



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Contenido

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	2
I.1	Proyecto.....	2
I.1.1	Nombre del proyecto.....	2
I.1.2	Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3	Superficie total del predio y del proyecto	4
I.1.4	Duración del proyecto	6
I.2	Promovente.....	7
I.2.1	Nombre o razón social	7
I.2.2	Registro de contribuyentes del promovente	7
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal.....	7
I.2.4	Clave única de registro de población del representante legal	7
I.2.5	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	7
I.3	Responsables del estudio de impacto ambiental	7
I.3.1	Nombre o razón social	7
I.3.2	Registro federal de contribuyentes.....	7
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	7

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“Granja Acuícola Peñitas”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio seleccionado para la realización del proyecto denominado **"Granja Acuícola Peñitas"**, se localiza en el embalse de la Presa Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo (mejor conocido como Peñitas), en las cercanías de la localidad Peñitas El Mico. La superficie de la Presa Peñitas es de aproximadamente 1,307 Ha, de esta superficie la requerida para el proyecto es de 470.2819 Ha que comprende el Polígono Peñitas, que albergará los centros de cultivo Usumacinta, Grijalva, Ostuacán, Pre engorda-Reproductores 1 y 2, y Cosecha.

El municipio de Ostuacán limita al Norte y al Oeste con el Municipio de Pichucalco, al noreste con el Municipio de Sunuapa, al Sureste con el Municipio de Francisco León, al Suroeste con el Municipio de Tecpatán y al Oeste con el Estado de Tabasco (municipio de Huimanguillo).

El proyecto se desarrollará en la superficie del embalse de la Presa Ángel Albino Corzo o Peñitas, que cuenta con una capacidad de 59 millones de metros cúbicos de almacenamiento de agua. Peñitas es una presa que se encuentra ubicada en el cauce del Río Grijalva en el municipio de Ostuacán en el Estado de Chiapas, construida entre los años de 1979 y 1986, su embalse cuenta con una capacidad aproximada de 1,091 hectómetros cúbicos de agua.

El desarrollo del proyecto acuícola se ubica próxima a la Localidad Peñitas El Mico, Municipio de Ostuacán. El polígono solicitado donde se realizarán las obras y actividades del proyecto está ubicado justo en el embalse de la Presa Peñitas. Respecto a la infraestructura de producción, serán jaulas flotantes cuadradas y circulares sobre las aguas del embalse formado por la presa donde no existe cobertura vegetal que se requiera retirar.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”



Imagen 1.- Macrolocalización del proyecto Granja Acuicola Peñitas.

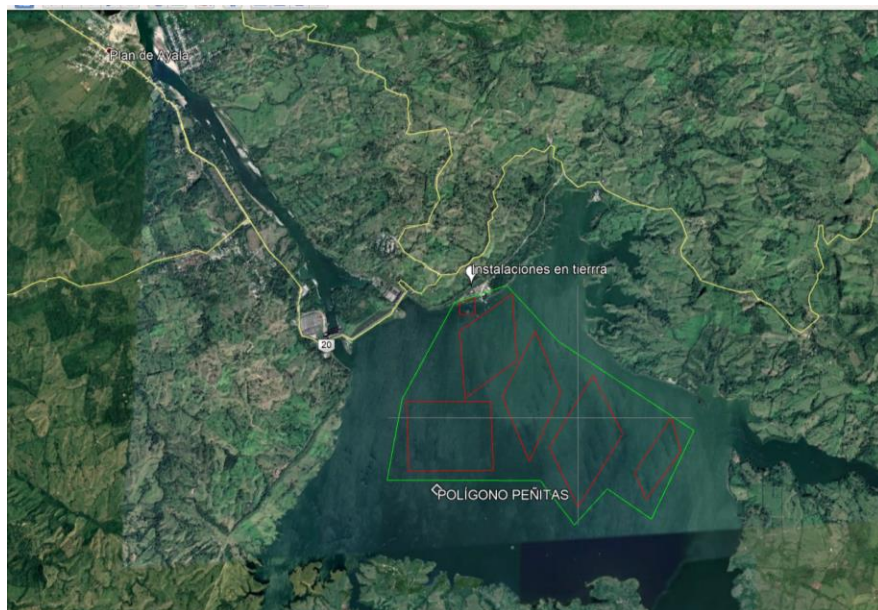


Imagen 2.- Microlocalización del proyecto Granja Acuicola Peñitas, sobre el embalse de la Presa Peñitas.

I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto

La superficie de la Presa Hidroeléctrica Peñitas es de aproximadamente 1,307 has, de esta superficie la requerida para la realización del proyecto es de 470.2819 Ha que comprende el Polígono Peñitas, lo que representa el 35.98% del total de la superficie del embalse. El Polígono Peñitas albergará los centros de cultivo Usumacinta, Grijalva, Ostucán, Pre engorda-Reproductores 1 y 2, y Cosecha. La superficie solicitada se ocupará para la instalación de las jaulas para la pre-engorda, engorda de tilapia, Genética y Cuarentena de aquellas jaulas que presenten problemas sanitarios, además del área destinada a realizar la cosecha de las jaulas.

A continuación, se desglosa las superficies solicitadas:

❖ Instalaciones en Agua:

CENTROS DE CULTIVO	SUPERFICIE (HA)
USUMACINTA	43.2581
GRIJALVA	43.9436
OSTUACÁN	53.7216
PRE ENGORDA-REPRODUCTORES 1	66.9098
PRE ENGORDA-REPRODUCTORES 1	18.4121
COSECHA	2.7674
Total	229.0126

POLÍGONO	SUPERFICIE (HA)
PEÑITAS	470.2819

El Polígono Peñitas albergará los Centros de Cultivo Usumacinta, Grijalva, Ostucán, Pre engorda-Reproductores 1 y 2, y Cosecha, de su superficie total de 470.2819 Ha, 229.026 Ha serán ocupadas por los Centros de Cultivo para las actividades de Pre-engorda, Engorda, Genética, Cuarentena y Cosecha de Tilapia fresca, las 241.2693 Ha restantes tendrán como objetivo proteger los centros de cultivo, mejorando la logística de seguridad y organización de las actividades del proyecto.

En los Cuadrantes USUMACINTA, GRIJALVA y OSTUACÁN se realizará la Engorda de la Tilapia. En los cuadrantes de Pre engorda-Reproductores 1 y 2, se realizará la Pre-engorda y ubicación del área de Genética, así como la Cuarentena para aquellas jaulas que presenten problemas sanitarios. En el cuadrante de COSECHA se instalarán temporalmente las jaulas traídas de los centros de engorda para su cosecha.

La infraestructura para la producción serán jaulas flotantes dentro del embalse de la presa, donde no existe cobertura vegetal que se requiera retirar.

Tabla 1.- Especificaciones de la Instalación de las Jaulas.

CUADRANTE	NO. DE JAULAS	TIPO DE JAULA	ETAPA QUE SE TRABAJA	OBSERVACIÓN
USUMACINTA	100	CIRCULARES	PRODUCCIÓN ENTERO	5 LINEAS DE 500 M, CON 20 JAULAS C/U
GRIJALVA	100	CIRCULARES	FILETE	5 LINEAS DE 500 M, CON 20 JAULAS C/U
OSTUACÁN	100	CIRCULARES	FILETE	5 LINEAS DE 500 M, CON 20 JAULAS C/U
	8	CIRCULARES	GENÉTICA	1 LÍNEA DE 500 M

PRE-ENGORDA- REPRODUCTORES (1)	16	CUADRADAS		
	8	CIRCULARES	REPRODUCTORES	1 LÍNEA DE 500 M
	16	CUADRADAS		
	50	CURCULARES	PRE-ENGORDA	1 LÍNEA DE 500 M
	-	-	CUARENTENA	1 LÍNEA DE 50 M QUE SERÁ OCUPADA POR LAS JAULAS CON PROBLEMAS SANITARIOS
PRE-ENGORDA- REPRODUCTORES (2)	-	-	-	ÁREA RESERVADA PARA FUTURAS EXPANSIONES
COSECHA	-	-	COSECHA	INSTALACIÓN TEMPORAL DE LAS JAULAS DE ENGORDA PARA SU COSECHA
TOTAL	366	CIRCULARES		
	32	CUADRADAS		

- ❖ **Instalaciones en Tierra:** El predio adquirido para las instalaciones en tierra cuenta con una superficie de 359,425.56 m², de los cuales se ocupará por las obras en tierra 21,818.35 m², lo que corresponde al 6.07 % del total del área adquirida.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas Geográficas y UTM de los centros solicitados para la realización de este proyecto, en donde se instalarán las Jaulas Flotantes para el cultivo de tilapia en sus etapas de Pre-engorda, Engorda, Genética, Cuarentena y Cosecha de Tilapia Fresca.

Tabla 2.-Coordenadas Geográficas y UTM de los Centros de Cultivo solicitados para el

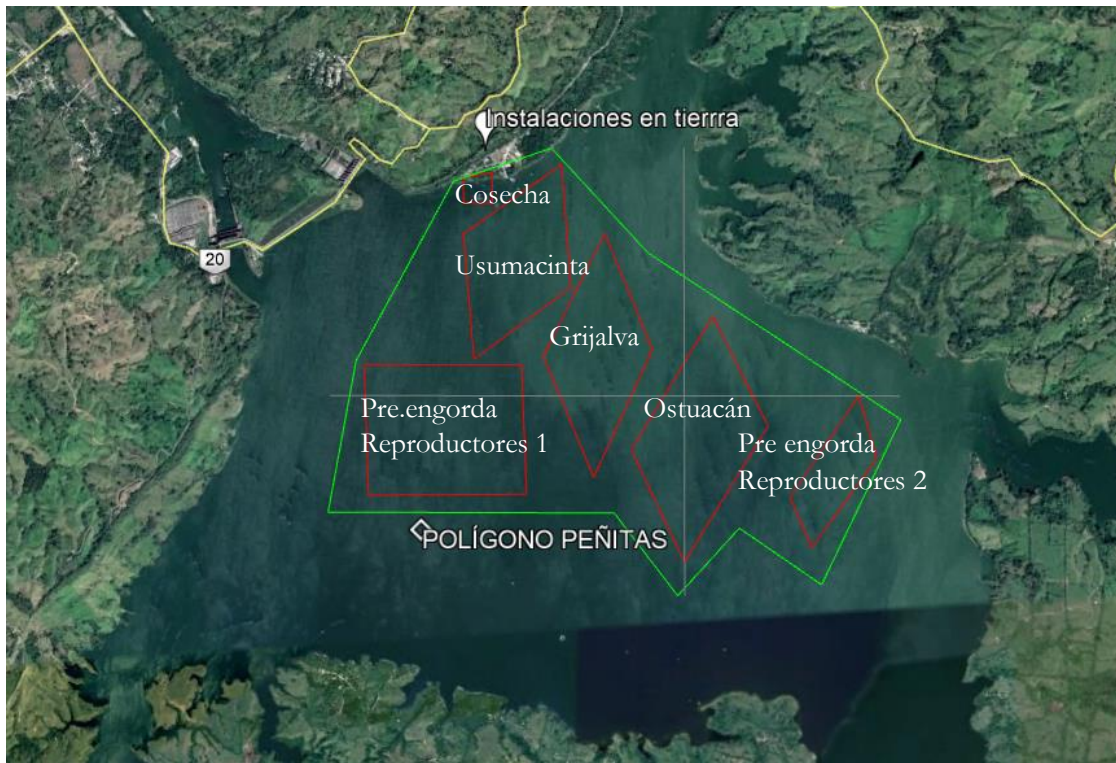


Imagen 3.- Ubicación de los centros de Cultivo del proyecto Granja Acuicola Peñitas en el embalse de la Presa Ángel Albino Corzo.

I.1.4 Duración del proyecto

Se solicita una vigencia de 30 años, para las actividades de preparación y operación del proyecto.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro de contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Clave única de registro de población del representante legal

I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.3 Responsables del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

BIÓL. ANTONIO LORENZO GUZMÁN

Delegado Federal en Chiapas de la

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

P R E S E N T E

Por este medio y con fundamento en el artículo 35 Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 36 del Reglamento de la Ley General y Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el suscrito declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental del proyecto “**Granja Acuícola Peñitas**” se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodología comúnmente utilizadas por la comunidad científica del País y del uso de la mayor información disponible y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son los más efectivos para atenuar los impactos ambientales, y que en tal sentido toda la información es verídica.

Protesto lo necesario



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contenido

II.	Descripción del proyecto.	3
II.1	Información general del proyecto	3
II.1.1	Naturaleza del proyecto	3
II.1.1.1	Descripción general.	3
II.1.1.2	Objetivos.	7
II.1.2	Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
II.1.2.1	Selección del sitio	8
II.1.2.2	Ubicación del Proyecto (Macro y Micro Localización).	9
II.1.2.3	Superficie total requerida	11
II.1.2.4	Dimensiones del proyecto	13
II.1.3	Inversión requerida.	15
II.2	Características particulares del proyecto.	15
II.2.1	Información biotecnológica de las especies a cultivar	15
II.2.1.1	Características más sobresalientes de la especie.	18
II.2.1.2	Ventajas comparativas de la especie	21
II.2.1.3	Fases de manejo	21
II.2.1.4	Fases de los alevines de Tilapia.	23
II.2.1.5	Origen de los organismos.	23
II.2.1.6	Medidas para evitar fugas y transfaunación.	24
II.2.1.6	Relación de la especie de cultivo con la fauna nativa.	24
II.2.2	Descripción de obras principales del proyecto	24
II.2.2.1	Descripción Técnica del proyecto.	25
II.2.2.2	Descripción de las Estructuras de Cultivo	27
II.2.2.3	Descripción de la infraestructura de apoyo en la etapa de operación.	30
II.2.3	Descripción de obras asociadas al proyecto	32
II.2.3.1	Sanidad	36
II.2.3.1	Muestreo de parámetros fisicoquímicos del agua.	36
II.2.4	Descripción de obras provisionales al proyecto	38
II.3	Programa de trabajo.	39
II.3.1	Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.	40
II.3.2	Etapa de abandono del sitio	43
II.3.3	Otros insumos	44
II.3.4	Residuos a generar por etapa del proyecto	44

II.3.4.1- Sustancias tóxicas o peligrosas	50
---	----

II. Descripción del proyecto.

II.1 Información general del proyecto

La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P) que se presenta, se refiere al proyecto denominado “Granja Acuícola Peñitas”, ubicado en el embalse de la Presa Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo (Peñitas) en el municipio de Ostuacán, Chiapas. El presente se fundamenta en garantizar la producción proyectada para cubrir la alta demanda del producto en el mercado tanto nacional como internacional, satisfaciendo las necesidades del mercado; por lo cual se presenta para su evaluación y análisis en materia de impacto ambiental la siguiente MIA-P del proyecto denominado “Granja Acuícola Peñitas”.

Es importante hacer mención que existen en el embalse de la presa Peñitas, empresas y sociedades cooperativas que se dedican a la acuicultura, las cuales no serán afectadas en sus actividades, ni aquellas que realizan pesca ribereña.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.1.1 Descripción general

El principal objetivo del proyecto es la producción de mojarra tilapia (*Oreochromis niloticus*), mediante la tecnología de jaulas flotantes, utilizando la superficie de agua del vaso de la presa Netzahualcóyotl y sus excelentes condiciones en su calidad de agua, clima, temperatura y vientos.

La realización del proyecto denominado Granja Acuícola Peñitas pretende la instalación de 6 centros de cultivo (Usumacinta, Grijalva, Ostuacán, Pre engorda-Reproductores (1), Pre engorda-Reproductores (2) y Cosecha), todos ubicados dentro del Polígono Peñitas con un área total de **470.2819 Ha**, para la instalación de **398 jaulas flotantes** para el cultivo de tilapia, con 2.2 ciclos de producción al año por jaula, de manera secuenciada para tener una producción permanente de 24,640 ton/año de tilapia fresca.

La industria acuícola se ha enfocado principalmente en evitar la presencia de peligros biológicos y químicos, reduciendo al mínimo la contaminación por agentes extraños, promoviendo la utilización de programas de buenas prácticas de producción e invirtiendo capital para la creación de nuevas normas y regulaciones específicas que garanticen la calidad de los alimentos y de crecimiento sostenible respetando el ambiente.

La empresa, ha venido desarrollando el cultivo semi intensivo de tilapia desde hace más de 10 años en el embalse de la Presa Peñitas en Ostuacán, derivado a la mejora en sus procesos e innovación ha permitido el crecimiento sostenido año tras año, y con esto posicionar al estado de Chiapas como uno de los principales productores de Tilapia en México.

Con el crecimiento que se ha dado se ha permitido aumentar las ofertas laborales, las cuales en su mayoría son ocupadas por personas pertenecientes a las localidades más cercanas a la zona del proyecto.



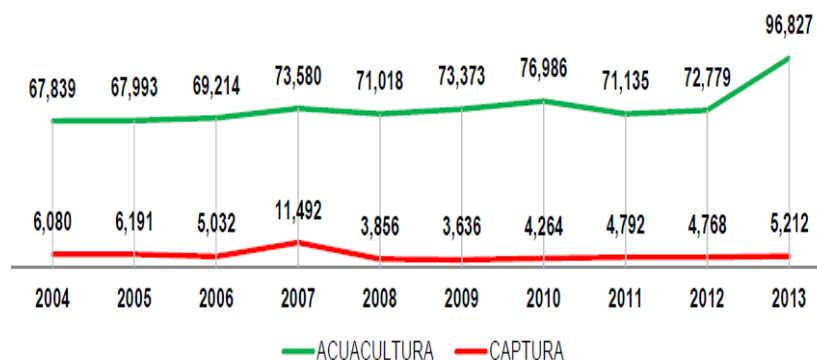
Imagen II.1. Instalaciones en tierra del proyecto “Granja Acuicola Peñitas”.

Las actividades que se desarrollarán para el proyecto “Granja Acuicola Peñitas” en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se prevén sean de bajo impacto ecológico, derivado que, en sus diferentes etapas de desarrollo, no se generarán cambios significativos en el entorno, comparados con otras actividades de los sectores productivos.

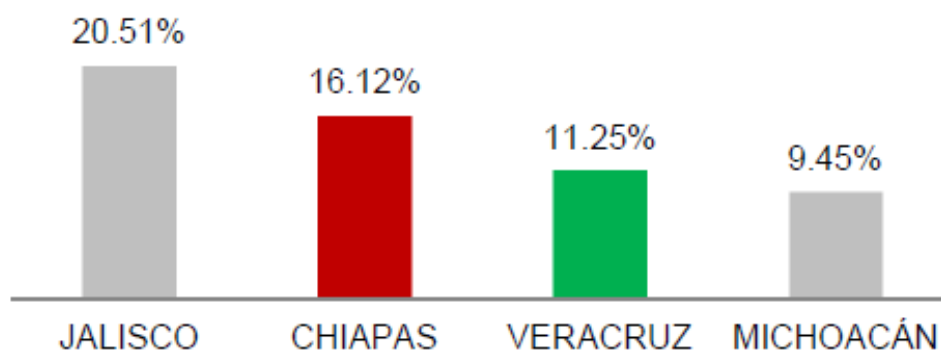
En contraste los impactos positivos generados por el proyecto, como la generación de beneficios económicos, sociales y culturales en el ámbito local y regional que se originan de su implementación, se considera una actividad acuícola compatible y sustentable con el medio ambiente y que puede mantener un nivel máximo de aprovechamiento al generar alimentos de buena calidad en espacios relativamente pequeños para el ámbito local.

Además de generar empleos que serán un beneficio para los habitantes que se asientan en las inmediaciones del proyecto, cuya mano de obra se utilizará en los procesos productivos, cabe mencionar que el proyecto es una actividad generadora de alimento tanto para el ámbito local, nacional e internacional.

Con base a la información recolectada por estadísticas de la SAGARPA en el documento Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2013, elaborado por la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, la producción de mojarra (Incluye a la Tilapia) ascendió en 2013 a 102,039 Ton, producción que en su gran mayoría (94.89 %) proviene de la acuicultura. Es importante hacer notar el repunte en la producción de mojarra que se ha tenido en el último año, debido a que en 2012 la producción ascendía a 77, 547 Ton, esto se ha logrado en gran medida a la importante participación de la acuicultura, en este rubro.



