda de agua subterránea.
<ul style="list-style-type: none"> Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. 	No es competencia del promovente actualizar decretos de veda.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas. 	No es competencia del promovente establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.
<ul style="list-style-type: none"> Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero. 	No es competencia del promovente formular reglamentos para la distribución de agua superficial.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	No existen presas en la zona de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. 	No existen presas en la zona de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. 	No existen presas en la zona de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento. 	Se hará uso del agua concesionada.
12. Protección de los ecosistemas	Se respetarán los ecosistemas circundantes.
<ul style="list-style-type: none"> Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. 	Se colaborará con las autoridades en los programas que se realicen en la zona para la conservación de los suelos.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. 	No es competencia del promovente realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales, sin embargo se colaborará en los que se realicen en la zona.
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas 	No es competencia del promovente ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
rurales y/o de población indígena.	sustentable.
<ul style="list-style-type: none"> Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. 	Los proyectos propiciarán que se minimice la expansión de la agricultura y ganadería a nuevos territorios.
<ul style="list-style-type: none"> Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES). 	No es competencia del promovente actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, pero se tratará de mitigar y prevenir la desertificación.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No se hará uso de agroquímicos.
<ul style="list-style-type: none"> Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. 	No se hará uso de plaguicidas
<ul style="list-style-type: none"> Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. 	Se propiciará el manejo integrado de plagas.
<ul style="list-style-type: none"> Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas. 	En caso de requerirse, se hará uso de biofertilizantes y bioplaguicidas.
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No es competencia del promovente la restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
<ul style="list-style-type: none"> Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. 	No es competencia del promovente la restauración de ecosistemas forestales
<ul style="list-style-type: none"> Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. 	No es competencia del promovente, sin embargo se realizarán obras para la restauración de los suelos del predio que han sido erosionados.
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. 	No es competencia del promovente.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. 	No es competencia del promovente, ni se prevé realizar este tipo de actividades.
<ul style="list-style-type: none"> Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción. 	No es competencia del promovente, no se han realizado extracciones de hidrocarburos o material de construcción en el sitio de los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. 	En caso de ser necesario o de tener la intención de participar en los programas del componente PROGAN, se reforestarán las zonas usadas para ganadería.
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN. 	No es competencia del promovente.
<p>15. Aplicación de los productos del Servicio geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no 	No es competencia del promovente

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
renovables.	
15bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicables a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. 	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. 	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
<ul style="list-style-type: none"> Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental. 	No es competencia del promovente, ni se realizarán actividades mineras.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	
<ul style="list-style-type: none"> Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico. 	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No es competencia del promovente, no se realizarán actividades turísticas.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. 	No es competencia del promovente. Los proyectos son de diversificación de actividades productivas.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. 	No es competencia del promovente
<ul style="list-style-type: none"> Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. 	No es competencia del promovente, pero se realizarán las acciones mitigación y prevención de impactos.
<ul style="list-style-type: none"> Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de 	Se participará en las actividades que las autoridades realicen en favor de la investigación de los efectos de

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.</p>	<p>los fenómenos naturales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)</p>	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. 	<p>No es competencia del promovente, sin embargo los proyectos incrementarán una actividad productiva que se ha rezagado en la zona.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales. 	<p>No es competencia del promovente, sin embargo se apoyará a las autoridades en la investigación de mercados para la producción acuícola.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico. 	<p>No es competencia del promovente</p>
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, 	<p>No es competencia del promovente</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados. 	No es competencia del promovente
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El agua que se use en los estanques se tratará y se reusará en el riego.
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. 	El agua que se use en los estanques se tratará y se reusará en el riego.
<ul style="list-style-type: none"> Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. 	No es competencia del promovente. Se realizarán los monitoreos pertinentes. No es una actividad petroquímica o de explotación de hidrocarburos.
<ul style="list-style-type: none"> Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. 	La presente actividad productiva propuesta propicia el tratamiento y reúso del agua.
<ul style="list-style-type: none"> Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica. 	No es competencia del promovente.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. 	No es competencia del promovente.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso. 	No es competencia del promovente. Sin embargo se valorará el uso de tecnología local en el mantenimiento de la infraestructura hidráulica.
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causes y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo. 	No es competencia del promovente.
<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p>	Los proyectos son de diversificación de las actividades productivas, generando mayor calidad en la nutrición de la localidad.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. 	El sitio de los proyectos se reconvertirá, usando menores áreas para la producción acuícola
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Canalizar mayores recursos para promover la acuicultura rural. 	Los proyectos son de acuicultura rural.
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que 	Los proyectos son de acuicultura rural, pero la actividad se realizará en estanques para evitar la fuga de especímenes de tilapia.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<p>contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa. 	<p>No se realizarán actividades agrícolas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. 	<p>No se producirán bioenergéticos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos. 	<p>No es competencia del promovente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros. 	<p>No es competencia del promovente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes. 	<p>No es competencia del promovente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza. 	<p>La producción acuícola en la zona permitirá acceder al producto como un alimento alternativo a menores costos.</p>
<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>En los proyectos laborarán personas de la localidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. 	<p>Se tomarán los cursos que las autoridades realicen en el tema de la acuicultura.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y 	<p>En los proyectos laborarán personas de la localidad.</p>

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
pobreza patrimonial.	
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles. 	No es competencia del promovente.
42. Asegurar la definición y respeto a los derechos de propiedad rural.	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley. 	No aplica en los proyectos.
<ul style="list-style-type: none"> • Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones. 	No es competencia del promovente.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de 	No es competencia del promovente.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	
<ul style="list-style-type: none"> Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas. 	No es competencia del promovente.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se participará en los talleres que se realicen para el ordenamiento territorial.
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. 	No es competencia del promovente.
<ul style="list-style-type: none"> Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada. 	No es competencia del promovente.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON LOS PROYECTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales. 	<p>No es competencia del promovente.</p>

III.3.2 Normas Oficiales Mexicanas

El uso del agua en la producción de tilapia, generará aguas residuales las cuales serán tratadas y reusadas en el riego de las áreas de pasto para la ganadería. Por lo anterior el agua que se usará en el riego deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DDE INFLUENCIA DE LOS PROYECTOS. INVENTARIO AMBIENTAL.

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para delimitar el sistema ambiental, se tomaron en cuenta las actividades productivas que se realizan actualmente en la zona, debido a que estas han modificado los factores abióticos y bióticos del ecosistema. De acuerdo con lo anterior, se delimitaron dos zonas de 1000m de diámetro en los alrededores de las localidades donde se ubicarán las granjas, localizando como punto central para su descripción el centro de la localidad.

Debido a lo anterior, se describen dos zonas dentro de la caracterización y análisis del sistema ambiental, uno en la localidad de Cacao y otro en la localidad de La Unión. Lo anterior, es debido a que ambas zonas a pesar de su cercanía y de que las actividades productivas han propiciado la tendencia de unificar los ecosistemas, ambas zonas mantienen sus características propias.

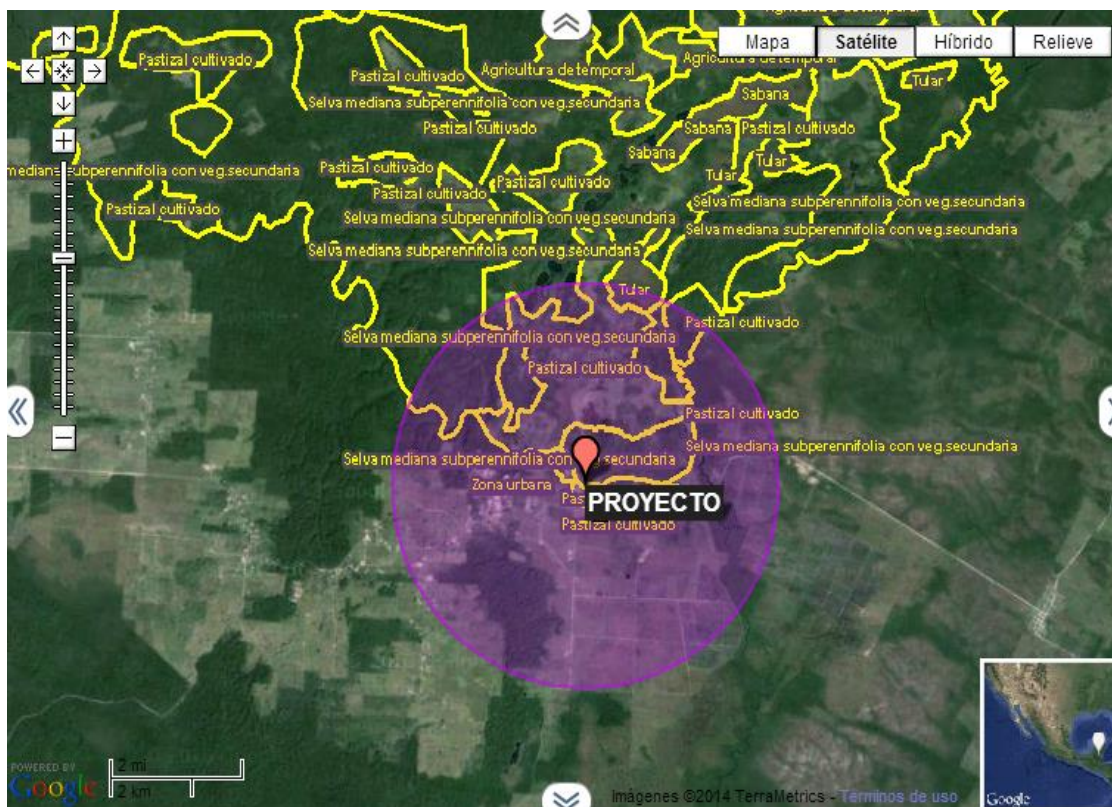


Imagen IV.1 Imagen de satélite de la localidad de Cacao donde se pretende ubicar la granja del Señor Mario Hernández campos. Google Earth, Enero 2014.

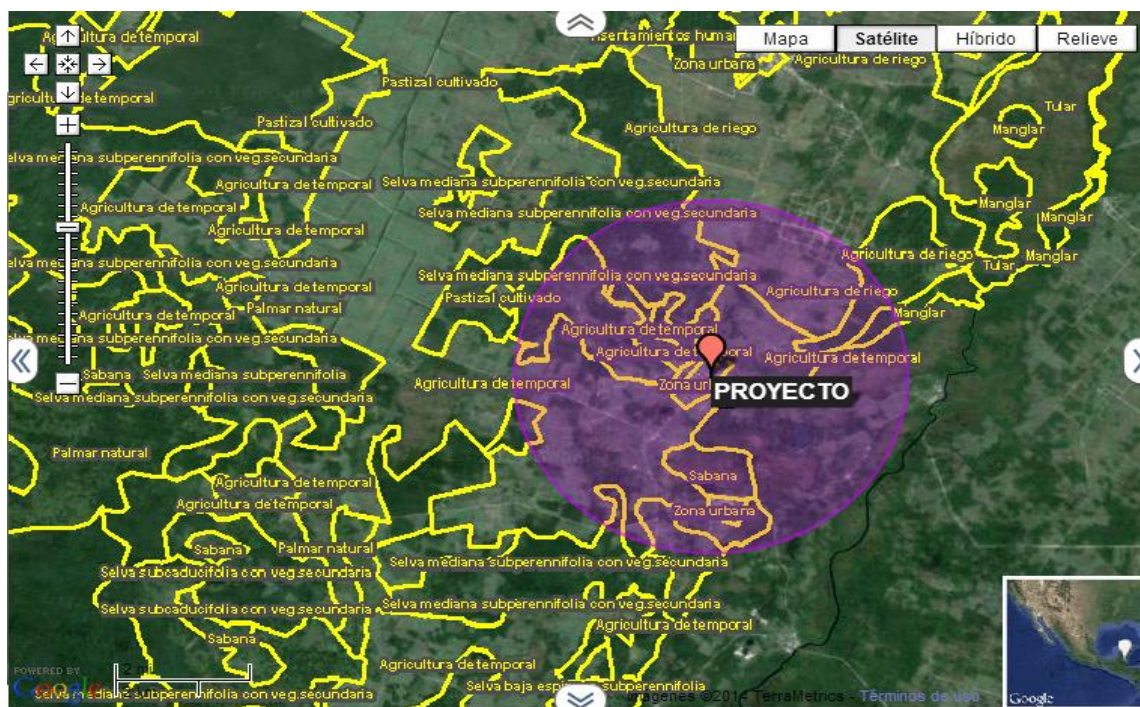


Imagen IV.2 Imagen de satélite de la localidad de La Unión donde se pretende ubicar la granja del Señor Silvestre Álvarez de Anda. Google Earth, Enero 2014.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

En la zona de las granjas se ubican las estaciones meteorológicas del Sistema Meteorológico Nacional, identificadas como Pucté y Agua Blanca, cuyas características se describen a continuación:

TABLA 27. CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA

ESTACIÓN	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
	KÖPPEN	Modif.	
Pucte	Aw(x') i'	Aw ₁ i'	Clima subhúmedo, cálido,(intermedio), con lluvias de verano(y pp invernal que los acerca a x'),isotermal
Agua Blanca	Aw(x') i	Aw0 i	Clima subhúmedo, cálido,(+ seco), con lluvias de verano(y pp invernal que los acerca a x'),isotermal

FUENTE: CONAGUA,2000.