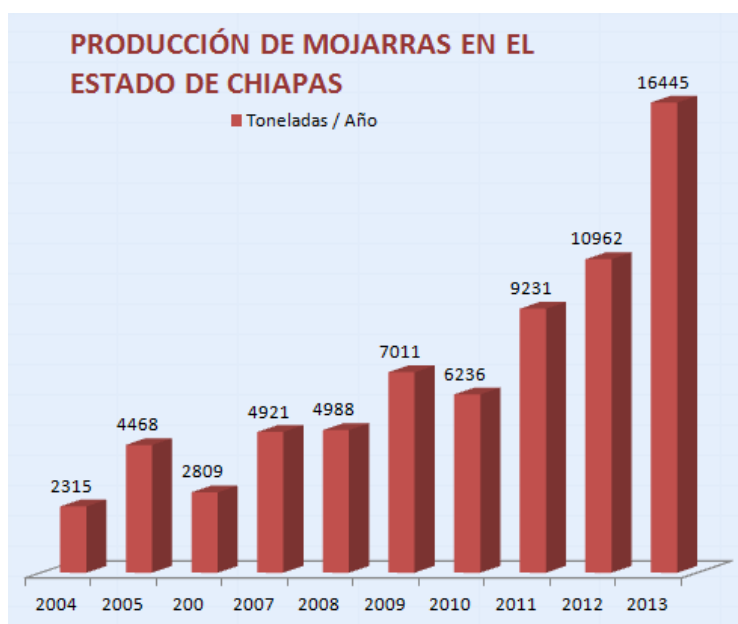
Gráfica 1.- Producción de Mojarra en México (Peso Vivo en Toneladas) en función al sistema de producción.



Gráfica 2.- Participación de las Principales Entidades Productoras de Mojarra en México.

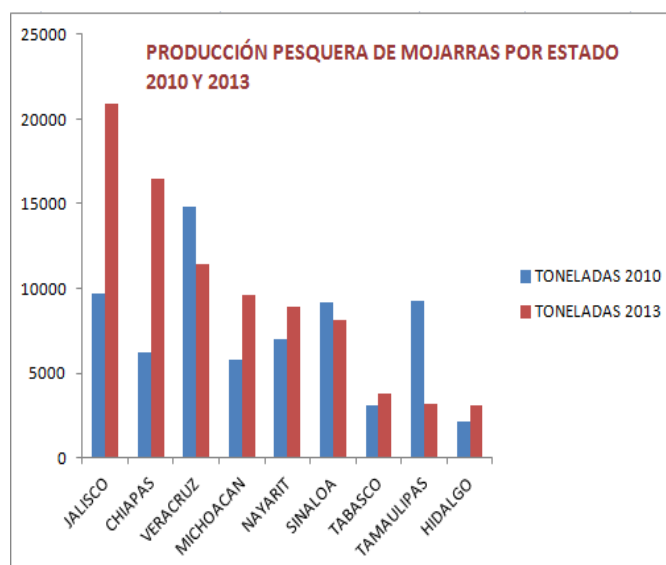
En función al ámbito estatal, Chiapas ha tenido un importante repunte en la producción de mojarra a nivel nacional, convirtiéndose en uno de los principales productores de esta especie, como se puede constatar en la gráfica anterior.

Con base en las estadísticas de la SAGARPA, la producción de mojarra en Chiapas, ha presentado un incremento constante, pasando de 9,231 Ton en 2011 a las 16,445 Ton en 2013, lo cual significa un incremento del 56.13 % y con una tendencia al alza, aun cuando en 2010 se reportó un ligero decremento de producción de mojarra en el estado teniendo una producción de 6,236 Ton en ese año. Sin embargo, a partir de 2011 a la fecha la producción de mojarra en el estado de Chiapas ha tenido un importante incremento año con año y esto se ha debido a la gran producción que se ha tenido en los diferentes centros acuícolas instalados en los diferentes municipios del estado.



Grafica 3.- Producción de Mojarras en el estado de Chiapas. Fuente: Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2013, Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.

La realización del proyecto denominado “Granja Acuícola Peñitas”, es un proyecto beneficioso el cual plantea la producción anual de 24,640 toneladas de Tilapia, lo que representará un considerable incremento sobre la producción de mojarras del Estado de Chiapas y de la producción nacional. Debido a lo anterior se requiere de una superficie mínima que asegure la productividad óptima y sustentable compatible con el equilibrio ecológico e integridad con el medio ambiente.



Grafica 4.- Producción Pesquera de Mojarras por Estados de la República Mexicana. Fuente: Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2013, Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

La empresa es una compañía dedicada la crianza, reproducción, engorda y procesamiento de Tilapia en México. Es una división del Grupo, primer productor de Tilapia de Cultivo en el mundo.

Para lograr un ambiente saludable y óptimo para el crecimiento y desarrollo de los peces, se requiere mantener una excelente calidad del agua, es por esto que el proyecto realizará monitoreos de este recurso en los sitios de interés, durante la etapa operativa del mismo. Por todo lo anterior la empresa, ha considerado el proyecto acuícola como una actividad sustentable y compatible con el medio ambiente.



Imagen 2.- Vista de la zona donde se ubican las jaulas flotantes del proyecto Granja Acuícola Peñitas.

II.1.1.2 Objetivos

El presente proyecto se sustenta en los siguientes objetivos:

- Aprovechar superficies de la Presa Netzahualcóyotl actualmente no utilizadas en la Producción Acuícola.
- Producir 24,640 Toneladas anuales y con esto satisfacer la demanda de los clientes, obteniendo un producto de calidad que tenga aceptación en el mercado nacional e internacional.
- Generar fuentes de empleo sumamente necesarios en la zona del proyecto, a la par del desarrollo de la empresa.

Metas:

- Producir Tilapias de alta calidad sanitaria y con calidad de exportación, y con esto posicionar al estado de Chiapas como uno de los principales productores de Tilapia del País.
- Generar empleos y con esto mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona del proyecto.

II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.2.1 Selección del sitio

Debido a lo accidentado del embalse peñitas por ser un vaso lacustre artificial y de relleno, que presenta acantilados, selvas y sierras con prominentes cerros, laderas, llanuras y cuencas, el estudio batimétrico de la zona escogida se basó primeramente en que superficialmente el sitio estuviera protegido de vientos fuertes y marejadas, y por el lado de la profundidad esta se mantuviera arriba de los 20 metros del piso a la jaula, para evitar sedimentación de desechos que contaminen la calidad del agua y a la vez exista un flujo eficiente que arrastre las partículas suspendidas para mantener un fondo apropiado para el cultivo.

Debido al espacio temporal de construcción de la presa, esta sigue conservando condiciones seguras de calidad de agua, destacadas en la concentración de oxígeno disuelto, PH, NH₃, NH₄, NO₂, PO₄, metales pesados etc., en estudios realizados por el Comité de Sanidad Acuícola de Chiapas y de instancias educativas que ofrecen la carrera de acuacultura.

Para la selección del sitio al interior del embalse de la Presa Peñitas, se realizaron estudios para identificar las zonas que tuvieran mejores condiciones de corrientes, y menor vulnerabilidad a los vientos nortes o sures que transcurren en la superficie de la presa, asimismo por su alta calidad del agua, en sus variables fisicoquímicas, biológicas y de temperatura, así como la casi nula mezcla de corrientes del fondo carentes de oxígeno.

La extensa superficie que presenta la presa ofrece una cantidad importante de sitios para el establecimiento de centros de cultivo, Peñitas presenta varias ventajas que pueden hacer más eficiente la operación, entre ellas la presencia de islas que permiten el cobijo de las jaulas por la presencia de vientos.

El polígono seleccionado cuenta con una superficie de aproximadamente 18 Ha, este espacio será utilizado para el desarrollo del presente proyecto.



Imagen 3.-Sitio Contemplado para el desarrollo del proyecto.

Debido al relieve montañoso de gran altura que rodea el cuerpo de agua, los vientos son interrumpidos en su velocidad y dirección. Por cuanto no afecta al sitio elegido, permitiendo más y mejores días de operación normal del centro de cultivo.

Por las características antes mencionadas que presenta la zona del proyecto se opta la ubicación de los centros de cultivo en este sitio, además que para la selección de los sitios se tomaron en consideración los siguientes criterios técnicos y ecológicos:

- Accesibilidad del recurso agua y su disponibilidad con valores estables en su calidad durante todo el año.
- La especie a cultivar se encuentra distribuida en la citada presa.
- Es una especie con alta demanda en el mercado nacional e internacional.
- Presencia de Vías de Comunicación.
- Clima apropiado para el desarrollo del proyecto.
- La necesidad de generar empleos en localidades con alto grado de marginación.

En lo que respecta a los criterios económicos y sociales, esta zona se encuentra en rezago productivo ya que las poblaciones naturales se han visto disminuidas, por lo que el establecimiento del proyecto representara una alternativa de desarrollo de esta región.

Según el sistema de clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN, 2013)

Nivel	Código	Categoría
Sector	11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
Subsector	112	Cría y explotación de animales
Rama	1125	Acuicultura
Clase de actividad	112512	Piscicultura y otra Acuicultura, excepto camaronicultura

II.1.2.2. Ubicación del Proyecto (Macro y Micro Localización)

El sitio seleccionado para la realización del proyecto denominado "**Granja Acuicola Peñitas**", se localiza en el embalse de la Presa Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo (mejor conocido como Peñitas), en las cercanías de la localidad Peñitas El Mico. La superficie de la Presa Peñitas es de aproximadamente 1,307 Ha, de esta superficie la requerida para el proyecto es de 470.2819 Ha que comprende el Polígono Peñitas, que albergará los centros de cultivo Usumacinta, Grijalva, Ostucán, Pre engorda-Reproductores 1 y 2, y Cosecha.

El municipio de Ostucán limita al Norte y al Oeste con el Municipio de Pichucalco, al noreste con el Municipio de Sunuapa, al Sureste con el Municipio de Francisco León, al Suroeste con el Municipio de Tecpatán y al Oeste con el Estado de Tabasco (municipio de Huimanguillo).

El proyecto se desarrollará en la superficie del embalse de la Presa Ángel Albino Corzo o Peñitas, que cuenta con una capacidad de 59 millones de metros cúbicos de almacenamiento de agua. Peñitas es una presa que se encuentra ubicada en el cauce del Río Grijalva en el municipio de Ostucán en el Estado de Chiapas, construida entre los años de 1979 y 1986, su embalse cuenta con una capacidad aproximada de 1,091 hectómetros cúbicos de agua.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

El desarrollo del proyecto acuícola se ubica próxima a la Localidad Peñitas El Mico, Municipio de Ostuacán. El polígono solicitado donde se realizarán las obras y actividades del proyecto está ubicado justo en el embalse de la Presa Peñitas. Respecto a la infraestructura de producción, serán jaulas flotantes cuadras y circulares sobre las aguas del embalse formado por la presa donde no existe cobertura vegetal que se requiera retirar.

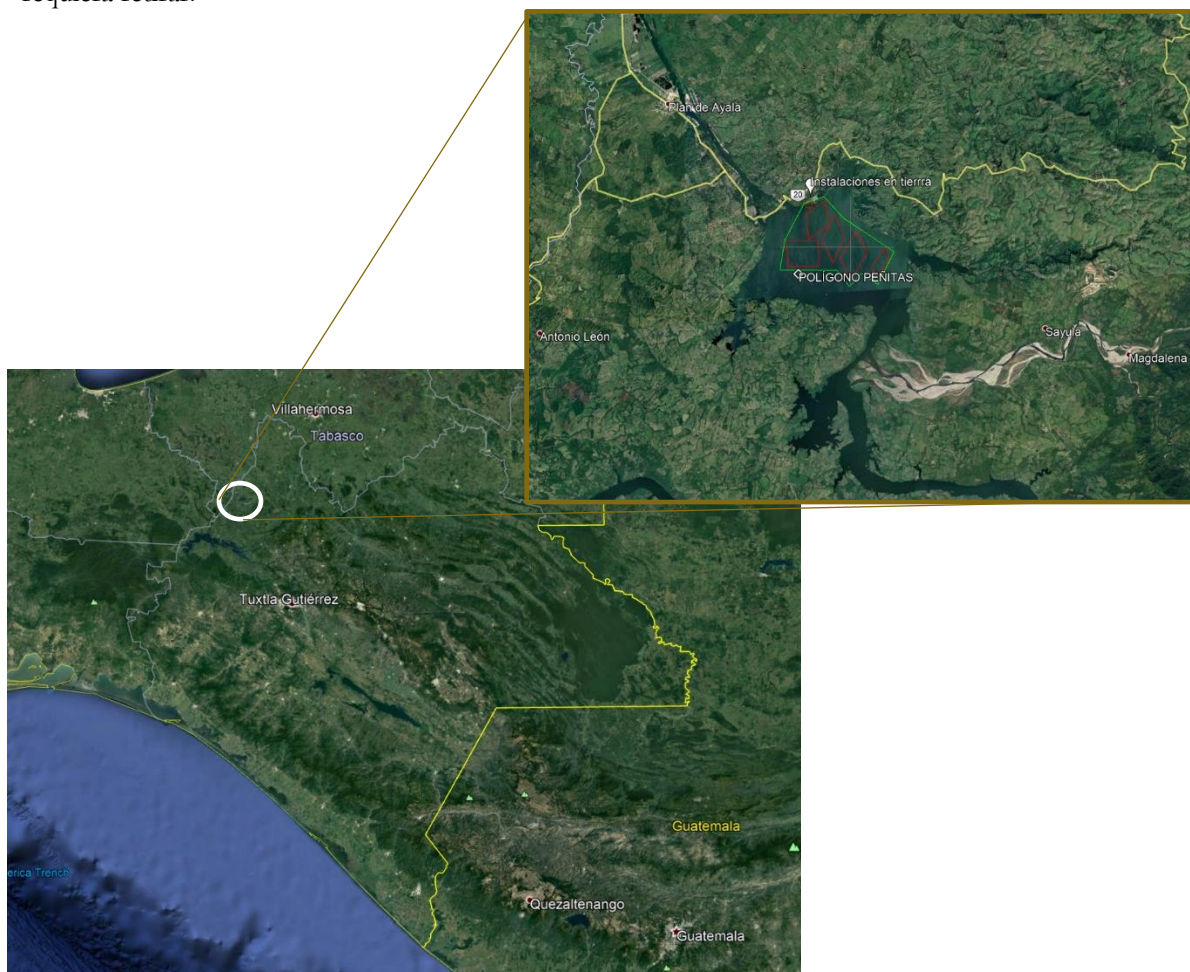


Imagen 4.- Macrolocalización del proyecto Granja Acuicola Peñitas.

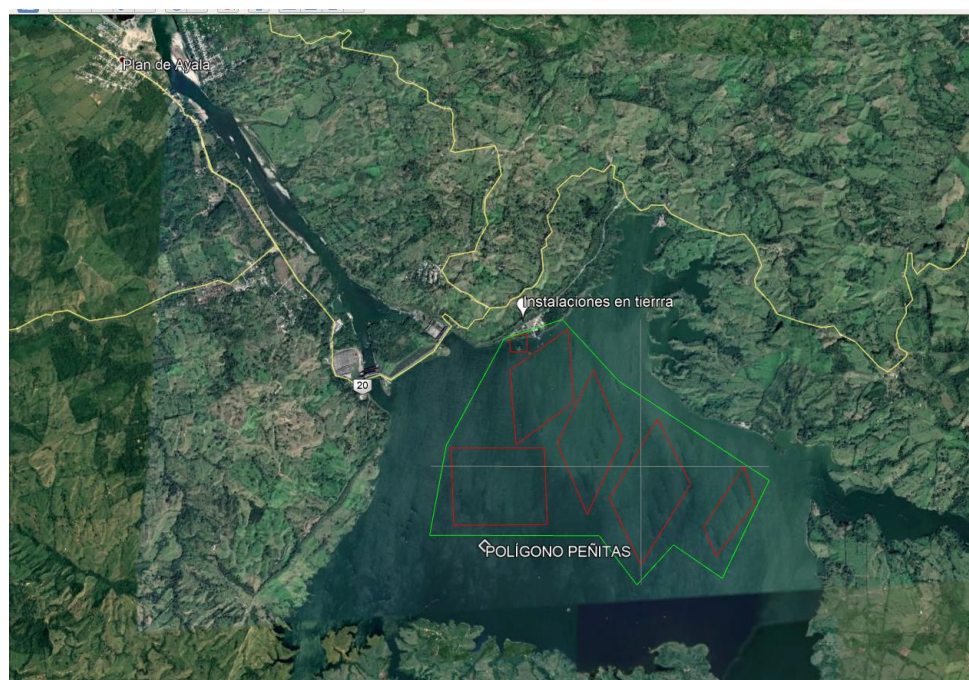


Imagen 5.- Microlocalización del proyecto Granja Acuicola Peñitas, sobre el embalse de la Presa Peñitas.

II.1.2.3. Superficie total requerida

La superficie de la Presa Hidroeléctrica Peñitas es de aproximadamente 1,307 has, de esta superficie la requerida para la realización del proyecto es de 470.2819 Ha que comprende el Polígono Peñitas, lo que representa el 35.98% del total de la superficie del embalse. El Polígono Peñitas albergará los centros de cultivo Usumacinta, Grijalva, Ostucán, Pre engorda-Reproductores 1 y 2, y Cosecha. La superficie solicitada se ocupará para la instalación de las jaulas para la pre-engorda, engorda de tilapia, Genética y Cuarentena de aquellas jaulas que presenten problemas sanitarios, además del área destinada a realizar la cosecha de las jaulas.

A continuación, se desglosa las superficies solicitadas:

❖ Instalaciones en Agua:

CENTROS DE CULTIVO	SUPERFICIE (HA)
USUMACINTA	43.2581
GRIJALVA	43.9436
OSTUCÁN	53.7216
PRE ENGORDA-REPRODUCTORES 1	66.9098
PRE ENGORDA-REPRODUCTORES 1	18.4121
COSECHA	2.7674
Total	229.0126

POLÍGONO	SUPERFICIE (HA)
PEÑITAS	470.2819

El Polígono Peñitas albergará los Centros de Cultivo Usumacinta, Grijalva, Ostuacán, Pre engorda-Reproductores 1 y 2, y Cosecha, de su superficie total de 470.2819 Ha, 229.026 Ha serán ocupadas por los Centros de Cultivo para las actividades de Pre-engorda, Engorda, Genética, Cuarentena y Cosecha de Tilapia fresca, las 241.2693 Ha restantes tendrán como objetivo proteger los centros de cultivo, mejorando la logística de seguridad y organización de las actividades del proyecto.

En los Cuadrantes USUMACINTA, GRIJALVA y OSTUACÁN se realizará la Engorda de la Tilapia. En los cuadrantes de Pre engorda-Reproductores 1 y 2, se realizará la Pre-engorda y ubicación del área de Genética, así como la Cuarentena para aquellas jaulas que presenten problemas sanitarios. En el cuadrante de COSECHA se instalarán temporalmente las jaulas traídas de los centros de engorda para su cosecha.

La infraestructura para la producción serán jaulas flotantes dentro del embalse de la presa, donde no existe cobertura vegetal que se requiera retirar.

Tabla 1.- Especificaciones de la Instalación de las Jaulas.

CUADRANTE	NO. DE JAULAS	TIPO DE JAULA	ETAPA QUE SE TRABAJA	OBSERVACIÓN
USUMACINTA	100	CIRCULARES	PRODUCCIÓN ENTERO	5 LINEAS DE 500 M, CON 20 JAULAS C/U
GRIJALVA	100	CIRCULARES	FILETE	5 LINEAS DE 500 M, CON 20 JAULAS C/U
OSTUACÁN	100	CIRCULARES	FILETE	5 LINEAS DE 500 M, CON 20 JAULAS C/U
PRE-ENGORDA-REPRODUCTORES (1)	8	CIRCULARES	GENETICA	1 LÍNEA DE 500 M
	16	CUADRADAS		
	8	CIRCULARES	REPRODUCTORES	1 LÍNEA DE 500 M
	16	CUADRADAS		
	50	CURCULARES	PRE-ENGORDA	1 LÍNEA DE 500 M
	-	-	CUARENTENA	1 LÍNEA DE 50 M QUE SERÁ OCUPADA POR LAS JAULAS CON PROBLEMAS SANITARIOS
PRE-ENGORDA-REPRODUCTORES (2)	-	-	-	ÁREA RESERVADA PARA FUTURAS EXPANSIONES
COSECHA	-	-	COSECHA	INSTALACIÓN TEMPORAL DE LAS JAULAS DE ENGORDA PARA SU COSECHA
TOTAL	366	CIRCULARES		
	32	CUADRADAS		

- ❖ **Instalaciones en Tierra:** El predio adquirido para las instalaciones en tierra cuenta con una superficie de 359,425.56 m², de los cuales se ocupará por las obras en tierra 21,818.35 m², lo que corresponde al 6.07 % del total del área adquirida.

II.1.2.4. Dimensiones del proyecto

Los centros seleccionados para el cultivo de mojarra tilapia se localiza dentro del embalse de la Presa Ángel Albino Corzo. La superficie total requerida comprende 470.2819 Ha del POLÍGONO PEÑITAS, que alberga los Centros de Cultivo USUMACINTA, GRIJALVA, OSTUACÁN, PRE ENGORDA-REPRODUCTORES 1 y 2, y COSECHA. De la superficie total de 470.2819 Ha (Polígono Peñitas), 229.026 Ha serán ocupadas por los Centros de Cultivo (Usumacinta, Grijalva, Ostuacán, PRE ENGORDA-Reproductores 1 y 2, y Cosecha) para las actividades de Pre-engorda, Engorda, Genética, Cuarentena y Cosecha de Tilapia fresca, las 241.2693 Ha restantes tendrán como objetivo proteger los centros de cultivo, mejorando la logística de seguridad y organización de las actividades del proyecto.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas Geográficas y UTM de los centros solicitados para la realización de este proyecto, en donde se instalarán las Jaulas Flotantes para el cultivo de tilapia en sus etapas de Pre-engorda, Engorda, Genética, Cuarentena y Cosecha de Tilapia Fresca.