El cuadro anterior es el cálculo del clima de acuerdo con el sistema de Köppen y adaptado por la doctora García para la República Mexicana (Modificación), para la zona de interés

Zona de humedad mayor (de 1 300 a más de 1 500 mm). Comprende la parte central de la franja costera este, desde Kantunilkín Tulum y Playa del Carmen, continúa a lo largo del litoral hacia el sur, hasta el límite oriental y suroriental de la Bahía de Chetumal, así como en el sur del estado, en el límite con Belice y Guatemala y el triángulo formado por La Unión, entre el Río Hondo y el río Azul. A lo largo de la línea de costa la humedad es mayor, ya que la precipitación anual es de 1 300 a más de 1 500 milímetros.

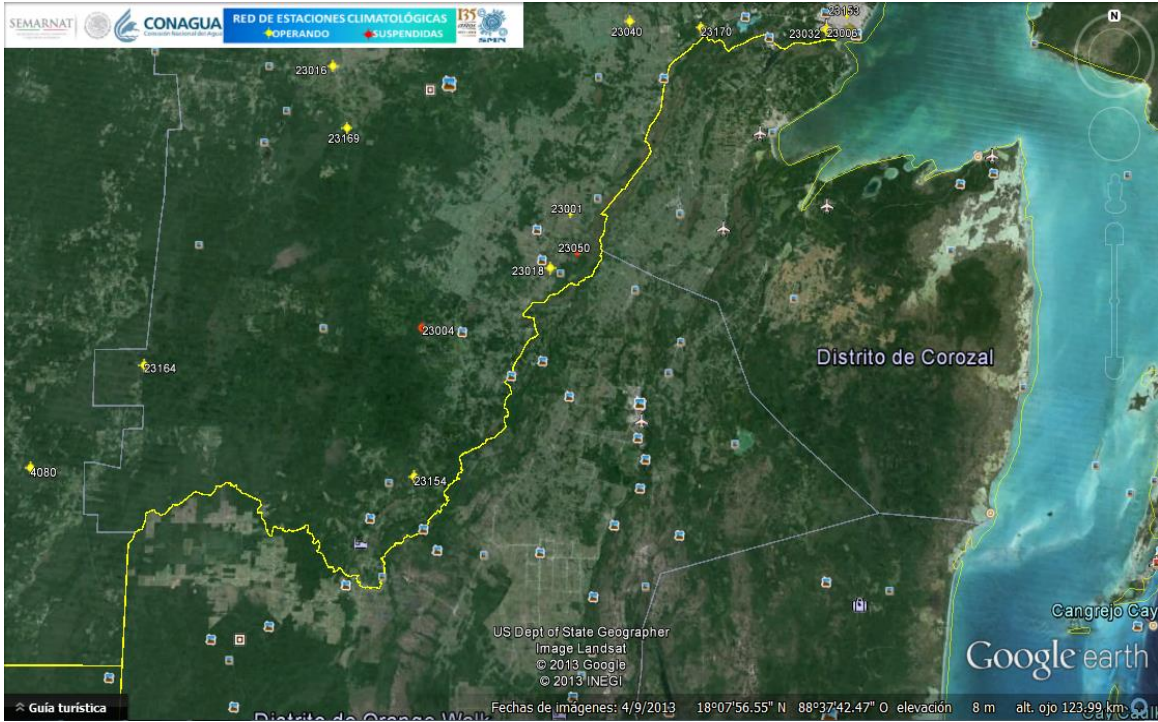


Imagen IV.3 Ubicación de las Estaciones Meteorológicas cercanas a los proyectos. Sistema SIGEIA, SEMARNAT 2014.

- **Temperatura**

La siguiente tabla presenta la temperatura media mensual correspondiente al periodo 1981-2010.

TABLA 28. TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

ESTACIÓN	PERIODO DE 1990-1999											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Pucte	22.8	23.9	25.5	27.2	28.3	28.1	27.7	27.9	27.6	26.4	24.7	23.3
Agua Blanca	22	22.9	24.1	25.8	26.9	26.7	26.4	26.5	26.5	25.2	23.7	22.5

FUENTE: CONAGUA, 2014.

- **Precipitación**

En el siguiente cuadro se muestra el resultado del análisis de la precipitación pluvial con los promedios mensuales que se obtuvieron el periodo ya mencionado:

TABLA 29. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)

ESTACIÓN	PERIODO DE 1990-1999											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Pucte	71.8	39.6	34.1	38.7	117.2	196.7	173.5	179.8	195.6	176.5	93.2	66.5
Agua Blanca	71.5	26.1	34.8	43.9	93.9	158.9	179.1	183.2	222.9	178.6	115.5	70.1

FUENTE: CONAGUA, 2014.

Del análisis de la temperatura media mensual y la precipitación media mensual se obtuvieron los siguientes valores:

TABLA 30. TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

DATOS	PUCTE	AGUA BLANCA
Temperatura Media Anual	26.1 °C	24.9 °C
Precipitación Media Anual	1383.2mm	1378.5mm

FUENTE: CONAGUA

- **Humedad relativa y absoluta**

Las estaciones meteorológicas de estudio no tienen información sobre la humedad relativa y absoluta, la información con la cual se cuenta corresponde a la estación más cercana es la de Chetumal capital del estado de Quintana Roo que es la correspondiente al periodo 1981-2000.

TABLA 31. HUMEDAD RELATIVA

PARÁMETRO	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temperatura Bulbo Húmedo	21.6	21.9	22.5	24.0	25.0	25.7	25.4	25.6	25.4	24.3	23.2	22.1
Humedad relativa media	80	76	74	73	74	78	78	77	79	80	80	80

FUENTE: CONAGUA, Unidades Temperatura de bulbo húmedo (°C) y Humedad relativa (%)

- **Presión atmosférica.**

No se tiene información sobre la presión atmosférica en las dos estaciones climatológicas referenciadas por ello haremos referencia a la presión media anual en la estación de Chetumal Q. Roo es de 1008.4 mb en el periodo 1981-2000.

- **Nubosidad e insolación.**

Las observaciones que se realizan en las estaciones climatológicas no incluyen estos parámetros.

- **Fenómenos climatológicos**

Quintana Roo es un estado expuesto a fenómenos meteorológicos como tormentas tropicales y huracanes, la temporada de huracanes, ocurre en el océano Atlántico y el Mar Caribe de junio a noviembre, por las condiciones de la temperatura y humedad que hay en esa zona en esos meses.

En esta zona de Quintana roo estos meteoros se forman en la Cuenca del Atlántico la cual está compuesta por el océano Atlántico, el golfo de México y el mar Caribe, ahí se forman en alguna de las dos matrices de la región, en el mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad o frente a las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el Océano Atlántico Tropical frente a las costas del continente Africano.

Los huracanes que han afectado el estado de Quintana roo en los últimos años son los que se presentan en la tabla siguiente con los datos relevantes de cada uno de ellos.

TABLA 32. HURACANES QUE HAN AFECTADO QUINTANA ROO

FECHA	NOMBRE	CATEGORÍA	VELOCIDAD (Km/hr)
Septiembre,1955	Janet	Huracán intensidad 4	230
Octubre, 1961	Hatie	Huracán intensidad 4	240
Agosto, 1971	Chloe	Tormenta tropical	50
Septiembre, 1971	Carla	Huracán intensidad 4	250
Septiembre, 1971	Edith	Tormenta tropical	100
Septiembre, 1974	Carmen	Huracán intensidad 4	242
Septiembre, 1995	Roxanne	Huracán Intensidad 3	185
Agosto, 1996	Dolly	Huracán Intensidad 1	140
Octubre, 1999	Mich	Huracán Intensidad 5	270
Agosto, 2001	Chantal	Tormenta tropical	115
Julio, 2005	Emily	Huracán Intensidad 4	215
Octubre, 2005	Wilma	Huracán Intensidad 4	280
Agosto, 2007	Dean	Huracán Intensidad 5	280
Septiembre,2010	Karl	Tormenta tropical	130

Fuente: CONAGUA,2010

b) Geología y geomorfología

La composición geológica superficial consiste en rocas sedimentarias (carbonatos antigénicos y anhidritas).Es importante mencionar que en todo el estado, y en la península, presenta unos cuantos afloramientos representativos, debido al material caliche reciente, producto de la transformación de éstos o consolidación del material suelto cuyo espesor de 2 a 10 metros cubre casi todas las rocas, del terciario”(INEGI, 2002).

- **Fisiografía**

La península de Yucatán la cual es integrada por 3 estados, Yucatán, Campeche y Quintana Roo, está formada por sedimentación calcárea la cual se encontraba cubierta con mar poco profundo al paso del tiempo fue emergiendo hasta ir logrando una forma de relieve plana poca elevación sobre el nivel del mar, y teniendo leves contrastes topográficos, con esto se llego a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como la Península de Yucatán la cual está dividida en 3 provincias: 63 Carso y lomeríos de Campeche, 62 Carso yucateco y 64 Costa baja de Quintana Roo. La zona de estudio que está cercano a las localidades de Cacao y La Unión se encuentra ubicada en la provincia 64 Costa Baja de Quintana Roo y 63 Carso y lomeríos de Campeche respectivamente.

Costa Baja de Quintana Roo

La morfología que domina en el estado de Quintana Roo está influenciada por el clima de la región, un gran e intenso intemperismo que actúa sobre las rocas calcáreas habiendo una aguda disolución lo que da como resultado una superficie cárstica, donde en la parte suroeste del estado predominando los cerros domínicos, las dolinas y sobre todo éste relieve cárstico.

El área de los proyectos se puede describir como una zona plana sin embargo alrededor de esta área el paisaje tiene ligeros ondulaciones de terreno y cerros. De acuerdo a las características geomorfológicas mencionadas se considera esta zona en una etapa geomorfológica de madurez para una región calcárea en clima cálido subhúmedo (INEGI, 2002).

Carso y Lomeríos de Campeche

Es la parte más elevada y corresponde al sur del estado. Aquí se encuentran los únicos cerros de Quintana Roo el Charro, Nuevo Becar y el Pavo. El paisaje está formado por lomeríos y pequeñas llanuras. La altitud desciende de poniente a oriente, en forma escalonada, desde 300 msnm en el borde occidental del estado hasta unos cuantos metros en el límite oriental. Es asiento de la única corriente superficial, el Río Hondo, que se origina en la unión del río Azul y el Bravo, este último hace su recorrido en territorio guatemalteco; al oeste, a poco más de un kilómetro, el Azul, que proviene de Guatemala, recibe el aporte del río Ixnoha que a su vez recibe aportaciones de arroyos menores, aunque su desarrollo es completamente del lado mexicano. La red de drenaje superficial sólo consta de algunos arroyos efímeros de corto recorrido que fluyen hacia las lagunas.

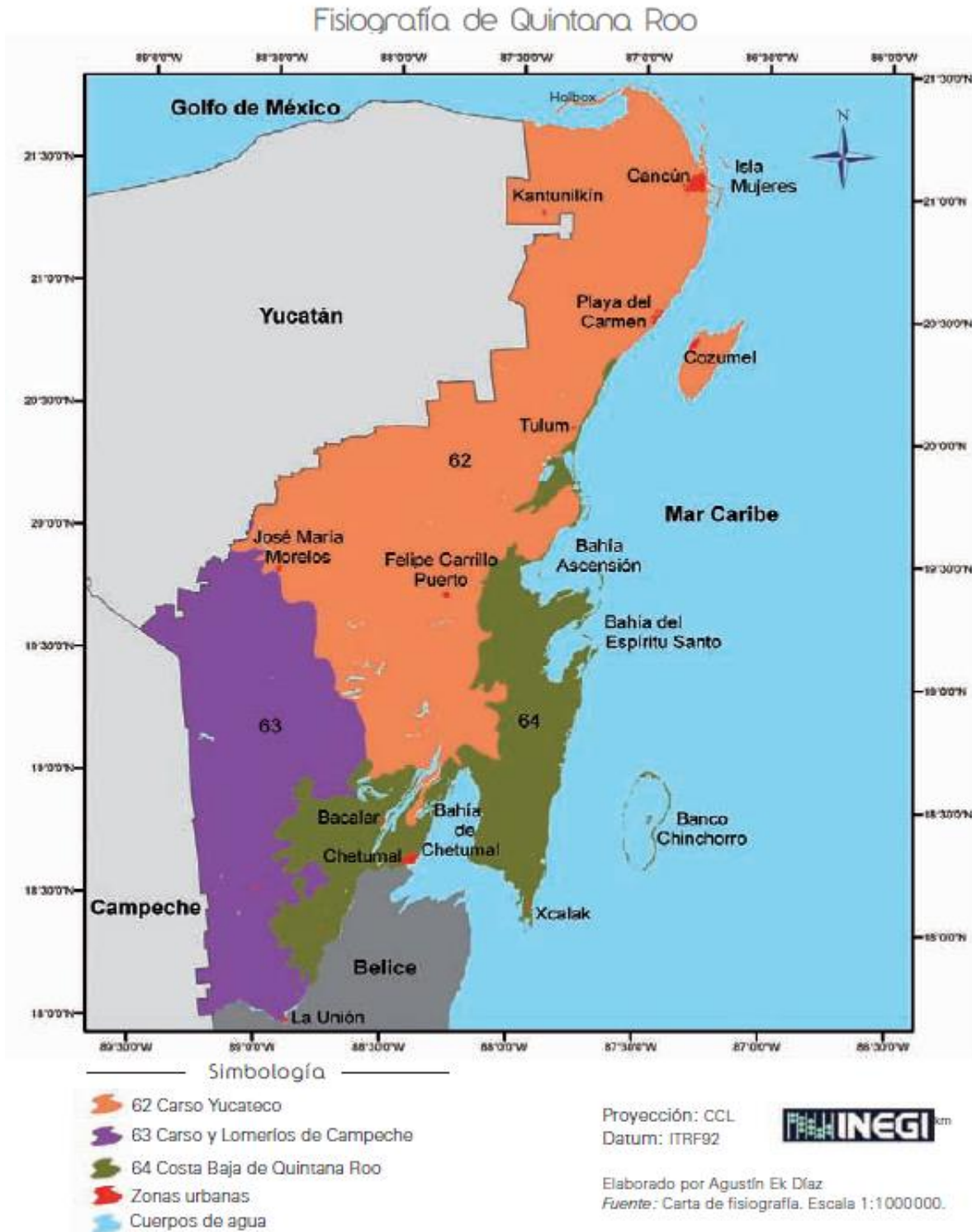


Imagen IV.4 Fisiografía del estado de Quintana Roo.

- **Estratigrafía**

Las unidades litológicas superficiales en el estado están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el terciario (paleoceno) hasta el cuaternario, aflorando las más antiguas en el suroeste del estado y conforme se avanza al norte estas rocas se van encontrando más jóvenes.

Como se ha dicho el estado está formado por rocas sedimentarias, éstos son primeramente materiales depositados, denominados sedimentos, que van siendo recubiertos paulatinamente por otros posteriores y sufren transformaciones físico-químicas que dan lugar a las rocas sedimentarias, éstas se caracterizan por una disposición en estratos y la presencia de fósiles.

Tm (cz).

Caliza recristalizada arcillo-arenosa, con fauna de pelecípodos, pertenece a los afloramientos más occidentales de la formación Carrillo Puerto, es decir, depósitos correspondientes a la plataforma de Yucatán, el registro fósil indica ambientes de depósito de plataforma de aguas someras, los afloramientos forman lomeríos bajos.

- **Sismicidad**

El territorio Mexicano está clasificado según el peligro sísmico al que están sujetas. Se han delimitado 4 zonas: A, B, C ; cuyo peligro es de menor a mayor, básicamente se termina en función de la sismicidad propia de cada región. Quintana Roo se encuentra en la zona A, en esta zona no se encuentran registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años.

- **Actividad volcánica**

La península de Yucatán se encuentra fuera de la zona de actividad volcánica, por lo que no existen estos fenómenos en la zona de estudio.

c) Suelos

Descripción general de la zona.

De acuerdo con la carta edafológica 1:250,000 Chetumal E16-4-7 (INEGI), los suelos presentes en la zona donde desea realizar los proyectos corresponden a los tipos clasificados como *Vrhugl+LPhurz+GLhuvr/β* y *PHhulep+LPhurz+LPhuli/β*, entre otros, que son suelos compuestos por Vertisoles y Phaeozems con algunas fases de leptosol y gleysol. Las características de cada una de estas unidades son las que se describen a continuación:

Vertisol.

Suelo que contiene 30% a más de arcilla en los primeros 50 cm de profundidad. Muestra grietas al menos de 1 cm de ancho y 50 cm de profundidad en la época de sequía, salvo que estén sujetos a riego. Tienen una o más de las siguientes características: facetas de presión y estructuras poliédricas entre los 25 a 100 cm de profundidad.

También, son suelos con media y alta fertilidad, de textura arcillosa, son los más profundos y evolucionados en la zona, pudiendo presentar problemas de drenaje y con tendencia a la salinidad; cuando están secos se agrietan y cuando húmedos son plásticos y pegajosos, lo cual presenta problemas para el manejo agrícola y riesgos a la ganadería y a las construcciones. (INEGI, 1998)

Phaeozems

Los Phaeozems acomodan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo. Los Phaeozems son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas. (FAO, 2007)

Gleysol.

(Clasificación FAO-Unesco, 1989) El gleysol es un suelo 72% formado por materiales no consolidados, principalmente de pantanos, pero sin materiales de textura gruesa y propios de depósitos aluviales; carece de propiedades sálicas y, dentro de los 125 cm superficiales, de plintita (arcilla moteada que se endurece cuando se expone a la intemperie).

También carece de alta salinidad, son suelos permanentemente encharcados, o que sufren tal proceso durante largos periodos de tiempo todos los años. Tal hecho les confiere una coloración bastante característica, especialmente condicionada por la reducción de los óxidos férricos a sus formas ferrosas. Los prolongados periodos de ausencia de oxígeno ralentizan la descomposición de la materia orgánica por unas biocenosis edáficas poco abundantes y de escasa biodiversidad. En consecuencia Muchos Gleysoles atesoran carbono orgánico en grandes cantidades. Gleysol con subtipo Vértico (Gv). Indica que tiene subsuelo ligeramente agrietado en alguna parte de la mayoría de los años. (INEGI, 1998) (ver cartografía anexa).

d) Hidrología superficial y subterránea

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio:**

La zona donde se localiza el área de los proyectos, corresponde a la Región Hidrológica denominada: **RH-33** Yucatán Este, (Quintana Roo)

La región hidrológica 33, Yucatán Este, abarca los tres estados de la península de Yucatán con una superficie total de 39 579 km² en México, pero continúa en la república de Guatemala y Belice. Tiene la mayor extensión del estado ya que ocupa el equivalente a 68.23% de su superficie, ubicada desde poco más al norte de la parte media hasta el sur de la entidad, limita al norte con la región hidrológica 32, al este con el Mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala, al oeste con Campeche, colindando con la RH31 y al noroeste con el estado de Yucatán.

Cuenca Bahía de Chetumal y otras (33A)

Se ubica al sureste del estado, abarca 34.76 % de su territorio; limita al este con el mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al sur con Belice y Guatemala, y al noreste con Cuencas Cerradas (33B). Tiene una temperatura media anual de 26 °C, y una precipitación de entre 1 100 y 1 500 mm, con cinco rangos de escurrimiento superficial: 0 a 5 %, ocupa mayor porcentaje de superficie y se distribuye en toda la cuenca; 5.1 a 10 %, principalmente cerca de las bahías del Espíritu Santo, Ascensión y Chetumal; 10.1 a 15 % en la parte este; 15.1 a 20 % en la zona noreste y algunos polígonos aislados con valor de 20.1 a 25 % al este de la cuenca.

Carece de corrientes superficiales de importancia, la excepción son algunos arroyos intermitentes como el Escondido y Ucum, pero abundan las lagunas y lagunetas, entre las que sobresalen las de Bacalar, San Felipe Mosquitero y Chile Verde.

El río Hondo después de su nacimiento en la república de Guatemala, fluye de sur a norte, después de entrar a territorio mexicano continúa su recorrido con dirección noreste, recibiendo por su margen izquierda aportaciones de algunos afluentes generados en México, a partir de las coordenadas 17° 55' de latitud norte y 89° 10' longitud oeste del meridiano de Greenwich, se convierte en límite natural entre México y Belice, luego sigue hacia el este describiendo un arco de círculo, donde también recibe aportaciones por ambos lados.

Al llegar a un sitio de nombre La Lagunita, a poco más de dos kilómetros al este de La Unión, entre el río Booths procedente de Belice, después de este afluente ya se le llama Hondo; luego sigue en dirección noreste recibiendo más aportaciones en ambos lados como la del río de Ucum, el cual afluye a unos cuatro kilómetros del sureste del cruce, de las carreteras que van hacia Escárcega y La Unión, ese mismo río se llama Escondido, se encuentra a 20 km antes de ese punto final de su recorrido; por último sigue en dirección este hasta desembocar en la Bahía de Chetumal.

- **Aguas subterráneas**

Unidades geohidrológicas

Estas unidades se determinan en función del análisis de las características físicas e hidrológicas de los materiales clasificándolas en dos grupos: consolidado y no consolidado con posibilidades alta, media y baja de funcionar como acuífero.

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas subterráneas 1:250,000 CHETUMAL E-16-4-7 (INEGI), la zona de los proyectos está catalogada como unidad de material consolidado con posibilidades altas.

La unidad geomorfológica, **Material Consolidado con Posibilidades altas**, está constituida por caliza de textura mudstone, wackstone, packstone y grainstone; en estratos delgados, gruesos y masivos; en ocasiones se presenta coquina, con contenido fosilífero abundante y variado, e intercalaciones de horizontes y lengüetas arcillosas en estratificación cruzada, en posición casi horizontal y fracturamiento moderado; en esta unidad se han desarrollado cavernas por disolución y como consecuencia, la permeabilidad secundaria es alta. En ella se encuentra un acuífero libre, cuya recarga se lleva a cabo por la infiltración directa del agua de lluvia.

La calidad del agua extraída es tolerable, a excepción de la zona costera donde es salada y dulce en la parte norte del estado. Las familias químicas del agua que se encuentran son: mixta bicarbonatada con tendencia sódica-clorurada en la zona noreste, en la que se ve influenciado el acuífero en la zona noreste, en la que se ve influenciando el acuífero por las zonas de inundación e intrusión salina; la mixta bicarbonatada con tendencia a magnésica sulfatada en la zona que comprenden las poblaciones de Xul-ha y González Ortega por la presencia de yesos en la parte suroeste del estado; y la cálcica bicarbonatada a magnésica sulfatada en la zona del ingenio Álvaro Obregón.