Tabla 2.-Coordenadas Geográficas y UTM de los Centros de Cultivo solicitados para el proyecto Granja Acuícola Peñitas.



Imagen 6.- Ubicación de los centros de Cultivo del proyecto Granja Acuicola Peñitas en el embalse de la Presa Ángel Albino Corzo.

II.1.3 Inversión requerida

Los costos asociados a la prevención y mitigación de impactos serán relacionados con el desarrollo de actividades de implementación de procesos de registro de información, así como el manejo de la infraestructura de soporte de mantenimiento.

La inversión total requerida para el desarrollo del proyecto es de \$26,000,000.00 MXN, estos costos están relacionados con el desarrollo de las actividades de implementación de procesos, infraestructura acuícola y mantenimiento.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

Las Tilapias, como se les conoce a un grupo de peces de origen africano, habitan principalmente en regiones tropicales del mundo, donde existen las condiciones necesarias para su reproducción y crecimiento.

Las tilapias se han introducido de forma acelerada hacia otros países tropicales y subtropicales en todo el mundo, ante la aparente facilidad de su cultivo, alta adaptabilidad a diferentes condiciones del medio, fácil reproducción, alta resistencia a enfermedades, alta productividad, debido a que aceptan todo tipo de alimentos tanto naturales como artificiales, incluyendo los producidos por intermedios de la fertilización orgánica o química lo que las convierte en peces omnívoros.

Fue introducida en México en la década de los 60's, proveniente de Estados Unidos. Entre sus variedades destacan la Tilapia del Nilo (*O. niloticus*), la tilapia azul (*O. aureus*) y Tilapia de Mozambique (*O. mossambicus*).

Estadísticas

Las tilapias son el segundo grupo de peces más producidos por la acuicultura mundial, con una contribución a la producción de aproximadamente el 20% del volumen total de peces.

La tilapia en comparación con otros peces, posee extraordinarias cualidades para el cultivo, como: crecimiento acelerado, tolerancia a altas densidades, adaptación a cautiverio, aceptación de una amplia gama de alimentos, alta resistencia a enfermedades, además de contar con algunos atributos para el mercado, como: carne blanca de buena calidad, buen sabor, poca espina, buena talla y precio accesible, que le confiere una preferencia y demanda comercial en la acuicultura mundial.

Producción de Tilapia en el Mundo

El incremento permanente de la producción de tilapia, a partir de la década de los ochenta evidencia la importancia que ha tomado este grupo de especies a nivel mundial. Aunque la mayor producción de tilapia este representado en países como China Continental y Taiwán y en regiones de Asia del Sureste y África. Se espera que la producción de China continúe creciendo en el futuro cercano en respuesta a la recuperación de la demanda por productos de tilapia en los mercados extranjeros en particular en EUA, junto con el incremento del consumo doméstico.

Una situación diferente se presenta en América del Sur y América Central, donde existe un creciente interés por la exportación, principalmente a mercados como EUA y Canadá, donde el nivel de exportación paso de 10,000 Ton a 80,900 Ton en 2005.

El cultivo de Tilapia en Latinoamérica

El sector de la Tilapia en América continúa aumentando su competitividad, principalmente en el sector de productos frescos e inocuos orientados hacia los grandes mercados de EUA y la Unión Europea. También continúa incrementándose la demanda por tilapia en los mercados internos de Brasil, México y Colombia principalmente.

En Latinoamérica el principal productor es Brasil con una producción en 2007 de 95,091 Ton (Castillo-Campo, 2009). En los últimos años, la producción de tilapia brasileña está experimentando un boom, con un número de empresas domesticas con planes de producir.

En el segundo lugar se encuentra Honduras como resultado de la producción exitosa de la Tilapia principalmente en jaulas con variedad de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) y un poco menos en sistemas intensivos con tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) en estanques con una producción de 28,356 ton en 2007.

En tercer lugar, se encuentra Colombia con una producción total en el país de 27,960 ton, en cuarta posición se localiza Ecuador con una producción superior a las 20,000 ton como resultado de la introducción y adaptación de la tilapia roja variedad Red Florida y Red Yumbo, en quinta posición se ubica Costa Rica con una producción de 19,763 ton.

En México se inicia el camino hacia la producción industrializada de tilapia con la implementación de 2 grandes empresas a partir de 2009, Regal Springs con su filial mexicana arrojo resultados prometedores con la producción de tilapia en jaulas circulares en la zona norte de Chiapas. Su objetivo en los próximos años es alcanzar una producción de 20,000 ton por año.

El Cultivo de Tilapia en México

El primer registro de producción de tilapia en México se da en 1970 con un volumen de 200 ton. De acuerdo con CONAPESCA, la producción total registro una tasa promedio de crecimiento interanual de 6.4 %, con decrementos en 2001 a 2006 y 2008 y crecimiento en el resto. En la producción de sistemas controlados registro una tasa de crecimiento interanual del 153 %, al pasar de 1,598 ton en 2001 a 10,082 ton en 2011.

Es importante destacar que el incremento de la producción en sistemas controlados en los últimos años, se debe al inicio de operaciones de la empresa, a partir de 2009.

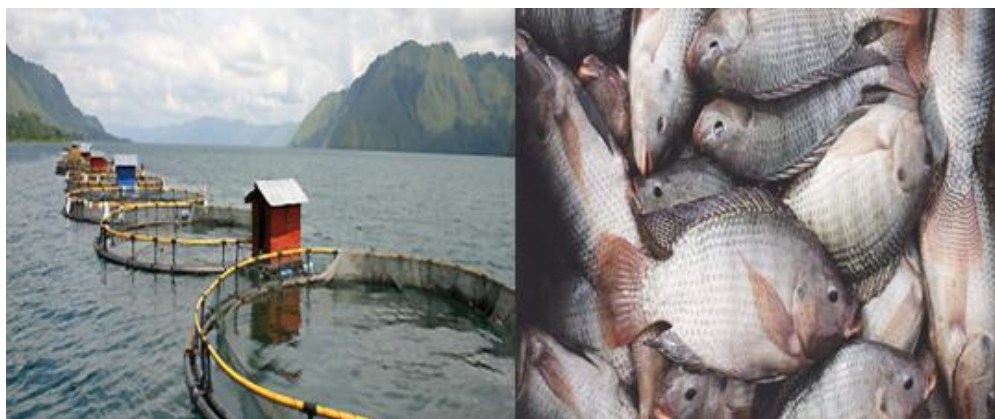


Imagen 7.- Centros de Cultivo para la producción de Tilapia (*Oreochromis niloticus*).

Especie a cultivar.



El género de peces que constituyen las mojarra tilapias, en particular la especie denominada comúnmente tilapia gris y científicamente *Oreochromis niloticus*, no es nativa del Estado de Chiapas y del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto productivo aquí propuesto.

Estos peces han sido introducidos en forma acelerada a otros países tropicales y subtropicales del mundo ante la facilidad que presentan para su manejo, alta adaptabilidad a diferentes condiciones del medio, fácil reproducción, resistencia a enfermedades, alta productividad,

acepta todo tipo de alimentos naturales y artificiales, incluyendo los producidos por fertilización orgánica y química.

Las tilapias son peces endémicos de África, con un rango muy amplio de adaptabilidad a diferentes tipos de agua lo que hace ideal para la piscicultura. Se han descrito más de 70 especies (muchas con características morfológicas crípticas) y alrededor de 100 subespecies, agrupadas en la familia *Cichlidae* en 4 géneros, principalmente por sus hábitos reproductivos y dentición (dientes faríngeos): *Oreochromis*, *Tilapia*, *Sarotherodon*, *Danakilia*, *Tristramella*, *Pelmatochromis*.

En México fue introducida por primera vez en 1964 en el Centro Acuícola de Temascal, Oaxaca. Las principales especies de *tilapia* en México son: *T. rendalli*, *T. zillii*, las cuales incuban sus huevos en el suelo formando nidos en forma de “cráter de volcán”. Son especies muy prolíferas. Tienen un lento crecimiento y tallas pequeñas lo que las hace inapropiadas para la explotación piscícola.

Las especies del género *Oreochromis* se caracterizan por incubar sus huevos en la cavidad bucal de las hembras. Cuando las condiciones ambientales lo permiten pueden formar nidos semejantes a los descritos anteriormente. En México estas especies son las que regularmente se utilizan en piscicultura y se denominan comúnmente como “tilapias”.

Las principales especies del género *Oreochromis* son: *O. niloticus* (variedades *stirling*, egipcia, tailandesa, GIFT, chitralada, líneas: gris y roja.), *O. aureus* (líneas: gris, roja, azul, blanca (*Rocky Mountain Bloom*) y *O. mossambicus* (líneas: gris, roja, anaranjada).

En México las tilapias del género *Oreochromis* provienen de diversos orígenes y se cree se tengan cinco tipos diferentes de acuerdo a la coloración del cuerpo y la aleta caudal.

La tilapia nilótica (*O. niloticus*, línea Egipcia) es gris con tonalidades verde metálico y bandas verticales de color negro, siendo más notorias en la aleta caudal; esta especie es particularmente omnívora, de rápido crecimiento y reproducción exitosa, razón por la cual ha superado en poblaciones a los cíclidos nativos, compitiendo en gran medida por espacio y alimento disponible de manera natural.

Posición Taxonómica.

En nuestro país las especies existentes pertenecen a los géneros *Oreochromis* y *Tilapia*. La Tilapia pertenece a la familia de los cíclidos y está representada por cerca de 100 especies, la mayor parte de ellas se encuentran en África y algunas en Asia Menor. Muchas de estas han sido introducidas en otras partes del mundo, en aguas dulces y salobres. La mayor producción de Tilapia a nivel mundial, deriva de 5 especies.

Tabla 3.- Clasificación de la Tilapia según Berg modificado por Trewavas (1983).

Phylum	Chordata	
Subphylum	Vertebrata	
Superclase	Gnathostomata	
Serie	Pisces	
Clase	Actinopterygii	
Orden	Perciformes	
Suborden	Percoide	
Familia	Cichlidae	
Género	Oreochomis	
Especie	Niloticus	
		Tilapia Gris (<i>Oreochromis niloticus</i>)

Es conveniente señalar los cambios en la clasificación taxonómica que han presentado las especies de tilapias. Durante la introducción de este grupo de peces en México, sólo se reconocía en el ámbito mundial el género *Tilapia*, en 1973 se agrupan las especies en dos géneros de acuerdo a sus hábitos alimenticios: *Sarotherodon* y *Tilapia* (Morales, 1991).

En 1979, cuando se realiza la siembra de tilapia en el Sureste mexicano, la especie introducida era conocida como *Tilapia nilótica*, y es hasta 1982 cuando ocurre una nueva reclasificación de géneros basándose no sólo en los hábitos alimenticios sino también en los reproductivos, adicionando la clasificación en dos géneros distintos: *Oreochromis* y *Danakilia* (Morales, 1991). Es así como la especie hasta entonces conocida como *Tilapia nilótica*, se transforma en una sinonimia de *Oreochromis niloticus*.

II.2.1.1 Características más sobresalientes de la especie

Reproducción

En la época de reproducción de las tilapias, el cuello, las aletas pectorales y generalmente en las ventrales, toman un color rojo oscuro. Los ojos son grises con tono dorado en la pupila. Las hembras son más pequeñas y de colores menos intensos; durante la reproducción, el cuello es de un rojo más delicado. La tilapia muestra una clara diferencia sexual.

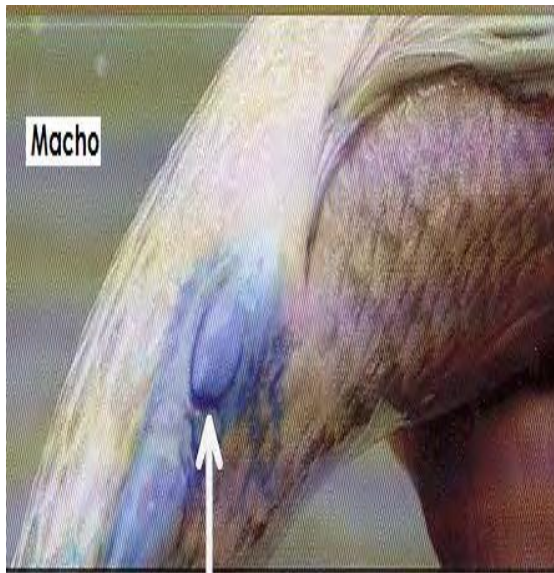


Imagen 8.- Tilapia Macho

La diferenciación externa de los sexos se basa en que el macho presenta dos orificios bajo el vientre: el ano y el orificio urogenital (Imagen 8), mientras que la hembra posee tres: el ano, el poro genital y el orificio urinario (Imagen 9). El ano está siempre bien visible; es un agujero redondo.

El orificio urogenital del macho es un pequeño punto. El orificio urinario de la hembra es microscópico, apenas visible a simple vista, mientras que el poro genital se encuentra en una hendidura perpendicular al eje del cuerpo.

Es una especie muy prolífera, a edad temprana y tamaño pequeño. Se reproduce entre 20 - 25 °C (trópico). El huevo de mayor tamaño es más eficiente para la eclosión y fecundidad. La madurez sexual se da a los 2 ó 3 meses. En áreas

subtropicales la temperatura de reproducción es un poco menor de 20 - 23 °C. La luz también influye en la reproducción, el aumento de la iluminación o disminución de 8 horas dificultan la reproducción.



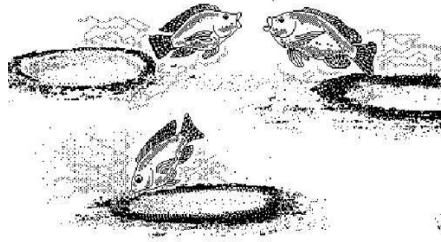
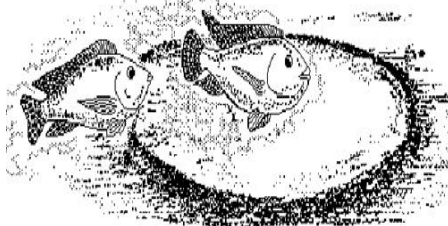
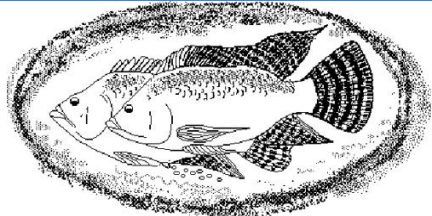
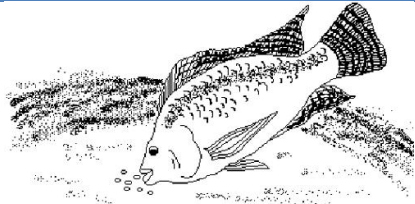
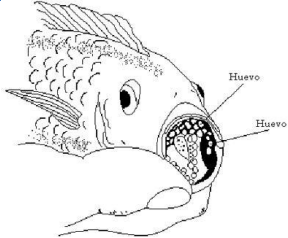
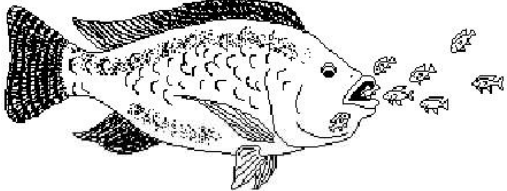
Imagen 9.- Tilapia Hembra

La reproducción puede iniciarse cuando la hembra tiene de 7 a 9 cm de longitud, aunque a esta talla solo será capaz de depositar de 80 a 100 huevecillos, mientras que una hembra de talla superior a los 20 cm, deposita de 800 a 1000 huevecillos (una hembra de 160 gr puede producir 50 larvas).

Tiene 7 etapas de desarrollo embrionario, después del desove completa 4 etapas. El tamaño del huevo indica cuál será el tamaño a elegir para obtener el mejor tamaño de alevín.

A continuación, se describe la secuencia de eventos característicos del comportamiento reproductivo (apareamiento) de *Oreochromis niloticus* en cautividad:

Tabla 4.-Secuencia de eventos característicos del comportamiento reproductivo (apareamiento) de *Oreochromis niloticus* en cautividad

Después de 3 a 4 días de sembrados los reproductores se acostumbran a los alrededores.	
El macho madura sexualmente y en la época de celo establece su territorio, limpiando un área circular de 20 a 30 cm de diámetro forma su nido. En estanques con fondos blandos el nido es excavado con la boca y tiene una profundidad de 5 a 8 cm.	
La hembra es atraída hacia el nido en donde es cortejada por el macho.	
La hembra deposita sus huevos en el nido para que inmediatamente después sean fertilizados por el macho.	
La hembra recoge a los huevos fertilizados con su boca y se aleja del nido. El macho continúa cuidando el nido y atrayendo otras hembras con que aparearse. Para completarse el cortejo y desove requieren de menos de un día.	
Antes de la eclosión los huevos son incubados de 3 a 5 días dentro de la boca de la hembra. Las hembras no se alimentan durante los períodos de incubación y cuidado de las larvas.	
Las larvas jóvenes (con saco vitelino) permanecen con su madre por un periodo adicional de 5 a 7 días, escondiéndose en su boca cuando el peligro acecha.	

Con el fin de asegurar al máximo la reproducción, el macho puede ser utilizado para fertilizar huevecillos de tres hembras, por lo tanto, cuando hablamos de cultivo, la proporción hembra/macho puede ser de 3:1. La madurez sexual la alcanza alrededor de las 9 semanas de edad, dependiendo de la temperatura del agua y de la especie, y posteriormente la reproducción continúa a intervalo de 5 a 6 semanas, lo que dificulta el control de la población a menos que se practique el monosexocultivo (cultivo de una sola especie). Debemos considerar las condiciones óptimas de reproducción y desarrollo de la especie.

II.2.1.2 Ventajas comparativas de la especie

- Alta demanda en el mercado Local, Regional, Nacional y Extranjero
- Excelente adaptación a las condiciones climáticas y ecológicas del trópico
- Rápido crecimiento (ciclo de vida corto)
- Se reproduce en cautividad; es decir, está domesticado
- Se adapta al encierro y a la alimentación artificial
- Es resistente a las manipulaciones y al transporte, así como a las enfermedades.
- Su hábitat se localiza en los lugares tropicales y ecuatoriales semejantes a los localizados en la mayor parte de nuestro país.

En la siguiente tabla se presentan los parámetros fisicoquímicos que se deben de tomar en cuenta para el desarrollo de las tilapias, desde la reproducción hasta la talla comercial.

Tabla 5.- Parámetros fisicoquímicos del agua.

Parámetros fisicoquímicos del agua		
Temperatura	24 a 30 °C	Optima 29 °C
Oxigenación	2 a 4 ppm	Optima 3 ppm
(Oxígeno disuelto en el agua)		
PH	7 a 8	
Alcalinidad	14 a 150 ppm	
Dureza	100 a 110 ppm	
Turbidez	Mínima 14 cm	
Flujo de agua	17 litros/segundo en un estanque de 1000 m ²	

(Pérez 1982, proyecto multinacional de educación técnica, 1989).

II.2.1.3 Fases de manejo

En los estanques, la tilapia es altamente resistente a bajas concentraciones de oxígeno disuelto (1 ppm), las bajas concentraciones se producen en el proceso normal de la fotosíntesis, más si el volumen de fitoplancton es importante, esa resistencia a dichas bajas de oxígeno se ve fuertemente reducida cuando el animal es transportado dentro de la estación o entre estaciones; esto debe estar relacionado con factores de stress.

La temperatura del agua en los estanques es óptima, desde el punto de vista de la asimilación del alimento, en 30 °C, demostrándose que en esta temperatura la asimilación del alimento es del 100%.

Como la mayoría de las especies tropicales de tilapia éstos son organismos que presentan un periodo reproductivo continuo no estacionario, el cual va en términos generales, de enero a diciembre, lo que

permite el suministro de las crías mensualmente y cubrir con las necesidades de los acuicultores demandantes.

a).- Incubación

Es el periodo que comprende desde la fecundación del huevo hasta el nacimiento del alevín. Tiene una duración aproximada de 25 a 30 días, dependiendo de la temperatura del agua (a mayor temperatura menor tiempo y viceversa); esta etapa es delicada y requiere de mayor cuidado pues se necesita que el agua fluya constantemente y sea de la mejor calidad posible, por lo general se utilizan filtros con el fin de retener sólidos y la temperatura deberá estar idealmente entre los 9 y 11 °C.