La calidad del agua subterránea en la zona de los proyectos se obtuvo mediante los análisis físico-químicos de 3 pozos cercanos a la zona, a continuación se presentan los parámetros:

TABLA 33. CALIDAD DEL AGUA DE POZOS CERCANOS

PARÁMETROS	UNIDAD	POZO 53	POZO 48	POZO 49
Calcio	mg/l	532	140	280
Magnesio	mg/l	115	38.4	76
Sodio	mg/l	19.5	28.1	26.9
Potasio	mg/l	2.3	1.9	3.5
Dureza CaCO ₃	mg/l	1809	510	1016.5
RAS		0.19	0.54	0.36
PH		7.6	7.6	7.5
CE	mmhos/cm	2.21	1.13	1.7

PARÁMETROS	UNIDAD	POZO 53	POZO 48	POZO 49
SO ₄	mg/l	1480.3	265.9	805.4
HCO ₃	mg/l	225.7	213.5	268.4
NO ₃	mg/l	0	18.6	0
CO ₃	mg/l	6	0	0
Cl	mg/l	25.6	53.2	46.1
STD	mg/l	2406	760	1506

CONAGUA, 2000

IV.2.2 Aspectos Bióticos

a) Vegetación

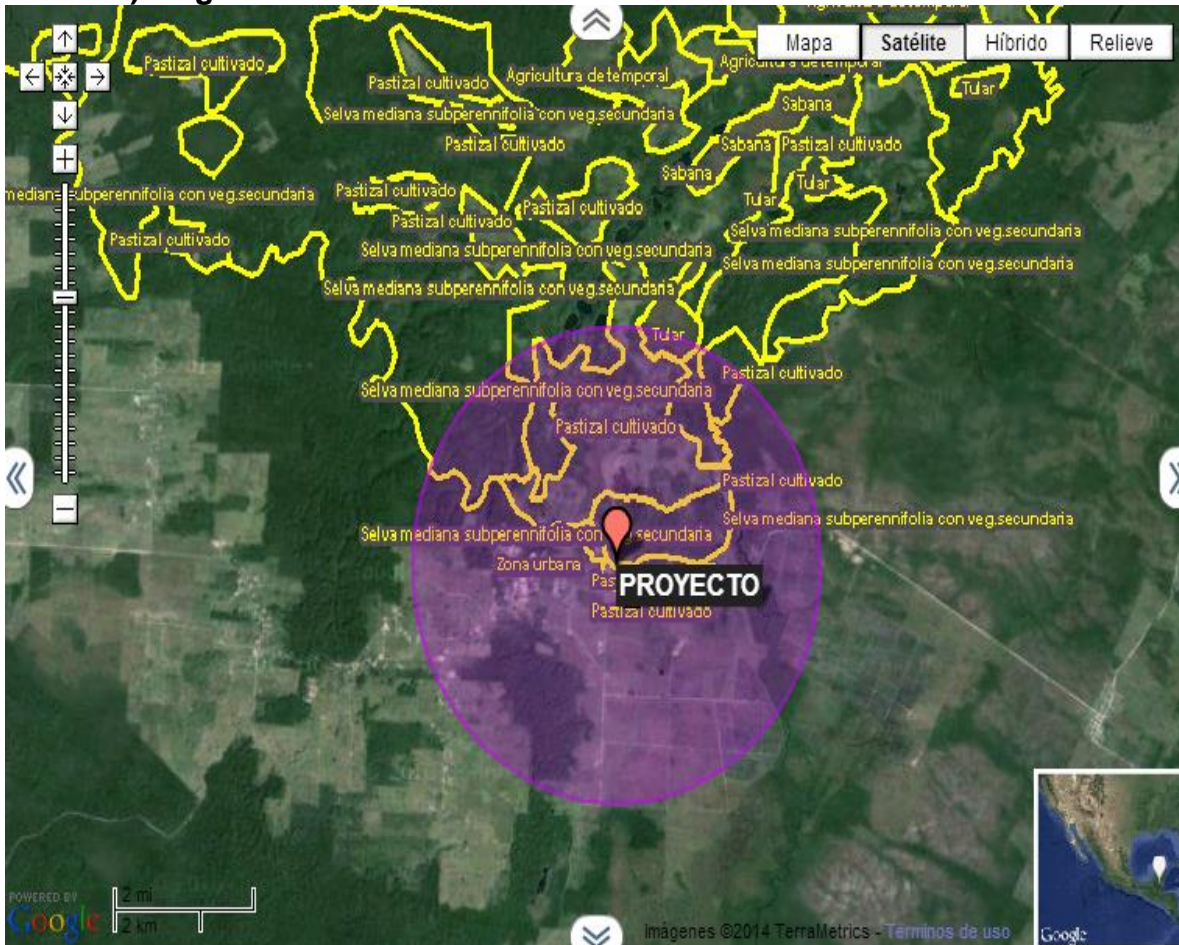


Imagen IV.5 Vegetación en el área de la Granja del Señor Silvestre Álvarez de Anda en la localidad de la Unión. Sistema SIGEIA, SEMARNAT 2014.

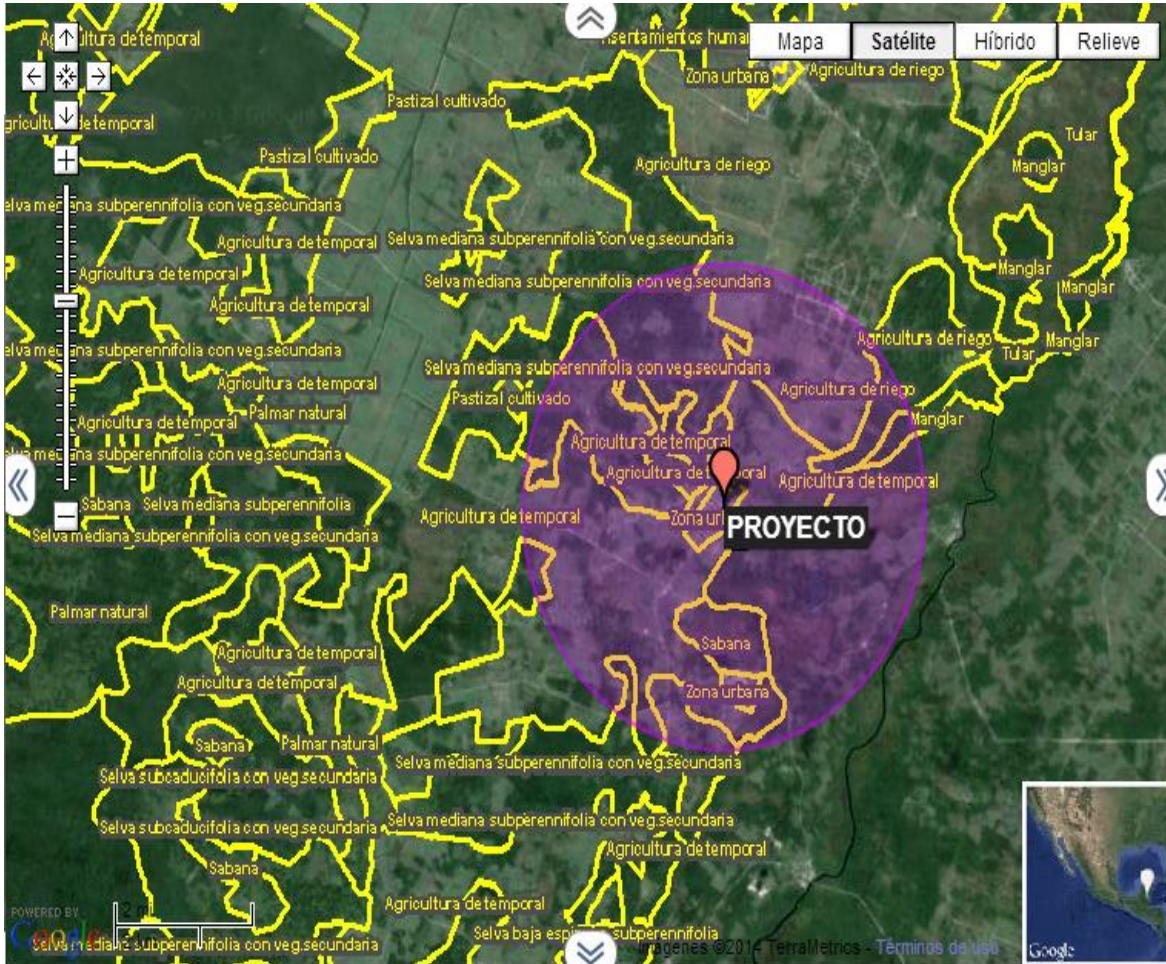


Imagen IV.6 Vegetación en el área de la Granja del Señor Mario Hernández Campos en la localidad de Cacao. Sistema SIGEIA, SEMARNAT 2014.

1. Tipo de vegetación en el área de interés.

En la zona donde se realizarán las granjas acuícolas, en las localidades de Cacao y la Unión, de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación 1:250,000 Chetumal E16-4-7, actualización del 2010, no existe vegetación tal como se observa en las Imágenes IV.10, IV.11, IV.12 y IV.13.

En los manchones de vegetación que se observan dentro de la zona de influencia se encuentra la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia, con las siguientes características:

Selva mediana Subperennifolia

La selva mediana subperennifolia es la más extensa. Se distribuye de norte a sur y de este a oeste, en la porción oeste extrema colinda con la selva mediana subcaducifolia (figura 1). Otros tipos de vegetación se encuentran intercalados y dispersos a lo largo de esta selva. Los árboles de esta comunidad también tienen contrafuertes y poseen gran cantidad de epífitas y bejucos.

Altura y estratos Los árboles tienen una altura de entre 15 y 25 m, con troncos menos gruesos que los de la selva alta perennifolia (figuras 3 y 4), aun cuando se trata prácticamente de las mismas especies. También presenta tres rangos de altura (árboles de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 20 a 30 m). Las palmas forman parte de los estratos, especialmente del bajo y del medio. Especies características Ox (ramón), chakah, ya' (zapote, chicoza-pote), tzalam, yaaxnik, pukte', ja'asche', caoba. En las riberas de los ríos crece el kuyché (zapote bobo). Se encuentran también helechos y musgos, así como abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas

También se pueden encontrar acahuales, vegetación de zona ruderal o herbácea, que se describen a continuación:

Acahuales

Las selvas secundarias, también denominadas acahuales, son selvas que han sido alteradas por los pobladores para fomentar labores agrícolas con el sistema tradicional de roza-tumba-quema (empleado en la agricultura de temporal, agricultura de humedad y para la ganadería) y por la explotación forestal (maderas, hojas, látex, frutos, etc.). Estas actividades, aun si se practican de forma racional, afectan a la selva al dejar huecos o claros en los puntos donde se cultiva o se extrae la madera. La naturaleza también contribuye a la afectación de los ecosistemas vegetales con el impacto producido por los huracanes y, más tarde, con los incendios en temporada de secas. Como es de esperarse, la distribución de las selvas secundarias es heterogénea, se encuentran en cualquier tipo de selva y a lo largo de todo el estado. Cuando una selva pierde su condición original, denominada vegetación primaria, pasa a considerarse vegetación secundaria, y puede ser herbácea, arbustiva o arbórea, según el estrato que se encuentre en desarrollo.

Vegetación secundaria herbácea.

Se desarrolla inmediatamente después del desmonte original, dura de uno a dos años, según el lugar. Existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este periodo, pero destacan el helecho, el tah, tzalam, jabín, chichibe', waxim, entre otras.

Vegetación secundaria arbustiva.

Se desarrolla transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; está formada por muchas especies. Ejemplos de indicadores de comunidades secundarias arbustivas en las selvas son: chukum, sackatsin, nopal, y abundantes especies compuestas.

Vegetación secundaria arbórea.

Se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y, por lo tanto, después de las etapas arbustiva y herbácea. Ejemplos de plantas indicadoras de comunidades secundarias arbóreas en selvas son: guarumbo, choom, chaya, bob, chukum, waxim, sakyab, jabín, limoncillo, cascarillo, cascat, pixoy, campanilla y bojón.