Generalmente a los 18 a 22 días se observa la aparición de los ojos y la formación de la columna vertebral, entonces se les llaman “ova embrionada”, en esta etapa la ova es fuerte y se puede manipular, siendo posible su transporte hacia otros lugares.

b).- Eclosión

Al terminar la incubación se rompe la cáscara y nace el pequeño pez, al que se le denomina larva (alevín); esta presenta una bolsa con vítelo, el cual es su alimento y está adherida a su cuerpo, por esta razón se le denomina alevín con saco vitelino.

De este saco va a tomar su alimento durante 15 a 18 días aproximadamente; por su tamaño y peso permanece en el fondo del estanque o canal. Cuando ha reabsorbido un 60-75% de la bolsa comienza a nadar y es necesario iniciar el suministro de alimento.

c).- Alevínaje

Esta fase comprende desde la eclosión hasta la absorción del saco vitelino cuando el pez alcanza una talla de 8 cm. Como en todas las etapas de cría de la mojarra es indispensable prestar atención a la alimentación ya que de esta depende gran parte de su desarrollo.

d).- Siembra

Cuando el pez tiene una talla de 6 a 8 cm se realiza la siembra. Los alevines pueden ser transportados, dependiendo del lugar, en bolsas plásticas con oxígeno o en tanques apropiados para el efecto.

Los sitios de siembra deben ser los adecuados para favorecer la supervivencia de los pequeños peces, así no serán muy profundos y deberán presentar vegetación que provean refugio y alimentación.

II.2.1.4 Fases de los alevines de Tilapia

Desarrollo embrionario	Cuando se lleva a cabo la fecundación, a medida que avanza la división celular las células comienzan a envolver el vítelo hasta rodearlo completamente, dejando con el extremo una abertura. Posteriormente una vez formada la mayor parte del organismo, el embrión comienza a girar dentro del espacio peri-vitelino, ese movimiento giratorio y los demás movimientos se hacen más energéticos de la eclosión. Los metabolitos del embrión contienen algunas enzimas que actúan sobre la membrana del huevo y disuelven desde adentro, permitiendo al embrión romperla y salir fácilmente.
Alevín	Es la etapa del desarrollo subsecuente al embrión a la eclosión, dura alrededor de 3 a 5 días; en esta fase, el alevín (pez pequeño), se caracteriza porque presenta un tamaño de 0.5 a 1 cm., y posee un saco vitelino en el vientre. Posteriormente a esta talla se le considera cría.
Juvenil	Son peces con la talla que varía entre 7 y 10 cm., la cual alcanza a los dos meses de edad.

Tabla 6.- Se muestra las tallas, pesos y días de las tilapias.

Estadio	Talla (cm)	Peso (grs)	Tiempo (días)
Huevo	0.2-0.3	---	3-5
Alevín	0.7-1.0	---	8-15
Cría	7.0-10.0	7-12	30-45
Juvenil	15.0-25.0	150- 300	180

II.2.1.5 Origen de los organismos

La empresa no utilizará una línea genética de tilapia, en específico, utilizará reproductores provenientes de sus jaulas de engorda.

Se pretende el cultivo de una especie exótica, como se informó anteriormente, el proyecto en su desarrollo tiene la necesidad de llevar a cabo el manejo de una especie de mojarra considerada como exótica, ya que no es nativa de la región geográfica del Estado de Chiapas. Sin embargo, es importante que se tome en cuenta; que desde hace más de 30 años (de acuerdo a información proporcionada en la Delegación Estatal de la SAGARPA) operan en la entidad, un sin número de unidades productivas que cultivan las especies de tilapia, sin ninguna medida de seguridad, adicionalmente se encuentran instaladas en la cercanía a cuerpos de agua abiertos como son ríos y lagunas, asimismo, funcionan centros productores de crías y granjas de engorda de la iniciativa privada, los cuales tienen proyectos de reproducción y repoblación con esta especie en los ríos y lagunas. No obstante, lo anterior, en este documento se desarrollará los puntos relacionados con el cultivo de especies exóticas por no ser nativas de esta área geográfica.

En el estado de Chiapas existen una serie de experiencias exitosas en lo que se refiere al cultivo de tilapia en agua dulce, situándose la mayoría de estas en los municipios de Ostucán, Tecpatán y La Concordia, en sistemas de cultivos semi intensivos, así como las siembras masivas en el sistema lagunar de Catazajá.

II.2.1.6 Medidas para evitar fugas y transfaunación

No obstante que la mojarra tilapia se encuentra plenamente distribuida en este cuerpo de agua y representa una de las pesquerías de mayor importancia para las sociedades cooperativas pesqueras que operan en este lugar, para evitar que organismos en cultivo puedan fugarse de las instalaciones durante el proceso de operación del parque acuícola, dentro del proyecto se considera realizar diferentes acciones, mismas que se describen a continuación:

1. El traslado de los organismos a los estanques de crianza se emplearán bolsas de plástico herméticamente cerradas, mismas que se introducirán en cajas de unicel para evitar se puedan romper las bolsas.
2. El manejo de los organismos se realizará con redes, mismas que se sacuden dentro de las jaulas, las cuales son manejadas en la orilla del embalse parcialmente sumergida para evitar que los organismos puedan salir de la jaula o queden adheridos a la red; el traslado interno de organismos entre una jaula y otra se llevara cabo mediante cubetas o taras especiales que eviten que los peces en su traslado de una fase a otra se maltraten o puedan fugarse.
3. Todas las jaulas tendrán un bordo superior excedente de 15 a 20 cm sobre la superficie del agua para evitar fugas de los organismos.
4. Aunado a lo anterior se realizará revisiones y reparaciones periódicas a las jaulas.
5. Todas las jaulas cuentan con una malla anti-pájaro la cual evita las fugas o extracciones no deseadas dentro del cultivo.

II.2.1.6 Relación de la especie de cultivo con la fauna nativa

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

Haciendo un análisis de la información existente en relación con su distribución, biología, fisiología y hábitos alimenticios, creemos que esta especie se ha adaptado de manera adecuada a nuestros ecosistemas, sin crear cambios significativos. Al estar operando consideramos que la fuga de estos organismos será sumamente difícil, debido a que la infraestructura es básica.

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

La realización del proyecto denominado Granja Acuícola Peñitas, implica la engorda intensiva de Tilapia “*Oreochromis niloticus*”, en jaulas flotantes ubicadas en el cuerpo de agua de la Presa Ángel Albino Corzo, conocida comúnmente como Peñitas, ubicado en el Municipio de Ostuacán, Chiapas.

Los sistemas de cultivo que se utilizaran son jaulas de malla metálica o red de polipropileno son estructuras que se utilizan para confinar a los peces, y suelen construirse con marco de metal, madera o

plástico donde se fijan a una malla sintética de red o alambre donde se retienen los peces. Las jaulas suelen tener una variedad de formas geométricas (cilíndricas, cubicas, hexagonales u octagonales) y suelen flotar.

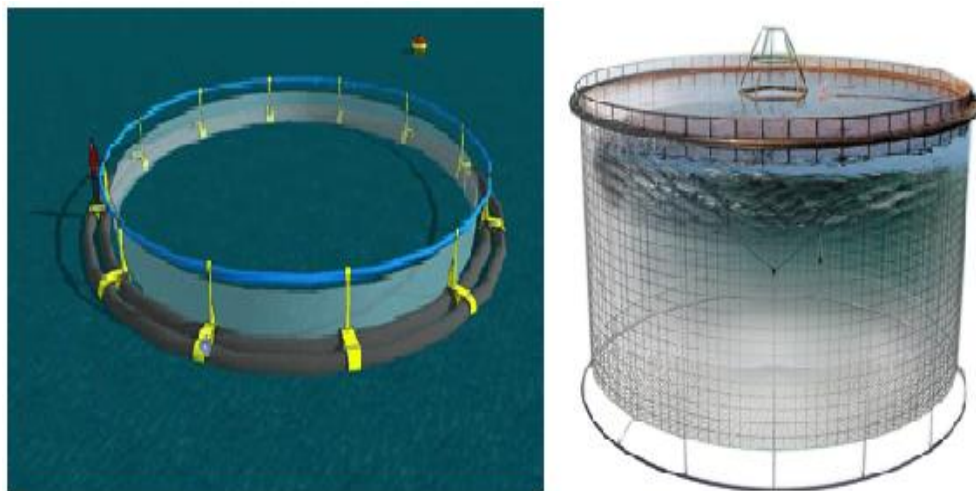


Imagen 10.- Sistemas de Cultivo comúnmente utilizados en la producción de Tilapia.

Se estima mantener la producción de 24,640 toneladas de tilapia en 2.2 ciclos de producción.

Los sitios seleccionados para ubicar los Centros de Cultivo donde se realizará la Pre-engorda y engorda de Tilapia reúne los requisitos básicos para su operación en jaulas flotantes, ya que la profundidad promedio en estas zonas es de 35 metros. El proyecto toma en cuenta el factor ambiental y considera las medidas preventivas y de mitigación para contrarrestar los impactos ambientales típicos para la actividad que se genera.

Por todo lo anterior se concluye brevemente que es un proyecto ambiental y económicamente rentable y viable, que se pretende desarrollar en el cuerpo de agua de la presa Peñitas dándole múltiples usos al recurso hídrico en un área actualmente de baja productividad y que será de gran utilidad en la generación de empleos y alimentos, así como el desarrollo económico de las localidades cercanas a la zona del proyecto.

II.2.2.1 Descripción Técnica del proyecto

II.2.2.1.1 Etapa de Pre-Engorda

Pre Engorda básicamente es una etapa de transferencia, donde los alevines son recibidos de 1.0 gramos y son entregados a la etapa de engorda como juveniles de 15 gramos, en esta fase del cultivo los peces son alimentados a saciedad a diario con una dieta con un 43 % de proteína y un 10 % de lípidos. Utilizando alimento tipo pellet calibre 0.8 mm, 1.5 mm y 2.5 mm.

Los peces son buceados a diario para extraer la mortalidad, no existen manejos como biometrías, solo al final se hace un muestreo de peso antes de ser ingresado a la engorda junto con esto los peces también son contados y graduados por tallas.

Los Juveniles son trasladados en estanques con aireación y bajados por gravedad.

El número de jaulas destinadas para la Etapa de Pre-engorda de Tilapia es de 50 jaulas circulares de 18 m de diámetro.

II.2.2.1.2 Etapa de Engorda

Engorda es básicamente una etapa donde los alevines son entregados como juveniles de 15 gramos, cada jaula es sembrada en promedio dos veces al año hasta alcanzar un peso promedio de 1100 gramos y una biomasa a cosechar de 24,640 toneladas/año por todos los centros de producción solicitados para la realización del proyecto.

Tabla 7- Número de Jaulas Destinadas para la Etapa de Engorda de Tilapia.

Jaulas destinadas a Engorda		
Centro de Producción	Cantidad de Jaulas	Dimensión
Cuadrante Usumacinta	100	18 m de diámetro
Cuadrante Grijalva	100	18 m de diámetro
Cuadrante Ostuacán	100	18 m de diámetro

Los Juveniles son trasladados por navegación en las jaulas después de su clasificación, para ser sembrados en las jaulas destinadas a la engorda, para continuar su desarrollo hasta alcanzar la talla deseada de 1100 gramos.

El ciclo de cultivo en la etapa de engorda demanda aproximadamente 190 días, la alimentación es a saciedad y a diario. Los peces son alimentados con una dieta 32% de proteína y 5% de lípidos en alimento tipo pellet de 2.5 mm, 3.5 mm y 5.5 mm, respectivamente.

Mensualmente se extrae una muestra de 500 peces los cuales son anestesiados con Benzocaína al 20 % diluyendo 25 ml en 200 litros. Las muestras son pesadas individualmente, se llevan los registros y seguimientos de la evolución del peso promedio de la jaula hasta su cosecha.

A diario los peces muertos son recolectados en la superficie y en el fondo de las jaulas mediante buzos, estos peces muertos son clasificados de acuerdo al posible origen.

Junto con esto se extraen periódicamente muestras de peces vivos para análisis histológicos, necropsias y análisis de parásitos. Los peces Muertos son recolectados y almacenados en tanques, para posteriormente ser trasladados a la Planta de Harina propiedad de la empresa.

II.2.2.1.3 Genética

El objetivo de esta área es el de desarrollar una línea de alto desempeño adaptada totalmente a las condiciones locales, para obtener mayores índices de sobrevivencia, organismos de crecimiento rápido y mejor conversión del alimento. Se desarrollará un programa dirigido a la mejora de la calidad de los organismos que se verá reflejado en el aumento de la Producción Comercial.

El número de jaulas destinadas para Genética es de 8 jaulas circulares de 18 m de diámetro y 16 jaulas cuadradas de 6 m x 6 m.

II.2.2.1.4 Cuarentena y Reproductores

El objetivo de esta área es el de separar y situar aquellas jaulas que presenten problemas sanitarios, así como ubicar aquellos individuos seleccionados que serán usados como reproductores en el sistema de Producción de Tilapia.

El número de jaulas destinadas a el Área de Reproductores son las siguientes:

Tabla 8.- Número de Jaulas Destinadas Reproductores.

Uso	Cantidad de Jaulas	Dimensión
Reproductores	8	Circulares de 18 m de diámetro
	100	Cuadradas de 6 m x 6 m

II.2.2.2- Descripción de las Estructuras de Cultivo

Las unidades de cultivo utilizadas para las etapas de pre engorda, engorda, genética y reproductores que se utilizarán en el proyecto Granja Acuicola Peñitas, son jaulas circulares plásticas de 18 metros de diámetro, compuestas por dos anillos de flotación de 250 mm y un anillo de baranda superior de 110 mm unidos por Brackets roto moldeados. Contempla una red pecera de nylon en la cual son confinados los peces, una red protectora por fuera de esta y por último una red anti pájaro.

El fondeo está compuesto por una línea madre de 500 metros de cable de acero de 1” pulgada. Dos líneas orinques de fondeo, las cuales conectan la línea madre con las anclas. Las anclas corresponden a tanques de metal rellenos de hormigón más cuatro tubos de dos pulgadas dispuestos en cruz para aumentar la tracción y eficiencia de estos.

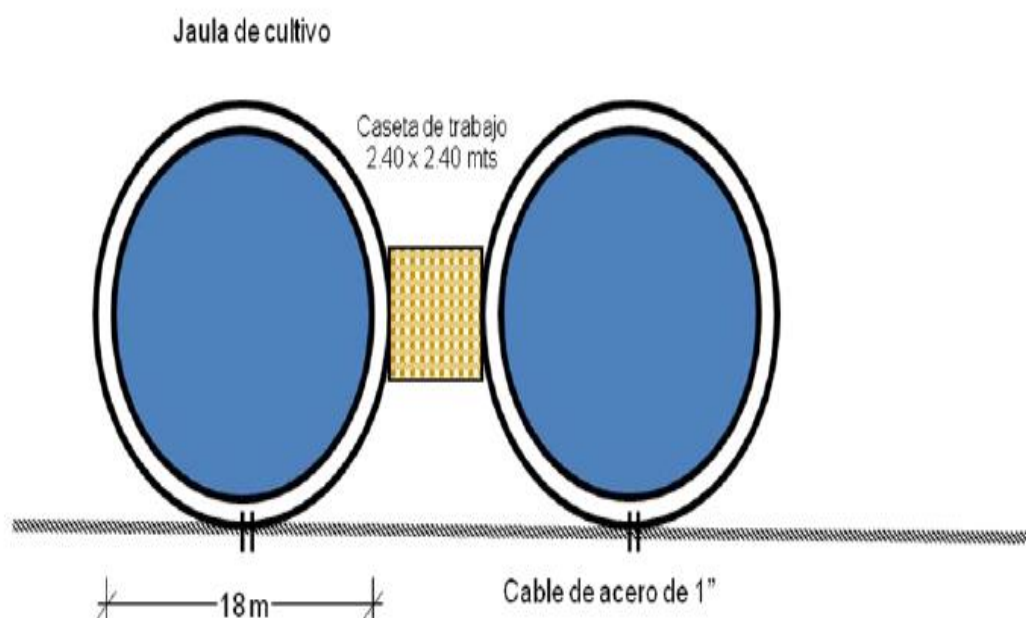


Imagen 11.- Diseño de las Jaulas de Cultivo que se utilizarán en la realización del Proyecto Granja Acuicola Peñitas.

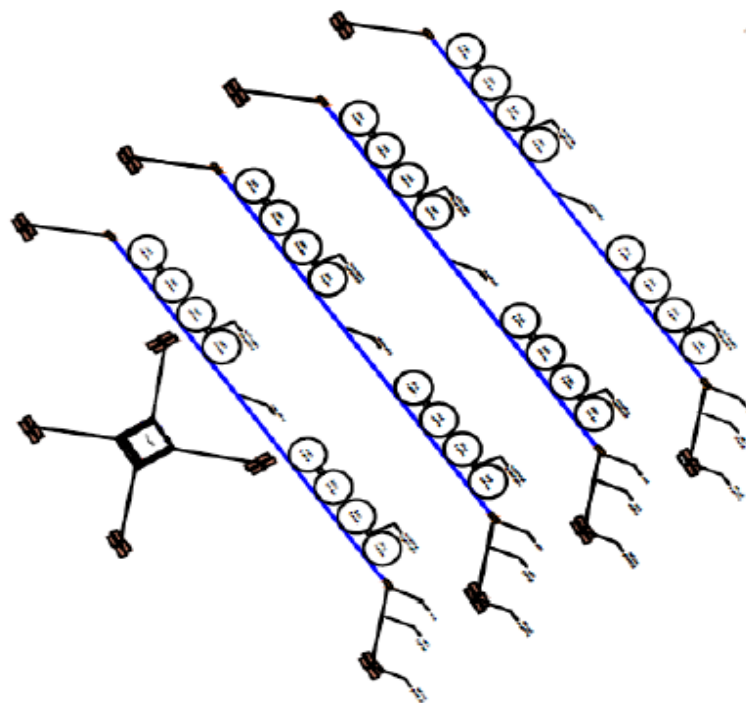


Imagen 12.- Distribución de las Jaulas de Engorda a utilizarse en la realización del Proyecto Granja Acuicola Peñitas.

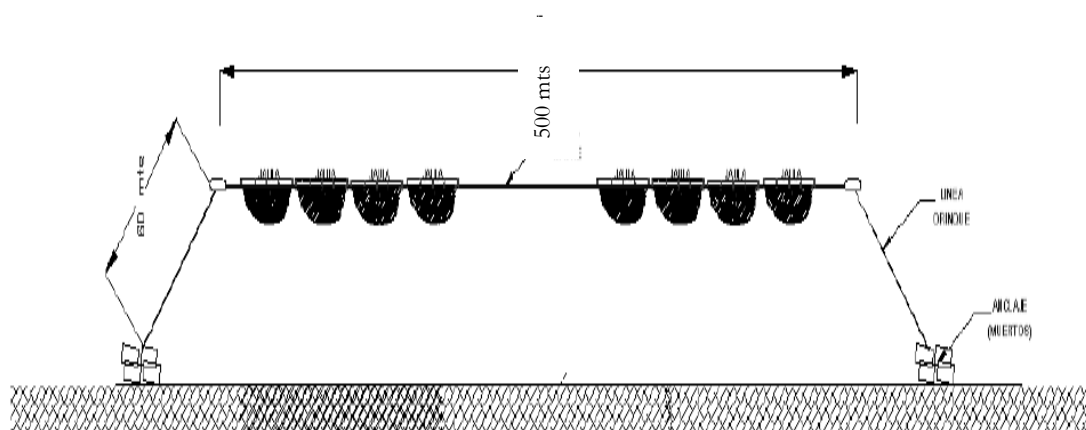


Imagen 13.- Esquema de Fondeo del proyecto Granja Acuicola Peñitas.

En la línea madre las jaulas son amarradas con cabos de polipropileno al cable de acero, estas se distribuyen en líneas de 500 metros, 20 jaulas por línea lo que permitirá la mejor circulación del agua.

El fondeo está calculado para soportar 1.5 nudos de velocidad de corriente y una explosión de vientos de 80 km/h, ambos en mismo sentido. La línea madre contempla una boya metálica, de 1500 litros en cada extremo y boyas plásticas de 50 metros para permitir la marcación y flotación de la línea madre.

Además, se necesita como apoyo a la alimentación plataformas con capacidad de 2000 kilos, estas son distribuidas en cada bloque de jaulas.

Así también se ocuparán jaulas cuadradas de metal con pasillos de madera, para las áreas de Genética y Reproductores. En estas, las redes calan 4.5 metros de profundidad y cada red tiene una sobre banda de 85 cm que se levanta por sobre el agua y es amarrada a las barandas de la jaula, ahí mismo se amarran las mallas anti pájaros con esto se logra dar completa protección a los peces que son vulnerables al ataque de aves.

Las jaulas (unidad de cultivo) son amarradas a un cable de acero de 1 pulgada de grosor de 180 metros denominado “línea madre”, diez jaulas por lado con un total de 20 por cable.

Este cable tiene dos boyas de flotación en los extremos y está sujeto a dos líneas orinques de fondeo que baja a los anclajes dispuestos en el fondo.

Las anclas corresponden a tanques de metal rellenos de hormigón más cuatro tubos de dos pulgadas dispuestos en cruz para aumentar la tracción y eficiencia de estos.

La línea madre contempla una boya metálica de 1500 litros en cada extremo y boyas plásticas cada 50 metros para permitir la marcación y flotación de la línea madre.

Se contempla además de bodegas flotantes de 20 toneladas de alimento armadas de acero y con flotadores plásticos rellenos de polietileno expandido, además de pequeñas balsas de alimentación de capacidad de 1.5 toneladas.

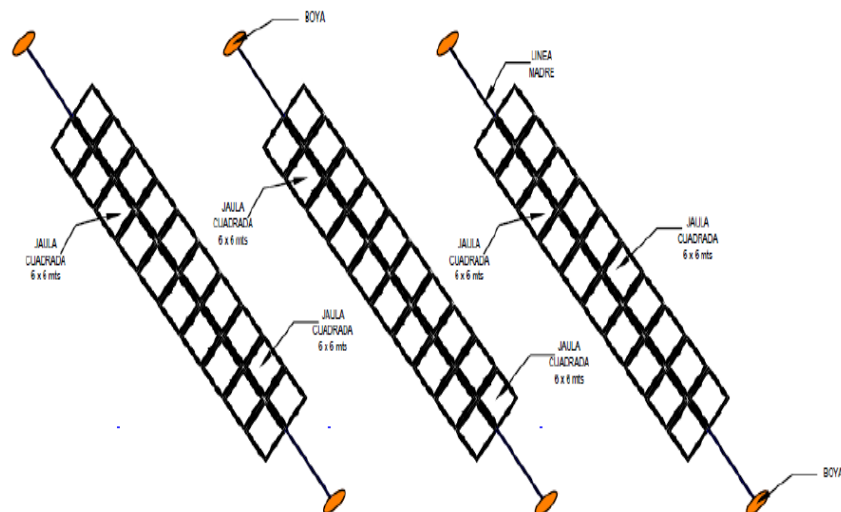


Imagen 14.- Distribución de las Jaulas cuadradas a utilizarse en la realización del Proyecto Granja Acuicola Peñitas.

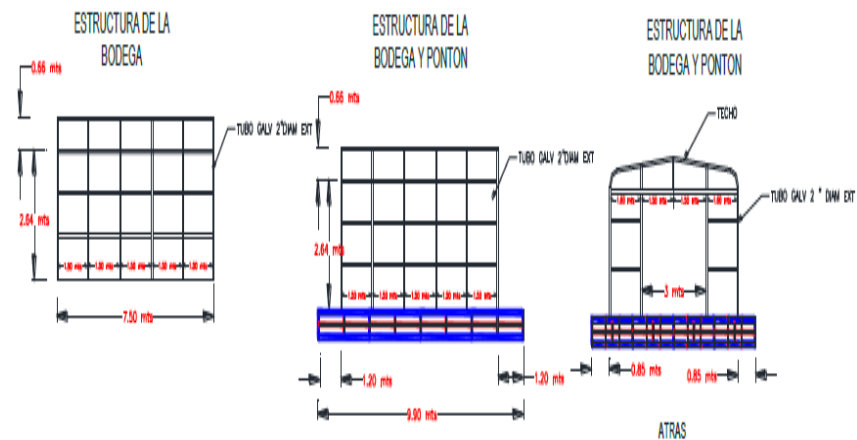


Imagen 15.- Distribución de las Jaulas cuadradas a utilizarse en la realización del Proyecto Granja Acuícola Peñitas.

II.2.2.3- Descripción de la infraestructura de apoyo en la etapa de operación

II.2.2.3.1 Estación de Cosecha

La estación de cosecha está ubicada cerca del camino interno de las instalaciones en tierra de la Empresa, es una estructura que tiene como función mover los peces desde la jaula hasta los estanques de los camiones de cosecha. Básicamente es una bomba de vacío accionada por dos motores eléctrico de 37 KWA, cada uno, consta de dos estanques de 2.8 m³ para hacer la descarga al vacío y mediante una tubería flotante transporta los peces hacia la tierra. En la parte final la tubería se eleva por sobre los 15 metros sobre el nivel del agua permitiendo la altura suficiente para que los peces caigan a un desagüador donde son separados del agua y dirigidos a los estanques de los camiones de cosecha.

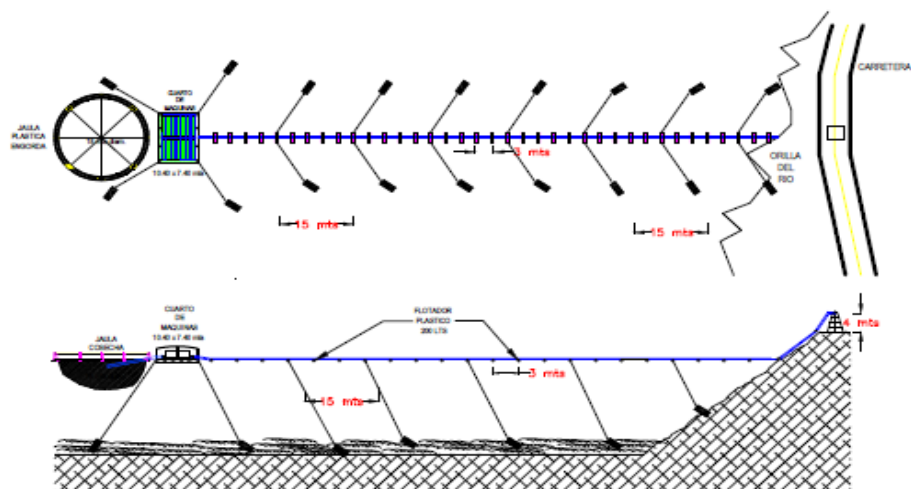


Imagen 16. Estación de Cosecha.

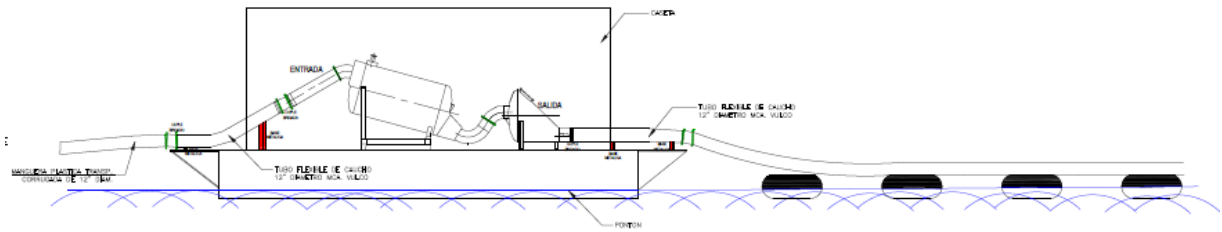


Imagen 17. Panga de cosecha, Máquina Iras.

II.2.2.3.2 Rampa de cabotaje, muelle flotante y pontones

Para la operación del proyecto Granja Acuícola Peñitas se cuenta con una rampa de cabotaje que permite la carga y descarga de materiales e insumos para el abastecimiento del centro de cultivo.

Área de rampa: Superficie pavimentada con concreto que da servicio a las embarcaciones que permite la carga y descarga de materiales e insumos, estos materiales son principalmente: alimento, agua potable, redes, anclas, alevines, etc.

Muelle flotante: Plataforma Modular de embarque y desembarque, consistente en un panel de superficie soportado por pontones individuales. Su diseño modular permite adaptar su tamaño según las necesidades de la empresa.

Pontones: Se cuenta con estructuras flotantes con capacidad de ensilar alimentos, instalación de sistemas de alimentación automático, bodega de materiales, oficinas y habitabilidad para cuatro personas. Las cuáles serán las encargadas de operar el centro de cultivo y dar seguridad a las jaulas.

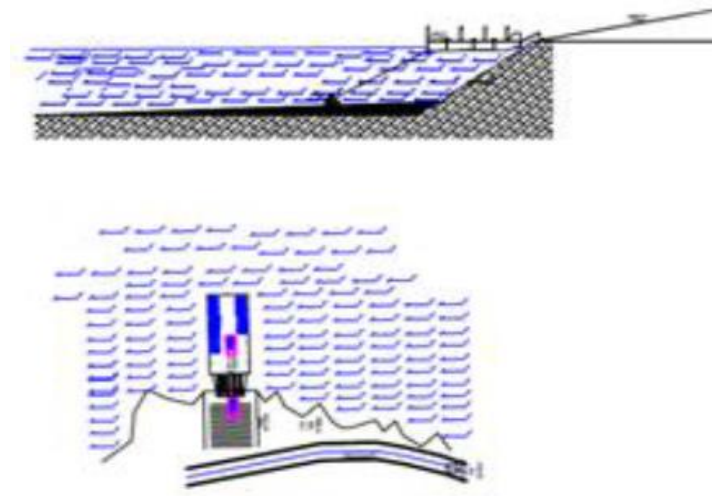


Imagen 18.- Rampa y Muelle Flotante.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

A continuación, se muestran las superficies ocupadas por las obras complementarias al proyecto “Granja Acuicola Peñitas”:

Clave	Descripción	Área (m ²)	Dimensión (m)
ARP	ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS	56.00	7.00X8.00
ASG	ALMACÉN SERVICIOS GENERALES	90.75	6.60X13.75
COS	ALMACÉN PARA COSTALES	132.00	11.00x12.00
BAS	ALMACÉN PARA BASURA	84.00	7.00X12.00
SRH	SEGURIDAD Y RECURSOS HUMANOS	277.20	13.20x21.00
CAT	CAJERO AUTOMÁTICO	16.00	4.00x4.00
ARO	ALMACÉN Y RECARGA DE OXÍGENO	65.00	13.00X5.00
CCS	COCINA, COMEDOR Y SANITARIOS	627.00	33.00X19.00
EBS	ESTACIÓN BIOSEGURIDAD	6.00	3.00x2.00
SEL	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	90.25	9.50X9.50
GAS	BODEGA DE GASOLINA	105.00	15.00X7.00
AGE	ALMACEN GENERAL	341.25	17.50X19.50
BUZ	OFICINA BUZOS	144.78	16.50X12.00
RED	CONFINAMIENTO REDES	385.45	-
AME	ALMACEN TEMPORAL MANEJO ESPECIAL	362.50	12.50X29.00
THE	TALLER DE HERRERÍA	286.00	22.00X13.00
ATM	ALMACÉN TEMPORAL MATERIALES	238.75	12.50X19.10
AVT	ALMACÉN VARIOS/TARAS	242.00	20.00X12.10
TAR	ÁREA DE TARAS	30.00	6.00X5.00
ECO	EQUIPO COSECHA	19.00	-
MOR	MORTALIDAD	30.00	6.00X5.00
TMA	TALLER DE MANTENIMIENTO	300.00	15.00X20.00
ACO	ÁREA DE COSECHA	292.50	19.50X15.00
CTH	CONFINAMIENTO TUBERIA HDPE	878.76	5.93X21.00X68.36
PRE	ÁREA DE REDES PRE-ENGORDA	769.50	28.50X27.00
LSR	LAVADO Y SECADO DE REDES	1,134.00	27.00X42.00
COL	COLECTOR DE REDES	25.00	5.00X5.00
MFL	MUELLE FLOTANTE	80.03	38.11X2.10
AAL	ALMACÉN DE ALIMENTOS	1,116.00	31.00X36.00
OFA	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	3,042.00	78.00X39.00
CAP	CAPILLA	4.00	2.00X2.00
CAV	CASETA DE CONTROL DE ACCESO	6.90	2.30X3.00
AVI	ÁREA VIALIDADES	8,882.40	-
CFB	CAMPO DE FUTBOL	1,658.33	-
CAR	CISTERNAS DE AGUAS RESIDUALES	-	-
CIS	CISTERNA DE AGUA POTABLE	-	-
Total		21,818.35 m ²	

Descripción de las Obras Asociadas al Proyecto:

Almacén residuos peligrosos: Superficie techada que albergará los residuos peligrosos generados por las actividades del proyecto. Las condiciones básicas para las áreas de almacenamiento (artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos), son las siguientes:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- f) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- g) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios,
- h) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical;
- i) Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;

Almacén servicios generales: sitio donde se guardarán las redes que serán utilizadas para las jaulas del proyecto. Constará de dos cajas metálicas montadas en bases de concreto elevadas.

Almacén de costales: espacio techado con base de concreto, donde se almacenarán los costales utilizados en las áreas operativas del proyecto.

Almacén de basura: construido a base de tabiques de concreto, contará con las especificaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

Seguridad y recursos humanos: Obra instalada antes de las áreas de trabajo con el fin de llevar un control de acceso del personal que labora para la empresa.

Cajero automático: Obra que albergará un cajero automático de una institución bancaria y que dará servicio a los empleados de la empresa.

Almacén y recarga de oxígeno: edificio que albergará el compresor y almacén de tanques de oxígeno.

Cocina, comedor y sanitarios: Edificio que cuenta con espacio para atender a 48 comensales; baños interiores para mujeres y hombres; cocina; área de lavado, refrigeración, bodega, tableros y centro de aseo, así como un área dispuesta como oficinas generales; además de vestidores de mujeres y hombres.

Estación bioseguridad: Espacio techado y pavimentado, donde se realiza la sanitización del personal para el paso de una zona a otra, con el fin de prevenir contaminación de dichas áreas por transporte de agentes patógenos.

Subestación eléctrica: Construcción de material que alberga a una subestación eléctrica de 150 KVA, suficiente para mantener el abastecimiento de energía eléctrica para operar todos los equipos e instalaciones eléctricas, así como cuarto de control eléctrico. Contempla la instalación de 2 postes de concreto certificados por CFE para el tendido de la red interna de las líneas eléctricas que distribuye este insumo a todas las instalaciones.

Bodega de gasolina: Superficie techada que alberga los combustibles usados por las lanchas y vehículos al servicio del proyecto. Cuenta con cuneta en caso de derrame del mismo. Contará también con un Tanque-almacén de Diésel que será destinado para el suministro de combustible a las lanchas y unidades de logística y así evitar la compra en gasolineras con el traslado en recipientes portátiles, realizando el suministro mensual por parte del proveedor de manera segura. El Tanque tiene una capacidad de 25 m³ y está instalado sobre una base de concreto con dique de contención para derrames.

Almacén general: Edificio que sirve de almacén de materiales en general, para el servicio de las actividades del proyecto.

Oficina buzos: Edificio que cuenta con vestidores, baños y regaderas para el servicio de los buzos.

Confinamiento redes: Área destinada al confinamiento temporal de las redes usadas para la operación del proyecto, previo a ser lavadas.

Almacén temporal manejo especial: espacio techado con base de concreto, donde se almacenarán temporalmente materiales de manejo especial.

Taller de herrería: espacio que servirá para dar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos usados para la operación y ejecución del proyecto.

Almacén temporal materiales: espacio techado con base de concreto, donde se almacenarán temporalmente varios de los materiales utilizados en las áreas operativas del proyecto.

Almacén varios/taras: Espacio destinado para el almacén temporal de taras, bins y otros residuos de gran volumen generados por la operación del proyecto, para posteriormente ser donados o vendidos.

Área de taras: Zona destinada al almacén de taras ocupadas por las áreas del proyecto.

Equipo cosecha: Bomba de vacío (IRAS) instalada en la superficie del agua (balsa flotante) que tiene la acción de bombear y llevar al pez vivo hasta el área de recibo.

Mortalidad: Área destinada para realizar el desembarque de las lanchas y embarque en los vehículos que transportarán la mortalidad generada en las jaulas de engorda para la Planta de Harina ubicada en el Ejido Bajo Amacoite. Serán transportadas a través de taras y bins. En caso necesario, la mortalidad será dispuesta en fosas de mortalidad ubicadas en terrenos de la empresa, dentro del predio adquirido para la operación del proyecto.

Taller de mantenimiento catamarán: espacio destinado para realizar el mantenimiento a embarcaciones usadas para la operación y ejecución del proyecto.

Área de cosecha: espacio destinado para realizar la operación de cosecha de la producción de peces en las jaulas de engorda.

Confinamiento tubería HDPE: Área destinada para almacenar temporalmente la tubería de HDPE (Polietileno de alta densidad) usada para la construcción de las jaulas de engorda.

Área de redes pre-engorda: Espacio techado destinado para el almacenamiento y reparación de las redes usadas en las jaulas de la pre-engorda.

Lavado y secado de redes: área destinada para el lavado y secado de las redes utilizadas en las jaulas del proyecto.

Colector de redes: Dispositivo de apoyo para la colección y transporte de las redes al área de lavado de las mismas.

Muelle flotante: Estructura de madera instalada para dar servicio a las embarcaciones de la empresa, y la cual está instalada sobre flotadores sobre las aguas del embalse.

Almacén de alimentos: Edificio que albergará el alimento usado en los estanques de pre-engorda y engorda de los peces, clasificado por tipo de alimento y fecha de ingreso, con el fin de que el producto más viejo sea usado, cuenta con área de carga y descarga de alimento.

Oficinas administrativas: Área que alberga campers usados como oficinas administrativas y laboratorio de limnología y genética, camino pavimentado de acceso, área de estacionamiento, almacén de materiales y herramientas de limpieza, almacén temporal de los residuos peligrosos generados por el laboratorio, cisterna de aguas grises, cisterna de agua para el uso en el laboratorio, área temporal de fileteo usado para el servicio del laboratorio de genética.

Capilla: Pequeña área usada para la instalación de imágenes de tipo religioso.

Caseta de control de acceso: Obra instalada a la entrada de los terrenos propiedad de la empresa, con la finalidad de vigilar el acceso de personal propio y ajeno a la empresa, funciona también como estación de bioseguridad.

Área vialidades: Comprende la superficie del camino Pavimentado con asfalto (interior complejo hasta almacén de costales y acceso a campers) y concreto hidráulico (área rampa).

Campo de futbol: Espacio destinado a las actividades deportivas y de recreación del personal.

Cisternas de Aguas residuales: Depósito tipo Roto Plas de 600 litros de capacidad cada uno, instalados en sitios estratégicos para dar el servicio de depósito de las aguas residuales generadas por el proyecto. Dicha agua es colectada por empresa autorizada, realizando la recolección una vez por semana.

Cisterna de agua potable: Construida en concreto con capacidad de 10,000 litros.

II.2.3.1- Sanidad

En su ambiente natural los peces presentan mayor resistencia a las enfermedades típicas de cada región y normalmente son portadas por todas las especies nativas. Sin embargo, bajo cultivo, ciertas situaciones de estrés aumentan la susceptibilidad a las enfermedades, ya que éstas se ven favorecidas debido a que los organismos están sometidos a altas densidades, cambios repentinos en las características del agua, estrés causado por el manejo, alguna deficiencia nutricional generalmente por vitamina C y competencia intraespecífica, entre los más importantes. Normalmente las causas de enfermedades se pueden dividir en:

A) Orden Físico: calidad de aguas (Temperatura, Turbidez, etc.), la interacción temperatura y fisiología de los peces es fundamentalmente para una buena condición sanitaria, la interacción temperatura y parámetros fisicoquímicos del agua que hacen variar su toxicidad.

B) Orden Químico: propiedades y composición del agua, por ejemplo, la toxicidad del amoníaco está determinada por la interacción entre factores físicos y químicos.

C) Orden Biológicos: agentes bioagresores como virus, hongos, bacterias y parásitos.

La crianza de alevines se hará en un espacio cerrado, su rentabilidad exige altas densidades de siembra y alimentación artificial, en caso de problemas con el agua baja de oxígeno, los peces no podrán migrar como lo hacen en el medio natural y disminuir el riesgo de mortalidades o infección.

Por tal motivo para prever alguna enfermedad y obtener peces de buena calidad y sanos, se deberán realizar inspecciones regulares para verificar la calidad del agua, la coloración de la piel de los organismos y la presencia de parásitos, esto con el objeto de detectar oportunamente cualquier anomalía en los estanques y contrarrestarlo rápidamente.

Para tratar de encontrar indicadores de cualquier tipo de enfermedad y/o parásitos, se realizarán muestreos de los individuos reproductores (talla, peso), coloración y brillo de la piel y ojos, estado de las escamas, coloración de las branquias y análisis de contenido estomacal.

Por estas razones en forma rutinaria los ejemplares que presentan algún problema de sanidad, serán aislados del resto de los peces establecidos en el cultivo y sometidos a cuarentena y tratamientos con el objetivo de eliminar cualquier parásito o enfermedad que estos puedan haber contraído evitando así su propagación.

II.2.3.1- Muestreo de parámetros fisicoquímicos del agua

Dentro de los aspectos esenciales que hay que cuidar en un sistema de producción acuícola, es el agua, ya que este es el medio donde habitan los peces. En su ambiente natural los peces presentan mayor resistencia a las enfermedades típicas de cada región y normalmente son portadas por todas las especies nativas.