2. En Estatus de Protección

En los predios de los proyectos no existen especies de flora que estén enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo

b) Fauna

La fauna quintanarroense agrupa a los animales típicos de clima, en esta zona de los proyectos anteriormente se encontraban especies como:

Los mamíferos.- Mono araña, saraguato, puma, tejón, ocelote, tigrillo, oso hormiguero, murciélago, entre otros. Aves como, pericos, palomas, tucán, gaviotas y zopilotes.

Los reptiles como Iguanas, lagartijas y víboras, la fauna que se encuentra en extinción: el lagarto, venado, manatí y otros.

Pero actualmente ésta fauna cambió radicalmente, la deforestación y dada la actividad ganadera y la presencia humana constante, la fauna presente en la zona de estudio se redujo bastante quedando una variedad de insectos, avispas, chinches, hormigas, mosquitos, mariposas, escarabajos y otros.

El área cuenta también con pequeños reptiles como por ejemplo: lagartijas (saurios) y víboras.

Respecto a la avifauna hay en esta zona zopilote (*Cathartes aura*), la tortolita (*Columbina talpacoti*), el Colibrí (*Dorichia eliza*), la Chachalaca (*Ortalis vetula*) al igual que los pich (*Ictridae*), Pijije Canelo, (*Dendrocygna bicolor*) y otros.

IV.2.3 Paisaje

En general podemos catalogar el paisaje, como fuertemente afectado por las actividades agrícolas y ganaderas, ya que como se sabe estas zonas han sido usadas para la siembra de la Caña de azúcar y para la cría y engorda de ganado vacuno, aunque en menor medida.

En las Imágenes IV.14 y IV.15 se puede observar como la vegetación se ha tornado en manchones de verde que se mezclan con el tono cafésaceo dominante de los pastizales.

- **Visibilidad**

En la zona de los proyectos se tiene una amplia visibilidad por el tipo de vegetación que ahora se puede encontrar, debido a la presencia de pastizales y parcelas de hortalizas y frutales que se encuentran en los predios donde se realizaran los proyectos.

- **Calidad paisajística**

Por el tipo de actividad en el predio del sr. Silvestre Álvarez, se tiene una regular calidad de paisaje, pues se cuenta con grandes árboles y vegetación arbórea en algunas partes del terreno, como se puede ver en el anexo fotográfico. En el predio propiedad del sr. Mario Hernández Campos de la localidad de Cacao se observan grandes extensiones de áreas verdes reforestadas por el mismo, con lo que ha minimizado en gran medida el efecto negativo del paisaje natural. Claro que antes de esta modificación en las áreas de los proyectos teníamos un paisaje de un ecosistema más sano.

- **Fragilidad del paisaje**

Al modificarse toda esta zona la vegetación al paso de los años ha logrado adaptarse a esas condiciones, al igual que cierta fauna local, aves, insectos pequeños reptiles, etc. Cabe señalar que desde otra perspectiva al llevarse a cabo los proyectos se tendrá un paisaje mejorado pues será una zona de producción acuícola que presenta la imagen de una área de trabajo.

El paisaje se ha tornado sumamente frágil, debido a que la vegetación se observa en pequeños manchones, por lo que el paisaje natural es prácticamente nulo y ha dado paso a un paisaje antropogénico con actividades primarias.

Con lo anterior podemos decir, que los proyectos no modificarán el paisaje, toda vez que ya se encuentra modificado por las actividades productivas que en la zona se dan continuamente desde hace varias décadas.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

Los proyectos, como ya se ha mencionado anteriormente, se encuentran dentro del área de influencia de las localidades de Cacao y la Unión en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. En el censo del 2010, se identificó que la población de ambas localidades tenía la siguiente distribución.

TABLA 34. DEMOGRAFÍA DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO

POBLACIÓN	HABITANTES	HOMBRES	%	MUJERES	%
Cacao	2056	1070	52.04	986	47.96
La unión	1099	583	53.04	516	46.96

INEGI: Censo de Población y Vivienda, 2010.

De acuerdo con el INEGI, una población se considera rural cuando tiene menos de 2 500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas.

Por lo anterior y el número de habitantes de ambas localidades, se consideran como poblaciones rurales.

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo con los datos del Censo Población y Vivienda, realizado por el INEGI en el año 2010, la población de las localidades de Cacao y La Unión se distribuía de la siguiente manera:

TABLA 35. DATOS POR SEXO Y EDAD

LOCALIDAD	EDAD (AÑOS)	POBLACION
Cacao	0-2	144
	3-5	161
	6-11	277
	12-14	148
	15-17	151
	18-24	250
	15-49	520
	60 años y más	161
La Unión	0-2	57
	3-5	61
	6-11	167
	12-14	89
	15-17	84
	18-24	127
	15-49	259
	60 años y más	108

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Natalidad y mortalidad**

Los datos tomados de cuaderno estadístico municipal de Othón P. Blanco edición 2010 respecto a natalidad y mortalidad que contempla los proyectos se encuentran en la tabla que a continuación se presenta.

TABLA 36. NATALIDAD Y MORTALIDAD

AÑO	NACIMIENTOS		DEFUNCIONES	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
2002	24,370	4,798	2,552	765
2003	23,754	5,247	2,753	756
2005	24,363	5,150	3,206	883
2006	27,235	5,296	3,104	792
2007	29,110	5,541	4,031	1,050
2008	29,311	5,698	3,849	959

Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal de Othón P. Blanco, 2010.

- **Migración**

El fenómeno de la migración es importante para el Estado de Quintana Roo, ya que ha sido a través de la migración como se ha generado el crecimiento demográfico desde principios del siglo pasado cuando todavía no era tan relevante económica y políticamente esta entidad federativa.

De acuerdo al Cuaderno Estadístico Municipal de Othón P. Blanco del 2010, en octubre de 2005, la población del municipio estaba conformada de la siguiente manera:

TABLA 37. MIGRACIÓN

TOTAL MUNICIPAL	NATIVA	OTRA ENTIDAD	EUA	OTRO PAIS
192, 576	183,260	7,759	274	305

Fuente: INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal de Othón P. Blanco, 2010.

Del cuadro anterior podemos concluir que la población municipal está conformada en un 95.16 % de habitantes originarios del mismo municipio y la población restante se ha originado por los procesos de migración existentes.

Aunque es muy común que los habitantes de zonas rurales migren a las ciudades, muchos pobladores migran a la capital del estado, o a otros países.

- **Población económicamente activa**

Las localidades de Cacao y la Unión, para el Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 2056 y 1099 habitantes respectivamente de los cuales 626 y 409 personas respectivamente conforman la fuerza de trabajo de la localidad. Se obtuvieron los siguientes datos:

TABLA 38. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

LOCALIDAD	ACTIVA	INACTIVA	OCUPADA	DESOCUPADA
Cacao	626	843	610	16
La Unión	409	401	380	29

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda de 2010

Factores socioculturales

- **Valores y normas colectivas.**

El estado de Quintana Roo ha sido poblado por diferentes personas de la república Mexicana, que han traído diferentes costumbres que la nativa en el estado; éstos colonos fueron principalmente de la Península de Yucatán, Distrito Federal, Veracruz y Guerrero aunque hoy en día la parte sur de Quintana Roo se ha convertido en una potencia turística lo que ha ocasionado que haya más inmigrantes de diferentes estados de la república.

- **Creencias**

La información obtenida en el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 reporta los datos siguientes para las localidades de cacao y la Unión de San Pedro Peralta.

TABLA 39. RELIGIÓN QUE PROFESAN LOS HABITANTES

Religión	Cacao	La Unión
Católica	954	346
Evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas	569	385
Sin Religión	519	357
No Especificado	0	6
Total	2042	1094

Patrimonio histórico

La belleza de la vegetación, fauna, en toda la península de Yucatán esta complementada con grandes construcciones del pueblo maya que se encuentran en toda esta región, en Quintana Roo, en el municipio de Othón Pompeyo Blanco existen sitios importantes como Kohunlich que se encuentra cercano a la localidad de estudio.

El sitio de Kohunlich es relativamente extenso, unos 21 acres rodeados de bosque tropical. El trazado de los edificios y los restos de canalizaciones de agua y cisternas hace suponer que Kohunlich era una ciudad importante en su momento. En este sitio se encuentran cerca de 200 montículos, aunque muchos de ellos permanecen todavía inexcavados e invadidos aún por la vegetación.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

1. Integración e interpretación del inventario ambiental

Para poder realizar la integración e interpretación del inventario ambiental se realizó una tabla que se muestra en el anexo matrices, en el que se puede observar que se calificaron los factores ambientales con relación a su ámbito normativo, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad. Esto se realizó con el fin de darle un valor cuantitativo a las cualidades del ambiente en el lugar.

Para darle una valoración cuantitativa, se asignó la siguiente escala de valoración:

Escala de Valoración: Alto=3 Medio=2 Bajo=1 Nulo=0

Normativos: son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc. Siendo entonces que el valor ideal es de 3(Alto).

De diversidad: son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados. Marcado entonces un valor de 3 (Alto) como ideal.

Rareza: este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea. En este caso el valor ideal sería 3 (Alto).

Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales. En este caso su valor ideal sería de 3 (Alto).

Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas. Su valor ideal es de 3 (Alto).

Calidad: este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores «normales» establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos. Valor ideal 3 (Alto).

Los valores obtenidos de la valoración se presentan a continuación:

Ambito	Factores Abióticos													Factores Bióticos					Factores Socioeconómicos							
	Agua			Suelo						Atmósfera				Flora	Fauna	Paisaje		Social	Económico							
Criterios de valoración	Superficial	Subterránea		erosión	fisicoquímicas	drenaje vertical	escurrimiento superficial	caract. Geomorfológicas	estructura del suelo		calidad del aire	visibilidad	estado acústico natural	microclima		terrestre	terrestre	relieve	aparición visual	calidad del ambiente		bienestar social	transporte	empleo regional	Ingreso regional	
Normativos	3	3	6	2	3	2	2	2	2	13	3	2	2	1	8	3	3	1	2	2	11	2	2	2	2	8
De diversidad	1	2	3	2	2	2	1	2	2	11	2	2	2	2	8	2	2	2	2	3	11	2	2	2	2	8
Rareza	3	2	5	2	2	2	3	2	2	13	1	1	2	2	6	2	3	2	2	1	10	2	1	1	1	5
Naturalidad	2	2	4	2	3	2	2	2	2	13	3	3	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	2	1	1	6
Grado de aislamiento	3	2	5	2	2	1	3	2	2	12	1	1	2	2	6	2	3	2	2	2	11	2	1	2	2	7
Calidad	3	2	5	2	2	2	3	2	2	13	3	3	3	3	12	2	3	2	2	2	11	2	1	2	1	6
Suma Componentes			28							75					50						64					40 257
Peso Ponderado			109							292					195						249					156 1000
Suma Parámetros	1	3	4	1	2	3	2	2	2	12	3	3	3	2	11	2	2	2	1	3	10	3	3	2	2	10
Peso Ponderado	27	82		24	49	73	49	49	49		53	53	53	35		50	50	50	25	75		47	47	31	31	1000
														595							249					156 1000

Finalmente con los valores obtenidos se puede tener una valoración aproximada del ambiente del lugar. Esta tabla se puede ver con mayor detalle en el anexo de Matrices.

2. Síntesis del inventario

Para llevar a cabo la síntesis del inventario, se tomó en cuenta la cartografía disponible que se presenta en los anexos de este estudio en la carta geológica, edafológica, hidrología subterránea, hidrología superficial y topográfica, así como la imagen satelital y las fotografías del sitio. Esta información nos permite identificar que existe una única unidad ambiental, que podemos identificar como: Zona sin vegetación – ganadería y agricultura.

Esta zona está caracterizada por los pastos cultivados para la alimentación del ganado, así como la fragmentación del espacio en potreros, para el resguardo de los animales y la siembra de parcelas.

No habrá cambios significativos pues es un sitio que ha sido usado para las actividades productivas desde años atrás.

En la parte social los beneficiados serán los habitantes de las localidades aledañas, en cuestiones de salud y consumo de estos productos, pues al ser la tilapia un alimento rico en nutrientes y a precios accesibles les resultara en una mejor calidad de vida. En la parte económica serán de importancia estos proyectos pues su desarrollo generará empleos en la zona con lo que sus ingresos mejorarán notablemente.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

La metodología propuesta se deriva de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental propuesta por Vicente Conesa Fernández y sus colaboradores en 1993 que a su vez se deriva de la metodología del Instituto Batelle Columbus y la Matriz de Leopold que ha sido adaptada a la legislación mexicana, así como las guías para la presentación de la manifestación de impacto ambiental publicadas por la subsecretaría de Gestión Ambiental de la SEMARNAT en 2002.

Conesa Fdz. y sus colaboradores presentan un método que conjuga las cualidades del método cuantitativo de Batelle Columbus y el método cualitativo de Leopold, sin embargo su complejidad limita su aplicación para proyectos relativamente pequeños.

Por ello se optó por una variante del método de Leopold, que incorpora la valoración cualitativa de Conesa y aporta elementos que permiten cuantificar de un modo sistemático la importancia y la magnitud de los impactos, evaluar bajo los mismos criterios de un modo simultáneo los efectos adversos y los efectos benéficos e incorporar al análisis los efectos de las medidas de mitigación

Para este efecto debemos primeramente integrar el Inventario Ambiental y realizar un Diagnóstico de la situación actual y la que se prevé se presentaría si no se realiza los proyectos.

Para la integración del inventario ambiental se valora cada uno de los Factores Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos del sistema ambiental mediante una sencilla escala de valores aplicada a la calificación cualitativa de seis de los diecinueve criterios que propone Conesa (V. Conesa F., 1997) y que se han seleccionado por ser incluyentes y por ser idóneos para seleccionar los componentes a evaluar.

La escala asigna 3 puntos al adjetivo “Alto”, 2 puntos al adjetivo “Medio”, 1 punto al adjetivo “Bajo” y 0 puntos al adjetivo “Nulo”.

La metodología asigna 1000 puntos a todo el inventario distribuyéndolo de una manera ponderada en función de la calificación de cada uno de los componentes.

Para la calcular el valor ambiental de cada medio se suma la calificación de cada uno de sus componentes respecto de cada uno de los seis criterios. El Resultado se pondera respecto al valor del inventario ambiental.

Para calcular el valor ambiental de cada componente se califica su significación dentro el medio en el que se encuentra inmerso mediante la misma escala señalada líneas arriba. El resultado se pondera respecto al valor ambiental obtenido para su respectivo medio.

Los criterios utilizados son los siguientes:

- Normativos.- Aspectos que están regulados por instrumentos legales. A mayor normatividad específica para el componente o sus parámetros se le califica con el valor más alto.
- De Diversidad.- Se refiere a la probabilidad de encontrar elementos distintos entre la población estudiada. A mayor diversidad se le califica con el valor más alto.
- Rareza.- Escasez del recurso en el ámbito estudiado. La mayor escasez se le califica con el valor más alto.
- Naturalidad.- Estado de conservación de la biocenosis. La menor perturbación se le califica con el valor más alto.
- Grado de aislamiento.- La posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema. El mayor aislamiento se le califica con el valor más alto.
- Calidad.- Analizando la desviación de los valores encontrados durante el estudio comparándolos con los valores normales de la región en áreas mínimamente perturbadas. La menor desviación se califica con el valor más alto.

Los resultados de este análisis y su ponderación se muestran en los anexos y nos señalan que los Factores Abióticos constituyen poco más del 54.7% del inventario y de esta porción, aproximadamente el 10.2% lo representa el agua. Por otra parte, aproximadamente un 21.2% del valor ambiental del Inventario se distribuye entre los componentes de los Factores Bióticos y el otro 24.1% se distribuye entre los componentes de los Factores Socioeconómicos.

Las acciones generadoras de impactos ambientales que se incluyen son las que caracterizan a los proyectos que se está evaluando.

Como una primera aproximación se integró una Matriz de Cribado en la que se califican los impactos generados por las acciones más importantes de los proyectos en tres diferentes etapas: Construcción, Operación y mantenimiento añadiendo una columna adicional que ilustra las principales medidas de mitigación contempladas a fin de valorar del mismo modo sus efectos compensatorios. Se anexa la matriz citada

V.I.1 Indicadores de impacto

Los indicadores que más adelante se relacionan fueron seleccionados por cumplir con los requisitos que propone Conesa (V.Conesa F., 1997) y que tienen la cualidad de ser:

- Representativos.- Del entorno afectado
- Relevantes.- Por la significación de la información que aportan
- Excluyentes.- Ya que no se sobrepone a ningún otro indicador
- Cuantificables.- Por ser medibles cuando es posible
- Fácilmente Identificables.- De un modo claro y preciso

V.I.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

A continuación, se presentan los factores ambientales, que fungirán como indicadores de impacto, pues son estos factores a los que se afectarán por los proyectos.

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto
Factores Abióticos	agua	superficial
		subterránea
	suelo	erosión
		características fisicoquímicas
		drenaje vertical
		escurrimiento superficial
		Características Geomorfológicas
	atmósfera	estructura del suelo
		calidad del aire
		visibilidad
estado acústico natural		
Factores Bióticos	microclima	
	flora	terrestre
	fauna	terrestre
	paisaje	relieve
		aparición visual
	calidad del ambiente	
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social
	económico	transporte
		empleo regional
		Ingreso regional

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

Cada actividad de los proyectos fue analizada individualmente identificando las acciones o aspectos generadores de impacto ambiental, calificando cada uno de ellos con ocho criterios cualitativos a los que previamente se les asignó una escala que permite cuantificarlos.

El objetivo de esta técnica es minimizar el efecto de la valoración subjetiva que es inherente a todo proceso de evaluación.

Con los valores obtenidos se integró un índice denominado “Importancia Aislada” que representa los efectos del generador de impactos analizado.

Los valores positivos representan entonces a los que aportan beneficios en tanto que los negativos representan los impactos adversos.

Para efecto de que el valor de la Importancia Aislada represente adecuadamente el valor ambiental de los impactos generados y que sea proporcional al valor ambiental de los distintos componentes del sistema, se ajusta su valor vinculándolo al Valor ambiental inicial del componente correspondiente.

El valor máximo que puede alcanzar el algoritmo que integran los criterios de evaluación es 100 en tanto que el valor total de los componentes del Inventario Ambiental es de 1000.

El algoritmo usado para el Valor Aislado de la Importancia es el siguiente:

Importancia Aislada del Impacto= Caracter*(5*Int.+Rev + 3*Dur +4*Cob +2*Sin +Mit +2*Cert)

Dónde:

Carácter que puede ser positivo o negativo según sea benéfico o adverso al componente ambiental correspondiente.

- Int:= Intensidad del Impacto
- Rev.= Reversabilidad de los efectos
- Dur.= Duración del Impacto
- Cob.= Cobertura o Ambito de influencia del Impacto
- Sin.= Sinergismo
- Mit.= Mitigabilidad o Viabilidad de Mitigación
- Cert.= Certidumbre

En su formulación se observa que los criterios de evaluación a los que se otorga mayor valor, además del carácter, son: la Intensidad, la Magnitud y la Duración ya que se afectan de los coeficientes 5, 4 y 3.

- Se estima que un impacto es Irrelevante si el valor aislado del Impacto Generado es menor de 25
- Se estima que un impacto es Moderado si el valor aislado del Impacto Generado se encuentra entre 25 y 50

- Se estima que un impacto es Severo si el valor aislado del Impacto Generado se encuentra entre 50 y 70
- Se estima que un impacto es Crítico si el valor aislado del Impacto Generado es mayor de 70

El valor relativo se calcula mediante la siguiente relación:

Importancia Relativa= Importancia Aislada*Valor Ambiental Inicial/1000

Donde el Valor Ambiental Inicial es que se obtuvo del Inventario Ambiental

De modo que el resultado de la suma de los valores relativos de los criterios de evaluación, afectados por el signo de su carácter Benéfico (+) o Adverso (-), se acumulan y se restan del Valor Ambiental del Componente correspondiente.

- Se estima que un impacto es Irrelevante si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado es menor de 25% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente.
- Se estima que un impacto es Moderado si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado se encuentra entre el 25% y el 50% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente
- Se estima que un impacto es Severo si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado se encuentra entre el 50% y el 70% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente
- Se estima que un impacto es Crítico si la suma del valor relativo de los impactos que afectan un componente dado se encuentra entre el 70% y el 100% del Valor Inicial obtenido del Inventario para ese componente.

Los resultados de la evaluación permiten identificar con facilidad las actividades cuyos impactos deben ser mitigados o compensados así como permiten identificar y valorar los beneficios que traerán a la comunidad.

Asimismo ofrece la posibilidad de alertar sobre aquellos impactos que afecten de un modo significativo al ecosistema y la posibilidad de definir el indicador que habrá de utilizarse para medir cuantitativamente los efectos generados por las acciones de los proyectos.

V.2.1 Criterios

Los criterios utilizados para evaluar los proyectos son los siguientes:

- Carácter, Naturaleza o Signo del impacto.

Es la expresión más simple de las consecuencias resultantes de la actividad analizada sobre los componentes del medio físico, natural y socioeconómico ya que estas pueden ser benéficas en cuyo caso se califican con signo positivo(+) o adversas que se califican con signo negativo(-).

- Intensidad, Importancia, o Dimensión.

Se establece una escala arbitraria de 1 a 10 para dimensionar los impactos potencialmente generados al tiempo que se les asigna una palabra clave para significarlos y facilitar su comprensión.

- Mínima.- Con una escala de cuatro valores que van de 0.5 a 2 cuando los impactos sean poco perceptibles, ya que no se califica ningún impacto con cero por mínimo que sea.
- Leve.- Con valores que van de 2.5 a 4.5 cuando inciden sobre recursos que ya han sido previamente afectados o que son relativamente abundantes.
- Significativa.- Con valores de 5.0 a 7.0 cuando alteran ostensiblemente el medio natural o los beneficios que generan son verdaderamente importantes para el medio físico o socioeconómico.
- Trascendental.- Con valores de 7.5 a 10, si los podemos calificar como sumamente graves en caso de ser adversos a la integridad de los ecosistemas o en el caso de que sean sumamente benéficos a los ecosistemas o al medio socioeconómico.

- Duración, Persistencia o Permanencia del impacto.

Se refiere al tiempo que permanece el efecto del impacto y se valora en una escala de 1 a 3.

- Breve.- Cuando la duración del impacto y sus consecuencias tiene el mismo período de tiempo que la actividad que lo produce. (Valor 1)
- Temporal.- Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo entre uno y cinco años. (Valor 2)
- Permanente.- Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo indefinido (mayor de cinco años). (Valor 3)

- Cobertura, Magnitud, Extensión o Alcance del impacto.

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo de los proyectos. Se consideran cinco niveles con una escala de 1 a 5.

- Puntual.- Cuando los efectos se perciben a una distancia menor a un kilómetro alrededor de la obra que produce el impacto. (Valor 1)
- Local.- Cuando los efectos se perciben en un radio de 10 kilómetros o en una sola población. (Valor 2)
- Regional.- Cuando se afecta un radio de más de 10 y hasta 150 kilómetros, repercute en el ámbito municipal, o afecta dos o más poblaciones. (Valor 3)
- Estatal.- Si afecta el ámbito estatal. (Valor 4)
- Nacional.- Si sus repercusiones traspasan los límites del estado. (Valor 5)
- Internacional.- Si afecta alguna nación vecina. (Valor 5)

- Certidumbre

Se refiere a la probabilidad de que el impacto se presente y se califica con una escala de 1 a 4

- Improbable.- (Valor 1)

- Probable.- (Valor 2)
- Cierto.- (Valor 3)
- Incierto.- (Valor 4)

- Reversibilidad o Recuperabilidad

Este criterio se refiere a la posibilidad de que después de producido el impacto pueda retornar a las condiciones iniciales por medios naturales o mediante la aplicación de medidas de mitigación. Se valora en una escala de 1 a 4.