Sin embargo, bajo cultivo, ciertas situaciones de estrés aumentan la susceptibilidad a las enfermedades, ya que estas se ven favorecidas debido a que los organismos están sometidos a altas densidades, alguna deficiencia nutricional generalmente por vitamina C y competencia intra específica, entre los más importantes.

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

Por lo anterior y para mantener una excelente calidad del agua, se llevará a cabo un monitoreo constante de los parámetros fisicoquímicos del agua durante la vida útil del proyecto en lo que se refiere a la etapa de producción, los parámetros que se medirán son oxígeno disuelto (OD), pH, Temperatura, Dureza, Alcalinidad, Dióxido de Carbono, Sólidos en Suspensión, Fosfatos, Cloruros y Sulfatos.

Oxígeno Disuelto: este es el factor más importante que afecta el crecimiento de los peces. Los organismos acuáticos tienen un rango intrínseco de tolerancia a la concentración de Oxígeno Disuelto en el agua, por debajo de este se afecta el metabolismo, crecimiento y se da lugar a eventos de alta mortalidad.

La tilapia es capaz de sobrevivir a niveles bajos de oxígeno disuelto de 1 mg/l, no obstante, el efecto de estrés al cual se somete es la principal causa de infecciones patológicas. Los niveles mínimos de oxígeno disuelto para mantener un crecimiento normal de baja mortandad se debe mantener un nivel superior a los 3 mg/l, valores menores a este reducen el crecimiento e incrementan la mortalidad.

PH (Potencial de Hidrogeno): el rango óptimo está entre 6.5 a 9.0, valores por encima o por debajo, causan cambios de comportamientos en los peces como letargia, inapetencia, disminuyen y retrasan la reproducción y disminuye el crecimiento.

La Acidez del agua se ve influenciada directamente por la concentración de CO₂, la densidad de fitoplancton, la alcalinidad total y la dureza.

Los valores cercanos a 5 producen mortandad en un periodo de 3 a 5 horas, por fallas respiratorias, además causan pérdidas de pigmentación e incremento en la secreción de mucus.

Cuando se aumenta la acidez del agua el Ion Ferroso (Fe²⁺) se vuelve soluble afectando las células de los arcos branquiales, iniciando directamente en los procesos de la respiración, ocasionando altas mortalidades por anoxia (asfixia por falta de O₂).

Temperatura: los peces son animales poiquiloterms (su temperatura corporal depende de la temperatura del medio) y altamente termófilos (dependientes y sensibles a los cambios de la temperatura).

El rango óptimo de temperatura para el cultivo de las tilapias fluctúa entre los 28°C a 32°C, los cambios de temperatura afectan directamente la tasa metabólica, mientras mayor sea la temperatura, mayor tasa metabólica y por ende, mayor oxígeno.

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

Tabla 9.- Temperatura para Peces en Cuerpos de Agua.

PECES	ALTURA (msnm)	TEMPERATURA
Aguas Frías	2,000 a 3,000	8 a 18 °C
Aguas Templadas	1,200 a 2,000	18 a 22 °C
Aguas Cálidas	0 a 1,200	22 a 30 °C

Dureza: es la medida de la concentración de los iones de calcio y magnesio expresado en ppm de su equivalente a carbonato de calcio, el rango óptimo se encuentra entre los 50 a 350 ppm, debe tener una alcalinidad entre 100 a 200 ppm, la alcalinidad está relacionada directamente con la dureza, mantener un pH entre 6.5 a 9.0, dureza por debajo de 20 ppm ocasionan problemas en el porcentaje de fecundidad, dureza por encima de 350 ppm se controlan por el empleo de zeolita en forma de arcilla en polvo.

Amonio (NH₃): la concentración de amonio en el agua se aumenta debido a los procesos metabólicos, de excreción de los organismos y descomposición bacterial de la materia orgánica (degradación de la materia vegetal y las proteínas del alimento consumido). El amonio es un compuesto que puede llegar a ser muy tóxico para los organismos acuáticos. Los niveles de tolerancia para las tilapias se encuentran en el rango de 0.6 a 2.0 ppm.

Una concentración alta de amonio en el agua causa bloqueo del metabolismo, daño en las branquias, afecta el balance de las sales, produce lesiones en órganos internos, inmunosupresión y susceptibilidad a enfermedades, reducción del crecimiento y la supervivencia, exoftalmia (ojos brotados) y ascitis (acumulación de líquidos en el abdomen).

Nitritos (NO₂): es un parámetro de vital importancia por su toxicidad y por ser un poderoso agente contaminante. Se generan en el proceso de transformación del amoníaco a nitritos y su toxicidad depende de la cantidad de cloruros, de la temperatura y de la concentración de oxígeno en el agua.

Es necesario mantener la concentración por debajo de 0.1 mg/l, haciendo cambios fuertes, limitando la alimentación y evitando las concentraciones altas de amonio en el agua.

Alcalinidad: es la concentración de carbonatos y bicarbonatos en el agua. Los valores de alcalinidad y dureza son aproximadamente iguales. La alcalinidad afecta la toxicidad del sulfato de cobre en tratamientos como alguicida (en baja alcalinidad aumenta la toxicidad de este para los peces).

Dióxido de Carbono: es un producto de la actividad biológica y metabólica, su concentración depende de la fotosíntesis. Debe mantenerse a nivel inferior a 20 ppm, porque cuando sobrepasa este valor se presenta letargia e inapetencia.

Sólidos en Suspensión: aumenta la turbidez en el agua, disminuyendo el oxígeno disuelto en ella. Los sólidos se deben controlar con sistemas de desarenadores y filtros.

Fosfatos: son un producto de la actividad biológica de los peces. Una concentración alta causa aumento en la población de fitoplancton provocando bajas de oxígeno por la noche. Su valor debe fluctuar entre 0.6 y 1.5 ppm, su toxicidad aumenta a pH ácido.

Cloruros y Sulfuros: al igual que los fosfatos, se derivan de la actividad metabólica de los peces y del aporte de los suelos y aguas subterráneas utilizadas en las piscícolas. El límite superior para cada uno es de 10 ppm y 18 ppm respectivamente.

Monitoreo de la Calidad del Agua: las condiciones físico-químicas que se presentan en el agua influyen directamente sobre el desarrollo del cultivo y supervivencia de los organismos afectando positiva o negativamente la producción final.

Derivado de lo anterior se llevará un monitoreo constante de los parámetros físico-químicos del agua durante la vida útil del proyecto en lo que se refiere a la etapa de producción.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

Durante los primeros años de operación de las instalaciones en tierra, se instalarán provisionalmente Campers que albergará los laboratorios de Limnología, Sanidad y Calidad, así como las Oficinas Administrativas de la Empresa.

II.3 Programa de trabajo

El desarrollo del proyecto inicia con la realización de los estudios ambientales y de la tramitación de los permisos, concesiones y/o autorizaciones requeridas por las distintas autoridades gubernamentales. La construcción y emplazamiento de las jaulas flotantes y la infraestructura de apoyo, inicia una vez obtenidas las autorizaciones ambientales emitidas por SEMARNAT y las de concesión acuícolas emitidas por SAGARPA-CONAPESCA, la construcción iniciará con la construcción de las jaulas y su instalación en el centro de cultivo.

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

Tabla 101.- Programa de trabajo.

ACTIVIDAD / MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2-30
Estudios y Permisos Preliminares													
Etapas de Preparación													
Desmonte y Despalme													
Corte y Nivelación													
Construcción de Jaulas y Estructuras Flotantes													
Etapas de Construcción													
Construcción de instalaciones en tierra													
Anclaje de líneas de Cultivo													
Amarre de Jaulas													
Etapas de Operación y Mantenimiento													
Recepción y traslado de crías													
Siembra de crías													
Alimentación y Engorda													
Limpieza y Mantenimiento de Jaulas													
Toma de Parámetros Físicoquímicos													
Mantenimiento de embarcaciones													
Cosecha y venta del producto													

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

PREPARACIÓN DEL SITIO

En esta etapa solo se realizarán las actividades siguientes:

- Desmonte y Despalme
- Corte y Nivelación
- Construcción de Estructuras Flotantes

En tierra: Consiste en acondicionar las áreas que serán ocupadas para las instalaciones en tierra. Los desechos que se van a generar son orgánicos y en muy poca escala.

En agua: En esta etapa no se tiene considerado realizar actividad alguna de preparación del sitio, ya que con el conocimiento previo de la calidad del agua del polígono solicitado se considera apto para la instalación de las unidades de producción.

Desmonte y Despalme

Debido a las características del proyecto y su ubicación, solo se requiere quitar la vegetación de pastos, zacates y herbáceas, que se encuentran en los sitios que serán ocupados para las instalaciones en tierra del Proyecto en este caso para el área del Almacén y la Rampa de Cabotaje, esta actividad se realizara de manera manual. Para los casos del área de construcción de jaulas flotantes y el área de inhumación no será necesario realizar esta actividad.

Para la construcción del almacén y la rampa de cabotaje, será necesario la remoción de toda la vegetación en la superficie destinada para la construcción del proyecto, en este caso la vegetación a remover pertenece a zacates y pastizales, además de remanentes de herbáceas. Los residuos vegetales serán picados y colocados en un sitio que no interfiera en el desarrollo del proyecto, para su degradación e incorporación al suelo. No se permitirá la quema de los desechos vegetales y los sólidos que se encuentren en el sitio.

Corte y Nivelación

En términos generales estas actividades se realizarán con picos, palas y planchas de aplanado. El proceso se realiza como base para la nivelación y construcción de las estructuras del proyecto, así como la cimentación y acomodo de los servicios con las que contarán las obras.

El material sobrante de estas actividades será utilizado posteriormente para el relleno de excavaciones (zapatas). En caso de necesitar material para relleno de los sitios del proyecto, se realizará con material de bancos de la región, extendido y compactado con herramientas manuales. La generación de residuos pétreos o material sobrante de esta actividad será nula o muy escasa, ya que se trasladarán al sitio los volúmenes requeridos.

El material para efectuar rellenos será adquirido de bancos de materiales existentes autorizados, por lo que no se requerirá de la apertura de bancos nuevos. Para trasladar el material de relleno se utilizarán camiones volteo. La técnica constructiva utilizada será la de vaciado, compactación y nivelación.

Construcción de Jaulas y Estructuras Flotantes

La construcción de jaulas y estructuras flotantes integra lo siguiente:

1. Corte de malla
2. Confección de la jaula
3. Encabalgado de la jaula
4. Instalación de flotadores
5. Instalación de la jaula

CONSTRUCCIÓN

En esta etapa solo se realizarán las actividades siguientes:

- Construcción de Instalaciones en Tierra
- Anclaje de Líneas de Cultivo
- Amarre de Jaulas

Construcción de Instalaciones en Tierra

Las edificaciones en tierra se llevarán a cabo en los sitios propuestos y de acuerdo a las especificaciones y necesidades del proyecto, dentro del predio propiedad de la Empresa

Anclaje de Líneas de Cultivo

Referente al sistema de sujeción, anclaje y fondeo de cada línea estará compuesto por:

- Anclas: Las anclas corresponden a tanques de metal rellenos de hormigón más cuatro tubos de dos pulgadas dispuestos en cruz para aumentar la tracción y eficiencia de estos.
- Orinque: es una extensión de cabo o cable de acero que se sujetan al ancla y a la boya en superficie.
- Boya: metálica de 1500 litros en cada extremo y boyas plásticas cada 50 metros.
- Línea madre: contempla una boya metálica de 1500 litros en cada extremo y boyas plásticas cada 50 metros para permitir la marcación y flotación de la línea madre.

Amarre de Jaulas

En la línea madre las jaulas son amarradas con cabos de polipropileno al cable de acero, estas se distribuyen en dos líneas de 500 metros, 20 jaulas por línea lo que permitirá la mejor circulación del agua.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa se realizarán las actividades siguientes:

- Recepción y Traslado de Crías
- Siembra de Crías
- Alimentación y Engorda
- Limpieza y Mantenimiento de Jaulas
- Toma de Parámetros Físicoquímicos
- Mantenimiento de Embarcaciones
- Cosecha y Venta del Producto

Recepción y Traslado de Crías

Las crías serán traídas desde el Criadero de alevines propiedad de la Empresa en contenedores con agua y oxígeno desde el ejido Bajo Amacoite en el municipio de Ostuacán., con una talla de 1.0 gramos.

Lo anterior, garantiza la calidad de los organismos en el proceso de cultivo de Tilapia.

El traslado a las jaulas de pre-engorda es a través de una embarcación tipo catamarán.

Siembra de Crías

Serán sembrados 150,000 peces por cada jaula circular de 18 metros de diámetro, por cada ciclo de cultivo.

➤ Acondicionamiento de las crías

Durante y posterior al transporte las crías sufren un proceso de stress, debido a que en la piscifactoría de origen son dietadas para su manejo, para evitarlo son transportados con oxígeno y al llegar a la Granja de engorda se realizan recambios de agua para igualar la temperatura que presenta el agua del embalse.

En la granja de origen el proceso inicia con la captura con red de chinchorro, posteriormente la selección, el conteo, el pesaje, el apiñamiento en piletas y después en el contenedor de transporte, el tiempo de traslado y el manejo de nueva cuenta en el lugar que son sembradas.

Alimentación y Engorda

Son alimentados a saciedad, que va de 6 a 12 raciones diarias, con una dieta con un 43 % de proteína y un 10 % de lípidos, utilizando alimento tipo pellet calibre 0.8 mm, 1.5 mm y 2.5 mm, hasta alcanzar una talla de 15 gramos, para ser enviados a las jaulas de engorda.

Limpieza y Mantenimiento de Jaulas

El mantenimiento consiste en realizar la limpieza de las mallas con un agua a presión, solo a aquellas jaulas que fueron cosechadas o aquellas que necesitan cambio de redes, esto con la finalidad de eliminar todos aquellos sólidos disueltos que se adhieren a ésta por la turbidez del agua, la grasa del alimento y desechos metabólicos, para evitar se forme una placa de materia orgánica (biofouling) en donde se pueden desarrollar agentes patógenos, además de permitir una mejor circulación del agua a través de la jaula.

Toma de Parámetros Fisicoquímicos

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

Por lo anterior y para mantener una excelente calidad del agua, se llevará a cabo un monitoreo constante de los parámetros fisicoquímicos del agua durante la vida útil del proyecto en lo que se refiere a la etapa de producción, los parámetros que se medirán son oxígeno disuelto (OD), pH, Temperatura, Dureza, Alcalinidad, Dióxido de Carbono, Sólidos en Suspensión, Fosfatos, Cloruros y Sulfatos.

La toma de muestras se realizará en el punto central de cada Centro de Engorda y Pre-engorda, con la finalidad de que la muestra sea representativa al área que ocupa cada Centro.

Mantenimiento de Embarcaciones

Los mantenimientos de las embarcaciones y motores de las mismas son realizados en el sitio del proyecto, por personal calificado para tal actividad. El proyecto cuenta con 15 lanchas con motor fuera de borda y 15 catamaranes con motor dentro de borda. Los servicios son realizados cada 200 horas de operación.

Cosecha y Venta del Producto

Es una estructura que tiene como función mover los peces desde la jaula hasta los estanques de los camiones de cosecha.

Esencialmente es una bomba de vacío accionada por dos motores eléctrico de 37 KWA, cada uno, consta de dos estanques de 2.8 m³ para hacer la descarga al vacío y mediante una tubería flotante transporta los peces hacia la tierra. En la parte final la tubería se eleva por sobre los 15 metros sobre el nivel del agua permitiendo la altura suficiente para que los peces caigan a un desagüador donde son separados del agua y dirigidos a los estanques de los camiones de cosecha.

Se cosechan jaulas con peces con talla de 1000 gramos destinados a Filete y jaulas con peces de 750 gramos destinados a la venta de entero eviscerado.

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

Si se presentara la necesidad, o algún factor externo a las expectativas del proyecto a ampliar conduzca a tomar la decisión de abandonar el sitio, se realizarán las siguientes acciones:

1. Se retirarán las artes y equipo de cultivo.
2. Los materiales de construcción de las jaulas, así como el equipo de aireación serán canalizados o vendidos a proyectos productivos similares al presente.
3. En caso de ser requerido, se retirará cualquier desecho sólido sumergido o en suspensión que por las actividades del cultivo se hubieren generado en el sistema.

II.3.3 Otros insumos

En ninguna de las actividades de la etapa operativa se tiene considerada la utilización de ningún reactivo o sustancia peligrosa ya que la especie a cultivar es poco susceptible a enfermedades.

II.3.4 Residuos a generar por etapa del proyecto

En la producción de Tilapia se deben separar dos grandes etapas:

- Producción de biomasa, que incluye las etapas de reproducción, crecimiento, pre-engorde y engorde, las cuales se desarrollan en estanques y jaulas.
- Procesamiento. Los peces son cosechados de las jaulas de engorde y son transportados para su procesamiento y comercialización.

Para este caso, nos enfocaremos a los residuos generados en las etapas de Producción de la Empresa. La empresa enmarcó sus operaciones bajo el principio de prevención de la contaminación, es decir deberá minimizar la generación de desechos; bajo este principio, se realizará el inventario de todos los Residuos que se generaran.

En general, los residuos que se generaran en el Proyecto, en el proceso de la producción de Tilapia, están constituidos por materia orgánica (peces muertos), y de lenta degradación plásticos (bolsas de alimentos vacías, cabos), papel, cartón e inorgánicos.

Otros residuos generados en el proceso son los aceites provenientes de los mantenimientos a los motores de las embarcaciones, mismos que serán manejados de manera adecuada almacenados temporalmente, para posteriormente ser entregados a empresas externas con la capacidad necesaria para su transporte y disposición final.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Los residuos que se generan en la Empresa se consideran de Manejo especial no por su peligrosidad, sino por el volumen generado.

Son considerados de Manejo Especial los siguientes residuos:

- Peces Muertos (mortalidad) durante el proceso de cultivo, hacinamiento, manejo del producto.
- Bolsas de Plástico Vacías contenedoras de Alimento.

La empresa estima una generación de 2 mil Ton al año de peces muertos (mortalidad) generados durante el proceso de cultivo, por hacinamiento, manejo del producto y/o por eventos de infección o pérdidas de oxígeno disuelto, lo que representa un 17.45 % de la Producción Anual estimada de 11,460 toneladas; además se estima una generación mensual de 50 Kg de Bolsas de Plástico Vacías.

Producto/Material	Peso Promedio Mensual	Potencialmente contaminantes	Reducible ¹	Reciclable ²	Reutilizable ³	Destino
Peces Muertos	166.6 ton.	Si	Si	No	Si	Planta de Harina
Bolsas Plásticas	50 Kg.	No	Si	Si	Si	Venta a empresas o particulares

¹Reducible: que pueden disminuir el volumen de generación.

²Reciclable: transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

³Reutilizable: el empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

DESCRIPCIÓN DE DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Deceso de Peces: De la mortalidad natural del proceso de cultivo, hacinamiento, manejo del producto o por eventos de infección o pérdidas de oxígeno disuelto.

Bolsas Vacías de Plástico: Estas bolsas plásticas son las que contienen el alimento dado a los peces. Se convierten en residuo de manejo especial cuando quedan vacías y acumuladas, posterior a la alimentación en las jaulas de engorda (como parte del proceso de producción de Tilapia).

MANEJO

➤ RECOLECCIÓN

Deceso de Peces

- 1.- Se realiza el recorrido diario en cada una de las jaulas, para realizar la cosecha de su producto, así también llevan a cabo la limpieza de estas, quitando material que cause daño a los peces (ramas, hojas, etc.), además revisan que en las jaulas no exista la presencia de peces muertos o moribundos.
- 2.- En caso de existir peces muertos o moribundos, estos son recolectados en taras plásticas para posteriormente ser trasladados al sitio de disposición final.

Bolsas Vacías de Plástico

- 1.- Una vez que las Bolsas de Alimento se encuentren vacías serán recolectadas, acumuladas y almacenadas en un espacio limpio y libre de humedad, para su posterior venta o donación.

➤ TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL

Deceso de Peces

Los Peces Muertos que se recolecten de las jaulas, serán depositados en tambos de plásticos cerradas y llevados a la Planta Harinera propiedad de la empresa, quien transforma dicho residuo en Harina que se utilizara para la fabricación de alimento balanceado de animales.

Se asignará un responsable que se encargue de realizar el transporte de estos residuos al sitio de disposición final que cuente con las características necesarias y cumpla con la normatividad ambiental aplicable.

SUPERVISIÓN SANITARIA SISTEMÁTICA DURANTE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

De igual manera se contará con una bitácora para el control interno de generación y disposición final de residuos que contengan básicamente lo siguiente:

- Nombre del residuo y cantidad generada (Kilogramos y/o Pieza)
- Área o proceso donde se generó
- Nombre, denominación o razón social de la empresa o centro de acopio donde se entreguen los residuos para su disposición final (deberá acompañarse de un recibo emitido por la empresa receptora auditable)
- Nombre y firma del responsable técnico de la Bitácora.