- Reversible/corto plazo.- (Valor 1)
- Reversible/medio plazo. (Valor 2)
- Reversible/largo plazo.- (Valor 3)
- Irreversible. (Valor 4)

- Sinergia

Este criterio evalúa la posibilidad de que los efectos iniciales de dos o más impactos se refuercen mutuamente. Se valora en una escala de 1 a 3.

- Sin Sinergismo. (Valor 1)
- Sinérgico.- (Valor 2)
- Muy Sinérgico. (Valor 3)

- Mitigabilidad, Viabilidad de Adoptar medidas de mitigación o Recuperabilidad

Se refiere a la posibilidad de que el impacto pueda ser minimizado por la aplicación de medidas de mitigación. La posibilidad se valora en una escala de 0 a 3.

- Mitigable.- (Valor 1)
- Costosamente Mitigable.- (Valor 2)
- No Mitigable.- (Valor 3)
- No requiere mitigación.- (Valor 0)

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

Para la valoración de los impactos se utilizaron dos metodologías que parten de darle un valor a cada factor que conforma el ambiente. Con base en la valoración efectuada a cada factor del ambiente se puede determinar si el impacto reducirá o incrementará el valor del factor.

La valoración de los factores ambientales se realizó mediante la matriz denominada "Integración e Interpretación del Inventario Ambiental para la totalidad de las obras que contempla los proyectos". Esta matriz se presenta en los anexos y la valoración de los factores del ambiente se indica a continuación:

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto	Valor Ambiental Inicial
Factores Abióticos	agua	superficial	27
		subterránea	82
	suelo	erosión	24
		características fisicoquímicas	49
		drenaje vertical	73
		escurrimiento superficial	49
		Características Geomorfológicas	49
		estructura del suelo	49
	atmósfera	calidad del aire	53
		visibilidad	53
		estado acústico natural	53
		microclima	35
	Factores Bióticos	flora	terrestre
fauna		terrestre	50
paisaje		relieve	50
		aparición visual	25
		calidad del ambiente	75
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social	47
	económico	transporte	47
		empleo regional	31
		Ingreso regional	31
Valor Total del Inventario			1000

Posteriormente se realizó la matriz de cribado, en la que se valoraron los impactos por cada actividad de los proyectos a cada uno de los factores previamente a través de la siguiente escala:

Simbología Matriz de Impactos	
A	Adverso significativo sin mitigación
A+	Adverso significativo con mitigación
an	Adverso no significativo sin mitigación
an+	Adverso no significativo con mitigación
B	Benéfico significativo
bn	Benéfico no significativo
P	Puntual (hasta un Km)
L	Local (hasta 15 Km)
R	Regional (hasta 150 Km)
E	Estatal, Nacional o Internacional
Estilo Normal	Actividad o efecto de carácter temporal
Estilo Negrita	Actividad o efecto de carácter permanente

Dentro de esta matriz en Excel, se le añadieron las valoraciones a cada escala, como se indica en puntos anteriores, de esta manera se obtuvo que el valor de los proyectos en general sería:

Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto	Valor Ambiental				
	Inicial	Con los proyectos y medidas de mitigación	Sin considerar las medidas de mitigación	Sin considerar los factores socioeconómicos	Sin considerar las medidas de mitigación ni los factores socioeconómicos
Agua superficial	27	27.19	27.19	27.19	27.19
Agua subterránea	82	81.39	81.39	81.39	81.39
Erosión	24	24.26	24.26	24.26	24.26
Características fisicoquímicas	49	48.52	48.52	48.52	48.52
Drenaje vertical	73	72.67	72.67	72.67	72.67
Escurrimiento superficial	49	48.41	48.41	48.41	48.41
Características Geomorfológicas	49	48.64	48.64	48.64	48.64
Estructura del suelo	49	48.33	48.33	48.37	48.37
Calidad del aire	53	53.06	53.06	53.06	53.06
Visibilidad	53	53.02	53.02	53.02	53.02
Estado acústico natural	53	53.02	53.02	53.02	53.02
Microclima	35	35.43	35.43	35.43	35.43
Flora terrestre	50	49.73	49.73	49.73	49.57
Fauna terrestre	50	49.57	49.57	49.57	49.69
Relieve	50	49.77	49.77	49.77	49.77
Apariencia visual	25	24.92	24.92	24.92	24.92
Calidad del ambiente	75	73.70	73.70	73.70	73.70
Bienestar social	47	47.21	47.14	46.69	46.69
Transporte	47	46.69	46.69	46.69	46.69
Empleo regional	31	32.11	32.11	31.13	31.13
Ingreso regional	31	32.11	32.11	31.13	31.13
Valor Total del Inventario	1000	999.75	999.68	997.30	997.26

Como se observa, mantener las medidas de mitigación y los empleos que generarán los proyectos propiciará que el ambiente en general mantenga su valor casi en su totalidad.

Posteriormente se realizó la evaluación de los impactos en la que se evaluaron los impactos, por sus características, de carácter, intensidad, certidumbre, duración, reversibilidad, mitigabilidad, etc. y se propusieron las medidas de mitigación pertinentes.

Los resultados de esta valoración se presentan a continuación, junto con los impactos ambientales detectados.

IMPACTO	CARACTER	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD	DURACIÓN	COBERTURA	SINERGISMO	MITIGABILIDAD	CERTIDUMBRE	CALIFICACION DEL IMPACTO
Se generan residuos sólidos por empaques y cajas de los insumos.	-1	2.5	1	1	1	1	1	3	-29.5
La construcción de los registros de nivel requerirá de insumos como polvo de piedra que generarán partículas	-1	2.5	2	3	1	1	1	2	-34.5
La maquinaria o equipo utilizados generarán niveles de ruido superiores a los que permite la norma	-1	2	1	1	1	2	1	2	-27
Se generan empleos temporales por la construcción de los proyectos.	1	2.5	4	1	1	1	4	2	33.5
Por el desyerbe y limpieza general se producirán residuos vegetales de raíces troncos, ramas y hojas	-1	2.5	2	2	1	1	1	2	-31.5
Se descargará agua residual con nutrientes	-1	5	2	3	2	2	1	2	-53
Se usará agua de pozo para el llenado y recambio de las tinas y estanques	-1	2.5	2	3	1	2	1	3	-38.5
Las descargas de aguas residuales pueden ocasionar la erosión del suelo	-1	5	3	2	1	2	3	4	-53
La actividad humana en la zona generará residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	-1	2.5	1	1	1	1	1	2	-27.5
Se generan empleos permanentes para la alimentación y limpieza diaria de las instalaciones	1	2.5	4	3	1	2	4	3	43.5
Se generan empleos temporales por el mantenimiento de los equipos e instalaciones	1	2.5	4	3	1	2	4	3	43.5
La oferta de productos de origen animal variados, y de precio accesible aumenta la calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas.	1	5	4	3	2	2	4	3	60
CALIFICACION TOTAL DE LOS IMPACTOS									-114

Como se observa los impactos en general reducirían el valor del ambiente en 114 puntos de 1000 lo que indica que se estaría reduciendo el valor aproximadamente un 11.4%. Se espera que a la larga los beneficios reduzcan en mayor número los impactos ambientales de los proyectos.

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

Basándonos en la Matriz de Evaluación realizada, se analizan los impactos que los proyectos generará por cada una de las actividades que se consideran para la ejecución del mismo, los efectos físicos, químicos, visuales, socioeconómicos y de riesgo que estos producen, y se proponen las medidas de mitigación y/o compensación para la factibilidad ambiental de los proyectos.

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas para cada uno de los impactos detectados:

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACION, PREVENCIÓN
Se generan residuos sólidos por empaques y cajas de los insumos.	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos. Realizar las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.
La construcción de los registros de nivel requerirá de insumos como polvo de piedra que generarán partículas	Las condiciones atmosféricas favorecen la disipación de gases contaminantes. Dar cumplimiento a los límites máximos de emisiones a la atmósfera
La maquinaria o equipo utilizados generarán niveles de ruido superiores a los que permite la norma	Realizar las actividades en horario diurno
Se generan empleos temporales por la construcción de los proyectos.	No requiere mitigación pues los empleos generan bienestar social.
Por el desyerbe y limpieza general se producirán residuos vegetales de raíces troncos, ramas y hojas	Aprovechar los residuos que tengan algún valor económico y apilar temporalmente los que no puedan ser aprovechados. Evitar el incendio accidental o intencional de estos residuos. Picar y compostear los residuos vegetales.
Se descargará agua residual con nutrientes	Se contará con un biodigestor para que los nutrientes y los sólidos totales disueltos se sedimenten y posteriormente sean usados en la composta. Las aguas residuales se reusarán en el riego.
Se usará agua de pozo para el llenado y recambio de las tinajas y estanques	Al realizar el recambio del agua el volumen requerido es mínimo, por lo que se usará el agua racionalmente. Las aguas residuales tratadas en el biodigestor servirán para el riego de los pastos para ganado.
Las descargas de aguas residuales pueden ocasionar la erosión del suelo	El sistema de riego permitirá que las raíces de los pastos absorban el agua y los nutrientes.
La actividad humana en la zona generará residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	Contar con contenedores temporales para el resguardo de los residuos.
Se generan empleos permanentes para la alimentación y limpieza diaria de las instalaciones	No requiere mitigación pues los empleos generan bienestar social.
Se generan empleos temporales por el mantenimiento de los equipos e instalaciones	No requiere mitigación pues los empleos generan bienestar social.
La oferta de productos de origen animal variados, y de precio accesible aumenta la calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas.	No requiere mitigación pues se genera bienestar social.

VI.2 Impactos residuales

En cuanto a los impactos residuales, podemos decir que estos se producirán en el aspecto visual ya que la presencia de otra actividad productiva, incentivará a los demás ejidatarios a encontrar otras actividades productivas para realizar en sus parcelas.

Por otra parte se tendrá que las aguas provenientes del recambio de las tinas y jagüeyes siendo ricas en nutrientes incrementarían el forraje que sirve de alimento al ganado, así como la productividad de las parcelas.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El pronóstico del escenario se dividió en 3 etapas: escenario con los proyectos y medidas de mitigación, escenario con los proyectos y sin medidas de mitigación y escenario sin los proyectos. Estos se describen a continuación:

Escenario con los proyectos y medidas de mitigación

Analizando que la superficie total de los proyectos es muy pequeña y al ya tener una modificación del terreno por la actividad ganadera o de hortalizas en zona urbana, se ha generado un gran cambio del medio biótico y abiótico, esto ha ocasionado grados de afectación en los ecosistemas presentes en el área.

En la actualidad la zona donde se realizará los proyectos es completamente de uso agropecuario pues como se ha mencionado anteriormente se realiza el riego de zacate estrella africana y los proyectos acuícola no modificará este escenario pues aprovechará la infraestructura existente, con la variante que el escenario se verá enriquecido ahora no solo con la actividad ganadera, si no con la acuícola, esto permitirá dar el uso eficiente a la infraestructura existente.

Los proyectos proponen medidas preventivas para los impactos más importantes que se presenten en la etapa de operación.

Escenario con los proyectos y sin medidas de mitigación

Sin las medidas de mitigación propuestas, la calidad del ambiente se reducirá como se puede observar en la valoración que se realiza a través de la matriz de Leopold. Toda vez que los impactos requieren medidas que reduzcan en gran medida el impacto que se ocasionara sobre el medio. Sin las medidas de mitigación, no habrá un control adecuado de los residuos y las emisiones que se generen al ambiente y por lo tanto, inclusive la producción se encontraría en peligro de clasificarse como riesgosa por la baja calidad en la salubridad de los individuos.

Escenario sin los proyectos.

Sin los proyectos las actividades productivas, que se encuentran desarrollándose en el lugar, ocuparán más áreas que actualmente son forestales, debido a la demanda de recursos y alimento de los pobladores de las localidades cercanas.

El ocupar nuevas áreas que actualmente son forestales o se encuentran en otro uso, puede propiciar que la calidad del ambiente en la zona continúe deteriorándose, asimismo se reducirá la cobertura vegetal y se contribuirá al calentamiento global.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental deberá realizarse de manera permanente durante la etapa de construcción de los proyectos. El riesgo de impacto ambiental de los proyectos se encuentra en la etapa de operación por lo que se debe realizar la verificación del cumplimiento de medidas de mitigación propuestas para que haya una buena producción de tilapias, capacitar a los que operarán las actividades de la granja acuícola.

Los responsables del Programa de Vigilancia Ambiental tendrán la obligación de verificar el cumplimiento de todas y cada una de las medidas de mitigación que determino la evaluación del impacto ambiental y realizar los informes mensuales correspondientes.

El programa de vigilancia ambiental para las etapas de construcción y operación se presenta a continuación:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Objetivos:

1. Verificar que se dé cumplimiento a la legislación ambiental vigente
2. Verificar que se cumpla con las medidas de mitigación, compensación o prevención propuestas.

Para llevar a cabo los objetivos del programa de vigilancia ambiental es necesario, contar con dos subprogramas básicos que propiciaran el cumplimiento de la mayoría de las medidas de mitigación propuestas. El subprograma de manejo de residuos sólidos y líquidos y el subprograma de mantenimiento de los equipos e instalaciones de los proyectos.

Subprograma de manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

El subprograma de manejo de residuos sólidos y líquidos se presenta a continuación:

Objetivos:

- Regular las actividades relacionadas con la generación, manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos que se lleven a cabo durante todas las etapas de desarrollo de los proyectos.
- Cumplir con los lineamientos contemplados en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular correspondiente y evitar poner en riesgo a los ecosistemas

presentes en el área de los proyectos de tal manera que no sufran alteraciones y/o daños ecológicos irreversibles.

Alcances:

- Propiciar la reducción de la generación de residuos en fuente
- Mejorar los procesos de producción
- Capacitar al personal en el manejo de residuos
- Revalorizar los residuos generados
- Disponer los residuos no revalorizados de manera adecuada.

TIPOS DE RESIDUOS QUE SE ESPERAN GENERAR

Etapa de construcción:

Residuos líquidos:

Los residuos líquidos generados durante la etapa de construcción consistirán básicamente en las aguas residuales generadas por los servicios básicos sanitarios de los empleados. Estas aguas residuales serán canalizadas al baño portátil que se contrató para el servicio de los empleados.

Los baños portátiles requeridos serán rentados a un proveedor local y el mantenimiento y limpieza correrá a cuenta de este prestador de servicios, así como los trámites y permisos para la disposición correcta de las aguas residuales de los sanitarios.

Residuos Sólidos:

Los residuos sólidos generados durante la etapa de construcción consisten en residuos urbanos y residuos de manejo especial, los residuos urbanos serán separados en orgánicos e inorgánicos. A su vez, los inorgánicos se separaran en revalorizables y no revalorizables, los primeros serán llevados a los centros de acopio y comercialización de la Ciudad de Chetumal, mientras que los demás residuos serán enviados junto con los orgánicos al sitio de disposición final de la localidad más cercana.

Los residuos de manejo especial consisten en residuos de construcción y se dispondrán en donde la autoridad municipal lo indique.

Etapa de Operación:

Los residuos líquidos serán de dos tipos:

Aguas domésticas

Aguas del proceso de producción.

Las aguas domésticas estarán conformadas por las aguas generadas de los servicios sanitarios de los empleados y estas serán conducidas a una letrina que será construida y equipada con fosa séptica. Las aguas del proceso de producción son las aguas producto del recambio del 10% del agua de los estanques y estas serán tratadas en un biodigestor.

En el caso de los residuos sólidos, se espera generar residuos de tipo urbano y de manejo especial.

Los residuos sólidos urbanos consistirán básicamente en residuos de embalajes o empaques de los insumos, así como de los productos consumidos por los empleados.

Los residuos de manejo especial consistirán básicamente en los lodos producto del sistema de tratamiento de las aguas residuales y cuyo tratamiento se dará en el lecho de secado, donde se estabilizarán. Posteriormente los lodos se usarán en el composteo y mejoramiento de suelos.

CATEGORIA DE SEPARACION DE RESIDUOS

Residuos líquidos:

Las aguas residuales, como se había mencionado, se separarán de acuerdo a su origen en domésticas y del proceso de producción o industriales.

Residuos Sólidos:

Los residuos sólidos, en todas sus etapas, se dividirán de acuerdo con su manejo en urbanos y de manejo especial.

Los residuos sólidos urbanos a su vez se dividirán de acuerdo a lo que la Ley Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el estado de Quintana Roo, establece y que consisten en:

Artículo 58.- Los Residuos Sólidos Urbanos se clasifican en:

I.- Orgánicos:

- a) Restos de comidas;
- b) Frutas, verduras y sus cáscaras;
- c) Restos de jardinerías;
- d) Otros.

II.- Inorgánicos:

- a) Vidrio;
- b) Papel;
- c) Cartón;
- d) Plástico;
- e) Laminados de materiales reciclables;

- f) Aluminio;
- g) Metales;
- h) Otros.

III.- Residuos cortantes que pueden provocar heridas.

IV.- Residuos sanitarios que consisten en materiales que entran en contacto con secreciones, orina, heces o sangre de las personas en los hogares y lugares en las que éstas realizan sus actividades.

Los residuos de manejo especial clasificados de acuerdo con la NOM-161-SEMARNAT-2011, únicamente consisten en:

Etapa de construcción: Residuos de construcción

Etapa de operación: Lodos producidos en el biodigestor

COMERCIALIZACION, RECICLADO Y/O DONACION DE MATERIALES VALORIZABLES.

Comercialización:

Se comercializarán los residuos sólidos inorgánicos consistentes en plástico PET, Cartón, Aluminio, Hierro y Vidrio. Los residuos se almacenarán temporalmente en el depósito de residuos y se enviarán cada mes o semana a los sitios de comercialización de la Ciudad de Chetumal o localidades cercanas.

Reciclado:

Las aguas residuales tratadas se usarán en el riego de las áreas verdes y en el recambio de las aguas de los estanques.

Los residuos orgánicos se usarán para composta junto con los lodos ya estabilizados. Esta composta se usará para el abono de las áreas verdes.

MEDIDAS PARA REDUCIR LA GENERACION DE RESIDUOS

Se preparará un programa de capacitación del personal en el manejo de los equipos. La capacitación constituye una de las herramientas más efectivas para hacer eficientes los procesos productivos. Un proceso de producción eficiente reduce los insumos y los residuos que genera, ya que hacen más con menos.

La capacitación se realizará una vez al iniciar las operaciones de la granja acuícola y cada año para reforzar el contenido.

Subprograma de Mantenimiento

Para el subprograma de mantenimiento se clasificaron las siguientes actividades, en diarias, mensuales, semestrales y anuales.

Actividades	Temporalidad
Limpieza de las instalaciones	Diario
Recambio del agua de las tinas	Diario 1 tina
Cambio de la geomembrana de las tinas	Cada 5 años
Revisión de la instalación eléctrica	Mensual
Revisión de la instalación hidráulica	Mensual
Revisión de la salud de los peces	Diario
Revisión de los aireadores	Diario
Cambio de piezas de las instalaciones	Cuando se requiera

Los resultados de las actividades de mantenimiento se anotarán en la bitácora de producción.

VII.3 Conclusiones

1. De manera general los proyectos se ubicaran en zonas que se encuentran fuera del área de influencia de los POE (Programa de Ordenamiento Ecológico) local, regional o marino), Programas de desarrollo urbano, sin embargo, existe el programa de Ordenamiento Ecológico general del territorio que establece las regiones ecológicas en las que se requiere diversas políticas de protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos.
2. La construcción de los proyectos no generará impactos significativos al ambiente, ya que se ubicará en una zona con vegetación perturbada, con cultivo de hortalizas y frutales así como pastos para la actividad ganadera.
3. Los residuos que se generen en cada una de las etapas de los proyectos serán clasificados en orgánicos e inorgánicos y serán llevados a disposición final o a reciclaje, según sea el caso, por lo que la generación de residuos no implica un riesgo de contaminación.
4. Estos proyectos acuícolas generarán empleos temporales en la etapa de construcción y 2 empleos permanentes en la etapa de operación.
5. Las aguas residuales de los estanques se usarán para el riego del área de cultivo de zacate "Estrella Africana", frutales y hortalizas ya que la composición de estas aguas proveerá de suficiente materia orgánica y nutriente a éstos cultivos.

6. El cultivo de tilapia reducirá los costos en comparación a peces de mar, río o laguna, pues los costos de pesca y traslado hacia otras regiones incrementa el precio del pescado, y en este caso donde se tendrá una granja de cultivo de tilapia la gente podrá adquirir el producto fresco y a menor precio por las características propias de ésta actividad.
7. Los pobladores de las localidades cercanas serán beneficiados con esta actividad, lo que aumentara la calidad de vida de éstos, por el tipo de nutrientes que aporta la tilapia, ya que por lo regular en esta zona ganadera es mucho más común comer carnes rojas por su abundancia.
8. Los riesgos de que escape esta especie y se introduzca en los cuerpos de agua cercanos es mínima, pues los sistemas de manejo de la especie dentro de los proyectos reducirá la posibilidad de que la especie pueda afectar algún cuerpo de agua, pues con el programa de vigilancia ambiental y los mecanismos que se instalarán, se espera evitar las fugas de los organismos.

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

VIII.1 Formatos de presentación

La presente manifestación de impacto ambiental se realizó en formato Word, con el auxilio de hojas de cálculo y sistemas de información geográfica como el Arcview 3.2 y el Sistema SIGEIA de la SEMARNAT.

Se anexan las matrices de valoración del ambiente, de Leopold modificada y de cuantificación de los impactos, en formato Excel.

Se anexan las características del Biodigestor anaerobio autolimpiable de la marca ROTOPLAS, que se usará para el tratamiento de las aguas residuales.

VIII.1.1 Planos de localización

Se anexa el plano topográfico con coordenadas, en donde se puede observar el predio y la infraestructura con la que se cuenta actualmente.

VIII.1.2 Fotografías

Se anexan fotografías de las condiciones actuales de los predios en los que se pretenden llevar a cabo la actividad.

VIII.1.3 cartografía

Se anexan las cartas de geología, edafología, hidrología superficial y subterránea, y de vegetación, realizadas con base en la cartografía digital del INEGI elaborada en 2010.

VIII.1.4 Documentación legal

Se anexan copias de documentos legales, concesiones, permisos, autorizaciones y escrituras, tanto de los proyectos como del promovente y representante legal.

VIII.1.5 Referencias

CNA, 2000. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/n/p.

CONAGUA. 2014. Datos históricos de las estaciones meteorológicas de México. Servicio Meteorológico nacional, CONAGUA, 2014. Datos electrónicos.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

INEGI. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo 2002. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 79 p.

INEGI. 2010. XIII Censo de Población y Vivienda 2010. Gobierno del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI. 2010. Cuaderno estadístico Municipal de Othón P. Blanco, 2010.

INEGI. 2010. Carta de Uso del Suelo y vegetación E1604 y E1607, actualización digital.

INEGI. 2010. Carta de Edafología E1604 y E1607, actualización digital.

INEGI. 2010. Carta de Geología E1604 y E1607, actualización digital.

INEGI. 2010. Carta de Hidrología superficial E1604 y E1607, actualización digital.

INEGI. 2010. Carta de Hidrología subterránea E1604 y E1607, actualización digital.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 01-02-2007

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988)

LEY DE AGUAS NACIONALES

NOM-022-SEMARNAT-2001

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en peligro. Diario Oficial 30 de Diciembre de 2010.

Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.

POEGT. 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Quintana Roo. En elaboración. Fase Diagnóstico por sistema: Caracterización Natural. Universidad de Quintana Roo.

S.A.H.R., 1988., Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. Dirección General de Administración del Agua., Gerencia de Aguas Subterráneas. México. 50 p.

SIGEIA. 2014. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Página electrónica de la SEMARNAT, <http://www.semarnat.gob.mx/>. 2014.

Sousa, M. y E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.