Durante el proceso de disposición final de los residuos de manejo especial se establecerán procedimientos de supervisión sistemática de la disponibilidad y buen manejo sanitario que se realice en la disposición final de residuos de manejo especial a cargo del personal autorizado por la empresa para tal fin.

RESIDUOS SÓLIDOS ASIMILABLES URBANOS

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan en la actividad doméstica, comercial e industrial de ciudades y pueblos. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas.

Para el caso que nos interesa, en este rubro existe la generación de RSU, por las actividades que desarrolla el personal de la empresa, en cada una de los sitios que comprende el área del proyecto Granja Acuícola Peñitas.

DESCRIPCIÓN DE DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Residuos Sólidos Domésticos, Residuos Plásticos (PET, PVC, Otros), Papel, Cartón: Proviene de las actividades del personal que labora en las instalaciones de la empresa y de las comunidades cercanas.

Vidrio, residuos de jardinería u otros: son generados por las actividades principalmente por la preparación de alimentos de las localidades cercanas al proyecto que están dentro de su zona de influencia.

IDENTIFICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS.

Previo al inicio de los trabajos que se desarrollaran en el proyecto se deberá:

- Identificar los sitios más apropiados en el área del proyecto, para la colocación de recipientes para el depósito de los residuos sólidos urbanos.
- Acondicionar un área como almacén temporal de los residuos domésticos potencialmente reutilizables o reciclables, así como aquellos que no tengan ningún uso potencial.
- Identificar centros de acopio de residuos potencialmente reutilizables (vidrio, papel, aluminio, plástico, etc.) cercanos a la zona del proyecto.
- Para la separación de residuos sólidos domésticos, en frentes de trabajo, oficinas y campamentos, se deberán colocar tres recipientes (tambos de 200 L) con tapa y claramente rotulados sobre los residuos que se deben depositar en cada uno de ellos, siendo de la siguiente manera:
 - Residuos reciclables: envases de aluminio, vidrio, plástico (todo tipo) y papel.
 - Residuos no reciclables: unicel (platos, vasos), papel aluminio.
 - Residuos orgánicos: restos de comida y jardín.

SEPARACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.

Durante el tiempo que se desarrollen los trabajos en todas las etapas del proyecto, el personal que labore en los frentes de trabajo y/o brigadas, personal asignado a cada área o proceso del proyecto deberá:

- Depositar sus residuos en los recipientes según las indicaciones señaladas en los mismos (inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables y orgánicos).
- Por ningún motivo se deberán depositar residuos fuera de los contenedores, en el suelo, cauces de ríos y arroyos.
- Los residuos acumulados en los contenedores deberán retirarse con frecuencia, para evitar que estos rebasen su capacidad y dispersión en el sitio, así como la proliferación de malos olores y fauna nociva.
- Se dispondrá de un vehículo adecuado para el transporte de los residuos a los sitios establecidos como almacén temporal o sitio de disposición final (basurero autorizado por el Municipio), evitando la dispersión de estos durante el recorrido, así también, de ser necesario se contratarán los servicios de recolección del Ayuntamiento o de una empresa autorizada por el Estado.

SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Lo primero a considerar, es que no se deben mezclar los residuos orgánicos húmedos (ni tampoco los residuos sanitarios) con los residuos reciclables porque se les puede contaminar y hacer perder su valor. Por ello, se plantean dos modelos de separación de residuos:

La Separación Primaria: Que es la forma más simple de separación a realizar, la cual consiste en:

- a) Colocar los residuos orgánicos que se pudren, como restos de alimentos y de jardinería en contenedores con tapa (de preferencia de color verde o con una raya pintada de verde) para que no se dispersen malos olores ni se atraiga a moscos, mosquitos, cucarachas y otro tipo de animales que puedan contribuir a la transmisión de enfermedades, y

- b) poner el resto de los residuos sólidos secos y mezclados en bolsas negras de basura de gran tamaño o en contenedores de plástico o tambos de 200 litros (de preferencia de color gris o con una raya pintada de ese color). Los residuos no reciclables y los sanitarios en bolsa cerrada se pueden reunir en una misma bolsa para entregarlos a los servicios de limpia.



MANEJO, ALMACENAJE Y DISPOSICIÓN FINAL.

Estructura de Manejo y Almacenamiento.

- 1.- Los residuos sólidos urbanos como papel, cartón, PET, vidrio, son depositados en contenedores rotulados situados en espacios estratégicos de cada área.
- 2.- Los residuos orgánicos (alimenticios) provenientes de los comedores, son depositados en contenedores rotulados.
- 3.- Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos acumulados en los contenedores son recolectados periódicamente y trasladados a un almacén temporal, en el que se clasificarán según sus características (inorgánicos reciclables, no reciclables, reutilizables, orgánicos putrescibles y no putrescibles).
- 4.- Posteriormente, estos residuos serán enviados a los diferentes sitios de disposición final. Los residuos inorgánicos no reciclables serán dispuestos en el relleno sanitario del municipio de Ostucán, Chiapas, cabe mencionar que esto se llevara a cabo diariamente, con la finalidad de evitar fauna nociva en el área del proyecto, a solicitud de la empresa.
- 5.- Los residuos inorgánicos reciclables, como papel, cartón, aluminio, vidrio, PET, serán vendidos a una empresa dedicada al reciclaje o recolección de los mismos; los residuos generados en el Área de Eviscerado, como bolsas plásticas, gorros, guantes, canastas plásticas y delantales plásticos, serán ofrecidos a recicladores y/o recolectores disponibles, las botas de hule serán donadas o vendidas a compradores locales que las reutilizan para tareas diversas de agricultura y construcción u otros usos que no sean en plantas de procesamiento. En el caso particular del PET, la Empresa usa parte de esos envases para la elaboración de pesos muertos que son usados en sus jaulas flotantes.

A continuación, se muestran algunos consejos prácticos que serán aplicados dentro de las instalaciones de la Empresa:

1. Los envases de PET pueden aplastarse para que ocupen menos lugar en la bolsa, al igual que las latas de aluminio.



2. Los envases multilaminados que contienen leche, jugo o néctares deben, escurrirse, aplastarse y amarrarse.
3. El papel periódico y de otro tipo y el cartón aplastado pueden acopiarse en paquetes manejables amarrados.



- 4.- Los residuos orgánicos se mezclarán con tierra en una fosa pequeña a realizar en cada uno de los sitios de trabajo, para su biodegradación.

DISPOSICIÓN FINAL

Por medio de camiones del municipio o vehículos propios de la Empresa, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el Municipio diariamente. En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET), así también como los residuos de papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán recolectados periódicamente por personal de la Empresa para ser vendidos posteriormente a empresas dedicadas al reciclaje de los mismos.

II.3.4.1- Sustancias tóxicas o peligrosas

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

De presentarse algún evento “extraordinario” de epizootia (es una enfermedad contagiosa que ataca a un número inusual de animales al mismo tiempo lugar y se propaga con rapidez) se extraerán y sacrificarán los organismos afectados. Por lo anterior solo se utilizarán en la etapa de preparación de las jaulas, Cal Hidratada y cloro diluido en agua como medida profiláctica, posterior a la cosecha, para eliminar agentes patógenos que pudieran poner en peligro los organismos.



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR

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

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.	2
III.1 LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	6
III.1.1 Leyes.....	6
III.1.2 Reglamentos.....	17
III.1.3 Normas Oficiales Mexicanas.....	21
III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO DECRETADOS.....	23
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	23
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)....	28
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL	35
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)	35
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018 (PED)	37
III.3.3 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMANART)	39
III.3.4 Programa Rector Nacional de Pesca y Acuicultura	40
III.3.5 Plan de Desarrollo Municipal Ostucán, Chiapas 2015-2018.....	40
III.4 AREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN.....	42
III.4.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	42
III.4.2 Áreas Prioritarias Para La Conservación de la Biodiversidad	43

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

La pesca y la acuicultura siguen siendo importantes fuentes de alimentos, nutrición, ingresos y medios de vida para cientos de millones de personas en todo el mundo. La oferta mundial per cápita de pescado alcanzo un nuevo máximo histórico de 20 Kg en 2014, gracias a un intenso crecimiento de la acuicultura que en la actualidad proporciona la mitad de todo el pescado destinado al consumo humano, y a una ligera mejora de la situación de determinadas poblaciones de peces como consecuencia de una mejor ordenación pesquera. Además, el pescado sigue siendo uno de los productos alimenticios mas comercializados del mundo y más de la mitad del valor de las exportaciones pesqueras procede de países en desarrollo. Los últimos informes elaborados por expertos de alto nivel, organizaciones internacionales, la industria y representantes de la sociedad civil coinciden en destacar el enorme potencial (que será incluso mayor en el futuro) que tienen los océanos y las aguas continentales de contribuir de forma destacada a la seguridad alimentaria y la nutrición adecuada de una población mundial que se prevé alcance los 9700 millones de habitantes en 2050.

Ante la estabilidad de la producción de la pesca de captura desde finales de la década de 1980, la acuicultura ha sido la desencadenante del impresionante crecimiento del suministro de pescado para el consumo humano. Si bien la acuicultura proporciono solo 7% del pescado para consumo humano en 1974, este porcentaje aumento al 26% en 1994 y el 39% en 2004. China ha desempeñado una importante función en este crecimiento, ya que representa más del 60% de la producción acuícola mundial.

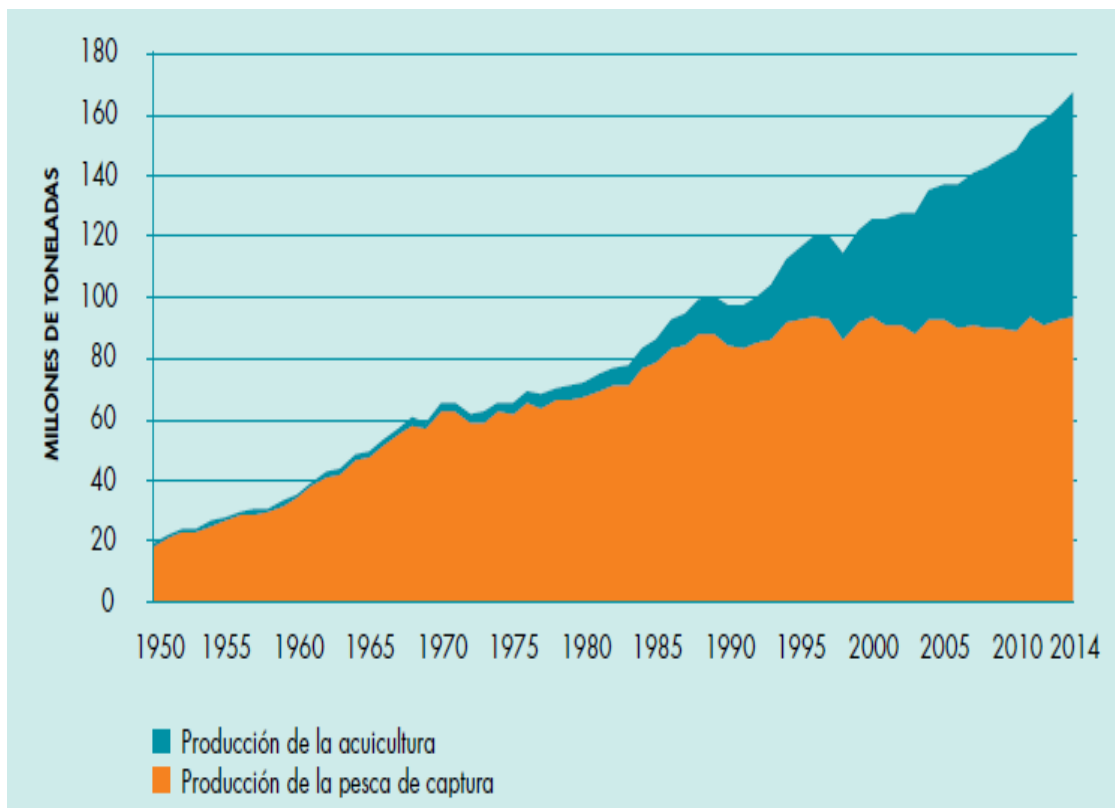


Figura 1. Producción Mundial de la Pesca de Captura y la Acuicultura.

El aumento del suministro mundial de pescado para consumo humano ha superado al crecimiento de la población en los últimos cinco decenios, aumentando a un ritmo anual medio del 3.2% en el periodo 1961-2013, el doble que el ritmo de crecimiento demográfico, lo que ha dado lugar a un incremento de la disponibilidad media per cápita. Además del aumento de la producción, otros factores que han contribuido a incrementar el consumo son, por ejemplo, la reducción del despilfarro, la mejora de la utilización, el fomento de los canales de distribución y la demanda cada vez mayor asociada al crecimiento demográfico, el aumento de los ingresos y la urbanización. En 2014, la producción de animales acuáticos procedentes de la acuicultura ascendió a 73.8 millones de toneladas, con un valor de primera venta estimado de 160,200 millones de dólares. China produjo 45.5 millones de toneladas en 2014, es decir, más del 60% de la producción pesquera mundial procedente de la acuicultura.

Se estima que 56.6 millones de personas trabajan en el sector primario de la pesca de captura y la acuicultura en 2014, de los cuales el 36% lo hacía de tiempo completo, el 23% a tiempo parcial y el resto eran pescadores ocasionales. Tras una larga tendencia ascendente, los números se han mantenido relativamente estables desde 2010, si bien la proporción de estos trabajadores que se dedicaba a la acuicultura aumento del 17% en 1990 al 33% en 2014; el 84% de la población mundial dedicada al sector de la pesca y la acuicultura se encontraba en Asia, seguida de África (10%) y América Latina y el Caribe (4%).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>(Millones de toneladas)</i>						
PRODUCCIÓN						
Pesca de captura						
Continental	10,5	11,3	11,1	11,6	11,7	11,9
Marina	79,7	77,9	82,6	79,7	81,0	81,5
Total de capturas	90,2	89,1	93,7	91,3	92,7	93,4
Acuicultura						
Continental	34,3	36,9	38,6	42,0	44,8	47,1
Marina	21,4	22,1	23,2	24,4	25,5	26,7
Total acuicultura	55,7	59,0	61,8	66,5	70,3	73,8
TOTAL	145,9	148,1	155,5	157,8	162,9	167,2
UTILIZACIÓN¹						
Consumo humano	123,8	128,1	130,8	136,9	141,5	146,3
Usos no alimentarios	22,0	20,0	24,7	20,9	21,4	20,9
Población (miles de millones)	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3
Suministro de pescado per capita (kg)	18,1	18,5	18,6	19,3	19,7	20,1
Nota: No se contabilizan las plantas acuáticas. Es posible que los totales no sean exactos debido al redondeo.						
¹ Los datos de esta sección para 2014 son estimaciones provisionales.						

Figura 2. Producción y Utilización de la Pesca y la Acuicultura en el Mundo.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) tiene como objetivo principal el promover el desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico, que se define como la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

La LGEEPA crea una serie de instrumentos administrativos y de política ambiental que abarcan los programas y planes administrativos nacionales y locales; la promulgación de reglamentos, criterios y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) ambientales; la regulación y la zonificación de los asentamientos humanos; las Evaluaciones del Impacto Ambiental; medidas para la protección de áreas naturales; la educación; y la investigación ecológica, así como incentivos fiscales y la creación de sistemas de información ambiental.

Establece en su artículo 5o fracción X que es facultad de la federación la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

El proyecto “Granja Acuícola Peñitas” se localiza en el Municipio de Ostucán, Chiapas en el embalse de la Presa Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo mejor conocida como Presa Peñitas, pretende llevar a cabo actividades que encuadran en las fracciones X y XII del artículo 28 de esta Ley en correlación con el artículo 5, inciso R fracción II y U fracciones I y III de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Es importante recalcar que en la parte de la normatividad, en lo general, el proyecto busca principalmente asegurar que el mismo se ajuste en su diseño al potencial del uso de suelo y la vocación natural de la superficie donde se llevará a cabo, ambos rubros conforman la base sobre la cual los instrumentos de planeación relativos al ordenamiento del uso del suelo y de los instrumentos jurídicos ambientales, dedicados al cuidado del medio ambiente, orientan sus disposiciones; en consecuencia, en este capítulo se hace un análisis de los instrumentos de planeación y jurídicos cuyas disposiciones tienen carácter obligatorio al proyecto y, en consecuencia, se describe cómo éste cumple con las mismas y cómo vincula sus características y sus alcances a ellas.

Por lo anterior, en el presente apartado se analizará la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican, de acuerdo a lo que dispone el artículo 12 fracción III del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. El proyecto se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas leyes, ordenamientos y reglamentos, asimismo está considerado en planes y programas, mismos que se enlistan a continuación:

❖ Leyes

- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ✓ Ley de Aguas Nacionales.
- ✓ Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
- ✓ Ley de Bienes Nacionales
- ✓ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

- ✓ Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- ✓ Ley General de Vida Silvestre
- ❖ **Reglamentos**
 - ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
 - ✓ Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
 - ✓ Reglamento de la Ley de Pesca.
 - ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ❖ **Normas Oficiales Mexicanas**
 - ✓ NOM-001-SEMARNAT-1996
 - ✓ NOM-041-SEMARNAT-2006
 - ✓ NOM-050-SEMARNAT-1993
 - ✓ NOM-080-SEMARNAT-1994
 - ✓ NOM-059-SEMARNAT-2010
 - ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005
 - ✓ NOM-161-SEMARNAT-2011
 - ✓ NOM-017-STPS-2008
 - ✓ NOM-022-PESC-1994
 - ✓ NOM-015-SEMARNAT-2007
 - ✓ NOM-027-SSA1-1993
 - ✓ NOM-029-SSA1-1993
- ❖ **Programas De Ordenamiento Ecológico Del Territorio Decretados**
 - ✓ Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (POEGT).
 - ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)
- ❖ **Planes Y Programas De Desarrollo Urbano Nacional, Estatal Y Municipal**
 - ✓ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)
 - ✓ Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018 (PED).
 - ✓ Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMANART)
 - ✓ Programa Rector Nacional de Pesca y Acuacultura
 - ✓ Plan de Desarrollo Municipal de Ostucán, Chiapas 2015-2018
- ❖ **Áreas Naturales Protegidas Y Sitios De Importancia Para La Conservación**
 - ✓ Áreas Naturales Protegidas (ANP's)
 - ✓ Áreas Prioritarias (RTP's, AICA's, AHP, Sitios Ramsar)

III.1 LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.1.1 Leyes

III.1.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) decretada en 1988 por el Presidente Miguel de la Madrid, con la intención de ser la ley marco para ordenar el medio ambiente, dicha ley se encuentra estructurada por seis títulos que contienen 28 capítulos y 9 secciones, en 204 artículos y 4 artículos transitorios. Se puede decir que la ley se estructura alrededor de 4 conceptos básicos: política ecológica, manejo de recursos naturales, protección ambiental y participación social, que se fundamentan en el partido de concurrencias, el sistema natural de áreas naturales protegidas y las medidas de control, seguridad y el régimen de sanciones.

En referencia a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el eje principal de esta Ley es la de promover el desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico, que se define como la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

La LGEEPA crea una serie de instrumentos administrativos y de política ambiental que abarcan los programas y planes administrativos nacionales y locales; la promulgación de reglamentos, criterios y normas oficiales mexicanas (NOM) ambientales; la regulación y la zonificación de los asentamientos humanos; las Evaluaciones del Impacto Ambiental; medidas para la protección de áreas naturales; la educación; y la investigación ecológica, así como incentivos fiscales y la creación de sistemas de información ambiental.

A continuación, se describen algunos de los artículos y fracciones de esta Ley que se consideran a nuestro criterio más relevantes e importantes con el desarrollo del proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas".

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 5o.- Son facultades de la Federación: ... X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; ...	Antes del desarrollo del Proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas", la empresa promovente del proyecto presentara ante la Delegación de la SEMARNAT en Chiapas para su evaluación, dictaminación y resolución la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), a desarrollarse en el embalse de la Presa Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo mejor conocida como Presa Peñitas, perteneciente al Municipio de Ostucán, Chiapas.
Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los	En referencia a lo mencionado en este articulo y con la finalidad de dar cumplimiento a esto la empresa promovente y responsable del Proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas" a operar dentro del embalse de la Presa Peñitas, ubicada en el Municipio de Ostucán, Chiapas, presenta en su capítulo VI de la presente Manifestación de

siguientes principios: ... IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; ...	Impacto Ambiental (MIA-P), las medidas de prevención, restauración, compensación y mitigación para las obras y actividades a desarrollar durante la implementación del proyecto antes mencionado.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: ... X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; ... XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y ...	Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) del Proyecto "Granja Acuícola Peñitas", se da cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, aunado a que la empresa promotora del proyecto se sujetara a las condiciones establecidas en el presente estudio para las afectaciones que pudieran causar las obras y actividades a realizar, tomando en cuenta las medidas de protección para evitar causar desequilibrios ecológicos al medio ambiente. Las obras y actividades a realizar del proyecto antes mencionado se encuentran estipuladas en el presente artículo, por lo que se presentara la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P), para dar cumplimiento con la Ley.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	El desarrollo del presente proyecto cumple con lo estipulado en este artículo, al presentarse a Evaluación de la autoridad ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente. Derivado a que el desarrollo del proyecto y las actividades a realizar durante la operación del mismo, no se consideran actividades altamente riesgosas no se presenta el Estudio de Riesgo correspondiente.

Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	En el presente capítulo se describen y vinculan los programas de desarrollo urbano, ordenamientos ecológicos del territorio, las áreas naturales protegidas y demás disposiciones en la materia vinculantes con el desarrollo del proyecto, por lo que se cumple con las disposiciones del presente artículo.
Artículo 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios: I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico; II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;	El principal objetivo del Proyecto es el cultivo de mojarra tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), mediante estanques o jaulas flotantes, lo que permitirá ofertar fuentes de trabajo dando un beneficio a los lugareños y aumentando la producción pesquera de la región.
Artículo 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	El proyecto considerará para la prevención y control de la contaminación del agua, la aplicación de este artículo para la instalación y operación del proyecto, así como de las normas que le apliquen.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; ...	Dentro del proyecto se contempla el buen manejo de los residuos sólidos y en su caso peligrosos. Para la disposición final de dichos residuos se contempla contar con un permiso por parte del H. ayuntamiento del municipio donde se realice la disposición final, o contratar los servicios de una empresa autorizada para su manejo y disposición final adecuados.

III.1.1.2 Ley de Aguas Nacionales

Esta Ley es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para coadyuvar a un desarrollo integral sustentable de la población. El aprovechamiento o uso de las aguas nacionales está sujeto a una concesión que es otorgada por parte de la Comisión Nacional del Agua, tal y como lo establece en su **artículo 20**, tercer párrafo, el proyecto a desarrollar requiere del uso del agua del embalse de la presa peñita para la instalación de jaulas flotantes para la engorda de tilapias, por lo que se solicitará la concesión respectiva.

A continuación se presentan los artículos de la presente Ley vinculantes con el desarrollo del proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas":

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; II. "Acuífero": Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo; XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación; LVII. "Uso en Acuicultura": El aprovechamiento de paso de aguas nacionales en el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, pre engorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones en aguas nacionales, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa;	De ser necesario la promovente realizará los trámites necesarios para la instalación de obras de infraestructura hidráulica que se requieran para el uso, explotación o aprovechamiento de las aguas nacionales en las instalaciones en tierra del proyecto, y así obtener la Concesión correspondiente otorgada por la CONAGUA.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.	El desarrollo del presente proyecto requiere del uso del agua del embalse de la Presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas) para la instalación y operación de jaulas flotantes para la engorda de tilapia, por lo que se solicitara la concesión respectiva.
Artículo 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuicultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos. "La Comisión", en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, otorgará facilidades para el desarrollo de la acuicultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias; asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento. Para la realización de lo anterior, "la Comisión" se apoyará en los Organismos de Cuenca. Las actividades de acuicultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales no requerirán de concesión, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros.	La Promovente solicitará el apoyo de la SAGARPA para la tramitación de la concesión antes mencionada.
Artículo 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley. El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos	En el capítulo VI de la presente MIA-P se incluyen las medidas preventivas y de mitigación para evitar la contaminación del cuerpo de agua.

administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	
Artículo 97. Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento. La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.	Una vez obtenida la concesión correspondiente se realizarán las obras pertinentes para el desarrollo del proyecto denominado "Granja Acuicola Peñitas".

III.1.1.3 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 40.- Para los efectos de esta Ley, se entiende por: I. Acuicultura: Es el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, preengorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa; II. Acuicultura comercial: Es la que se realiza con el propósito de obtener beneficios económicos; III. Acuicultura de fomento: Es la que tiene como propósito el estudio, la investigación científica y la experimentación en cuerpos de agua	En vinculación con este artículo la promovente realizará los trámites necesarios ante la Secretaría para la obtención de los permisos y concesión correspondiente; aunado a que el promovente ya opera un parque acuícola que se dedica a la acuicultura comercial.

de jurisdicción federal, orientada al desarrollo de biotecnologías o a la incorporación de algún tipo de innovación tecnológica, así como la adopción o transferencia de tecnología, en alguna etapa del cultivo de especies de la flora y fauna, cuyo medio de vida total o parcial sea el agua; ... XV. Concesión: Es el Título que en ejercicio de sus facultades otorga la Secretaría, a personas físicas o morales para llevar a cabo la pesca comercial de los recursos de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción nacional, así como para la acuicultura, durante un periodo determinado en función de los resultados que prevean los estudios técnicos, económicos y sociales que presente el solicitante, de la naturaleza de las actividades a realizar, de la cuantía de las inversiones necesarias para ello y de su recuperación económica; ... XLIII. Secretaría: La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, con excepción de aquellos casos en los que sea a través de SENASICA;	
Artículo 80.- Corresponde a la Secretaría el ejercicio de las siguientes facultades: I. Regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas; ... XI. Resolver sobre la expedición de concesiones y permisos en materia pesquera y acuícola, en los términos de ésta Ley, sus disposiciones reglamentarias y normas oficiales que de ella deriven; ... XV. Fomentar y promover las actividades pesqueras y acuícolas y el desarrollo integral de quienes participan en dichas actividades; ... XXVI. Promover el establecimiento de zonas de acuicultura, así como la construcción de unidades de producción acuícola; ...	El objetivo del proyecto el cultivo intensivo en jaulas flotantes de mojarra tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), que permitirá dar un beneficio al sistema y la productividad pesquera de la región, para revertir los efectos de sobreexplotación pesquera; aprovechar de manera responsable, integral y sustentable recursos acuícolas, para asegurar su producción óptima y su disponibilidad; fomentar y promover la calidad y la diversidad de los recursos acuícolas, por lo que solicitará la concesión para acuicultura comercial.
Artículo 89.- La acuicultura se puede realizar mediante concesión para la acuicultura comercial y mediante permiso, para: I. La acuicultura comercial; II. La acuicultura de fomento; Artículo 91.-La Secretaría podrá otorgar concesión para la acuicultura comercial en aguas de jurisdicción federal a personas físicas o morales, a	La Promovente pretende con la autorización en materia de impacto ambiental gestionar la concesión acuícola ante la CONAPESCA el cual incluye la implementación y preparación de los sistemas de cultivo (jaulas flotantes), trasporte-recepción-siembra de las crías, pre engorda, engorda, cosecha y comercialización del producto, por lo que se realizarán los trámites necesarios para obtener dicha concesión.

solicitud del interesado y previo cumplimiento de los requisitos que se establezcan en el reglamento de esta Ley. Lo anterior sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones jurídicas aplicables.	
Artículo 96.- Respecto de la introducción de especies vivas que no existan de forma natural en el cuerpo de agua de jurisdicción federal receptor, la Secretaría, considerando la opinión del INAPESCA, y de acuerdo a los resultados del periodo de cuarentena previo, resolverá sobre la procedencia de la misma, observando lo que dispongan las disposiciones reglamentarias que deriven de esta Ley. Será requisito para obtener el permiso de introducción de especies vivas en cuerpos de agua de jurisdicción federal, que el solicitante cuente con el certificado de sanidad acuícola que otorgue el SENASICA, en los términos de esta Ley. El interesado podrá iniciar el trámite para obtener dicho permiso ante la Secretaría, pero no le será otorgado hasta que acredite en el expediente respectivo haber obtenido el certificado del SENASICA.	En referencia a este artículo la finalidad del presente proyecto es aumentar la superficie para la instalación de jaulas flotantes en aguas de la presa Ángel Albino Corzo para la siembra de alevines, por lo que se solicitara el permiso para la introducción de alevines en cuerpos de agua de jurisdicción federal.

III.1.1.4 Ley de Bienes Nacionales

Los Bienes Nacionales son aquellos cuyo dominio pertenece a la nación, es decir, aquellos bienes que estando situados dentro del territorio nacional, pertenecen a todos sus habitantes. Tal como lo establecen los **artículos 3 y 17** de esta ley. Por lo que el proyecto pretende hacer uso de un bien nacional para la instalación de jaula flotantes en la presa peñitas para la producción de mojarra tilapia. Por lo que el proyecto pretenda hacer uso de un bien nacional para la instalación de jaulas flotantes en la Presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas) para la producción de Tilapia.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 3. Son bienes nacionales: I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;	La presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas) donde se pretende desarrollar el presente proyecto se encuentra establecida en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que forma parte de los bienes nacionales.
Artículo 17. Las concesiones sobre bienes de dominio directo de la Nación cuyo otorgamiento autoriza el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se registrarán por lo dispuesto en las leyes reglamentarias respectivas.	La promovente del proyecto acuícola realizara los trámites necesarios para la obtención de la concesión para la instalación de jaulas flotantes en el bien nacional de la Presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas), derivado de las obras y actividades del proyecto.

III.1.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos es la máxima ley en el territorio de México en materia de gestión de residuos, esta ley abarca la gestión tanto de residuos no peligrosos sólidos urbanos como la gestión de los residuos peligrosos, considera además una tercera clasificación de residuos denominados residuos de manejo especial y está basada en el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

De acuerdo a las actividades del proyecto, el uso de combustible para las lanchas implica una generación mínima de residuos peligrosos, básicamente residuos como envases de gasolina, por lo cual se aplica a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento, los cuales establecen la necesidad de un manejo positivo de los llamados residuos peligrosos, lo cual, garantiza las acciones del proyecto, la concientización y capacitación de los trabajadores y el cumplimiento de la normatividad para lograr un manejo ambientalmente deseable de los residuos peligrosos.

Por otra parte, es conveniente mencionar que las cantidades de residuos que se generará en el proyecto serán mínimas, la empresa realizará el manejo conforme a la normatividad correspondientes, almacenar los residuos en recipientes que permitan y garanticen las condiciones de seguridad y entregar los residuos a empresas registradas ante la Secretaría. La promovente implementará el establecimiento de un almacén temporal de residuos peligrosos que los mantendrá por un corto periodo de tiempo.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; ... II. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños; ... X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente; ...	Dentro del proyecto se contempla la minimización de residuos, en todas las etapas mediante la prevención y gestión adecuada, así como de su almacenamiento y disposición final para evitar alteraciones al medio ambiente. Los residuos generados en todas las etapas del proyecto acuícola se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos y de manejo especial en el área. El papel, cartón, plástico y todo residuo orgánico que genere el personal en las diferentes etapas del proyecto, se almacenarán en lugares ventilados de acuerdo a su clasificación y posteriormente se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos en el área. Los residuos que se generarán de las actividades acuícolas son bolsas de alimentos vacías, estos serán entregados a la empresa autorizada que se encargará de su disposición final.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;	
Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad y este conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.	Los residuos considerados como peligrosos se ubicarán en una zona específica, señalada y acondicionada para absorber posibles fugas, estarán etiquetados según normativa, y se dispondrá en contenedores y pondrán a disposición de una empresa autorizada.
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley	El promovente en caso genere residuos peligrosos en el sitio del proyecto, los dispondrá de manera adecuada y contratará los servicios de una empresa o gestor autorizado para su manejo y disposición final adecuados.

III.1.1.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las	La Manifestación de Impacto Ambiental será en primera instancia el documento en el que se identificarán los alcances de las afectaciones y deterioros al medio ambiente, así como las medidas de mitigación y compensación que promueva el promovente o en su caso recomienden las autoridades correspondientes.

disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. ...	
Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda. ...	En cuanto a los recursos forestales, edáficos, hídricos y bióticos, el proyecto, contempla la mitigación de impactos por medio de medidas de mitigación y compensación como actividades de conservación de espacios forestales dentro del predio donde se ubica el proyecto, así como el manejo integral los residuos sólidos y aguas residuales en las diferentes etapas del proyecto.
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. ... No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	El promovente del proyecto será el único responsable en caso se produzca algún daño al ambiente por la ejecución del proyecto autorizado.

III.1.1.7 Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	Durante el desarrollo del proyecto, se realizarán acciones encaminadas a la conservación de la vida silvestre y su hábitat, a través de la formulación y aplicación de medidas para el control, reducción y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el proyecto y su zona de influencia, realizando el rescate y ahuyentamiento de fauna para las especies terrestres.

Artículo 73. Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, traslocación o preliberación.

El proyecto no contempla la colocación de cercos para retener o atraer ejemplares de fauna silvestre nativa de la zona.

III.1.2 Reglamentos

III.1.2.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
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: ... R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: ... II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas. ... 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	Con referencia al presente artículo, el proyecto se apega al mismo, para lo cual presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular. La promovente presentara la Manifestación de Impacto ambiental Modalidad Particular (MIA-P) para la evaluación de las obras y actividades acuícolas a realizar dentro del embalse de la Presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas), por sus características esta clase de proyectos de producción acuícola no ponen en peligro o riesgo el equilibrio ecológico. La Promovente pretende el desarrollo acuícola de la especie perteneciente al orden Ciclidae conocida como mojarra tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) comúnmente denominada tilapia gris, mediante la engorda en jaulas circulares flotantes instaladas sobre el espejo de la presa peñitas, por lo que las actividades a desarrollarse estarán sujetas a lo establecido por la legislación ambiental aplicable a la operación del proyecto.

humedales, así como la vegetación riparia o marginal; ... III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y ...	
Artículo 28.- Si el Promovente pretende realizar modificaciones al proyecto después de emitida la autorización en materia de impacto ambiental, deberá someterlas a la consideración de la Secretaría, la que, en un plazo no mayor a diez días, determinará: I. Si es necesaria la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental;	El proyecto que se presenta a evaluación denominado Granja Acuícola Peñitas, se encuentra en operación desde el 2007, por lo cual cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, sin embargo la promovente presentó una ampliación al proyecto, por lo que la SEMARNAT, determinó que es necesario la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental, por lo que se presenta el presente estudio para su evaluación y dictaminación por parte de la autoridad competente.
Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.	Se le solicitará a la SEMARNAT la autorización en materia de impacto ambiental para las actividades del proyecto.

III.1.2.2 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 29. Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.	De ser necesario la promovente realizará los trámites necesarios para la instalación de obras de infraestructura hidráulica que se requieran para el uso, explotación o aprovechamiento de las aguas nacionales en las instalaciones en tierra del proyecto, y así obtener la Concesión correspondiente otorgada por la CONAGUA.
Artículo 30. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión". ... Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados. Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista	

concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos.	
Artículo 125. "La Comisión" establecerá la coordinación necesaria con la Secretaría de Pesca, a fin de facilitar la resolución simultánea de las concesiones que en el ámbito de sus respectivas competencias tengan que expedir en materia de agua y acuacultura.	Para que el proyecto se lleve a cabo la Promovente pretende ampliar su superficie de cultivo de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) haciendo uso de las aguas de la presa Ángel Albino Corzo “Peñitas”, por lo que realizará los trámites necesarios para la obtención de dicha concesión.
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas	La promovente incluye medidas de mitigación y compensación ambiental en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental (MIA-P), dentro de las medidas se contempla realizar monitoreo ambiental con la medición de parámetros físicoquímicos (fósforo, amonio, nitratos etc.) y biológicos indicadores (plancton y bentos) dichos parámetros se establecen bajo la NOM-001-SEMARNAT-1996, dichos estudios se realizarán mínimo el primero cada quince días y el segundo cada 6 meses, con la intención de orientar y manejar la separación de jaulas, para asegurar que exista una oxigenación y recambio de agua óptima para de igual manera se lleve a cabo la degradación de los metabolitos y excretas responsables de contaminación.

III.1.2.3 Reglamento de la Ley de Pesca

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 15.- La Secretaría determinará las normas que deberán adoptarse para el adecuado traslado de especies vivas para actividades acuícolas o de investigación.	El proyecto de producción acuícola se somete a las disposiciones jurídicas y a las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.
Artículo 31.- Para realizar las actividades de pesca se requiere lo siguiente: I. Concesión, para: a) Pesca comercial, b) Acuacultura comercial y	En vinculación con el proyecto la Promovente del proyecto cuenta con una concesión para realizar pesca comercial, puesto que el proyecto ya se encuentra en operación, esta MIA se presentará porque se pretende la ampliación de la superficie a ocupar por jaulas flotantes para la engorda de tilapia.
Artículo 106.- Acuacultura comercial es la que se realice en cuerpos de agua de jurisdicción federal con el propósito de obtener beneficios económicos.	Referente a la vinculación de estos artículos con el proyecto acuícola, es importante mencionar que una vez obtenida la resolución positiva establecida

Requerirá de concesión la acuacultura que se realice en cuerpos de agua de jurisdicción federal, que pretendan aprovechar especies cuyas tecnologías de cultivo han sido probadas en el país.	por la SEMARNAT, la Promovente realizará los trámites para la concesión de acuacultura comercial, cumpliendo con los reglamentos legales.
Artículo 107.- La Secretaría podrá otorgar concesión para la acuacultura comercial en aguas de jurisdicción federal a personas físicas nacionales o extranjeras o a personas morales de nacionalidad mexicana, previo cumplimiento de los requisitos previstos por la Ley y este Reglamento. Lo anterior sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones aplicables.	

III.1.2.4 Reglamento de la Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	En caso que se generen Residuos Peligrosos durante las etapas del proyecto, estos se ubicarán en una zona específica, señalada y acondicionada para absorber posibles fugas, estarán etiquetados según normativa, y se dispondrán en contenedores y se pondrán a disposición de una empresa autorizada.
Artículo 6.- Para impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás sectores sociales en la minimización de la generación de residuos peligrosos se promoverá: I. La sustitución de materiales que se empleen como insumos en los procesos que generen residuos peligrosos, por otros materiales que al procesarse no generen dicho tipo de residuos; II. El empleo de tecnologías que generen menos residuos peligrosos, o que no los generen, y III. El establecimiento de programas de minimización, en los que las grandes empresas proporcionen asesoría a las pequeñas y medianas que sean sus proveedores, o bien, estas cuenten con el apoyo de instituciones académicas, asociaciones profesionales, cámaras y asociaciones industriales, así como otras organizaciones afines.	
Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.	

III.1.3 Normas Oficiales Mexicanas

La Normatividad Mexicana es una serie de normas cuyo objetivo es regular y asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o personas físicas, sobre todo los de uso extenso y de fácil adquisición por parte del público en general, poniendo atención en especial en el público no especializado en la materia. De estas normas existen dos tipos básicos en la legislación mexicana: las Normas Oficiales Mexicanas, llamadas Normas NOM, y las Normas Mexicanas, llamadas Normas NMX. Solo las NOM son de uso obligatorio en su alcance, y las segundas solo expresan una recomendación de parámetros o procedimientos, aunque en caso se de ser mencionadas como parte de una NOM como de uso obligatorio, su observancia será entonces obligatoria.

Las Normas Oficiales Mexicanas son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que establecen las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, mercado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

El desarrollo del Proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas", que se pretende desarrollar dentro del vaso de agua de la Presa Ángel Albino Corzo mejor conocida como Presa Peñitas, ubicada en el Municipio de Ostuacán, Chiapas se vincula con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACION CON EL PROYECTO
<i>En Materia de Aguas Residuales</i>	
NOM-001-SEMARNAT-1996 , Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El promovente realizará las acciones necesarias para evitar la contaminación de las aguas y bienes nacionales con las aguas residuales generadas durante las actividades del proyecto. Además, realizará el muestreo de la calidad del agua cada 15 días, donde se ubicarán los Centros de Cultivo, siendo estos análisis realizados por laboratorios de la empresa. Además de lo antes mencionado se realizara un monitoreo cada 6 meses de agua y fondo, siendo estos análisis encomendados a un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).
<i>En Materia de Emisiones a la Atmosfera</i>	
NOM-041-SEMARNAT-2006 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante las etapas del proyecto se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos que laboran para el proyecto, con el fin de que los vehículos se encuentren en condiciones óptimas y dentro de los

NOM-050-SEMARNAT-1993 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	límites permisibles de emisiones contaminantes que establece esta Norma
<i>En Materia de Ruido</i>	
NOM-080-SEMARNAT-1994 . Que Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Derivado a que en la etapa operativa del proyecto se utilizaran vehículos automotores para el traslado y transporte de alimento, así como de alevines a los sitios del proyecto, las emisiones de ruido serán mínimas ya que no será de manera constante, los camiones arribaran una vez por semana. Sin embargo, se evitará en todo momento rebasar los límites máximos permisibles por esta Norma Oficial Mexicana.
<i>En Materia de Flora y Fauna</i>	
NOM-059-SEMARNAT-2010 . Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.	El proyecto no afectará ninguna de las especies de flora y fauna que se encuentren en el área del proyecto, aplicando medidas de prevención y mitigación para tal fin. De ser necesario, se realizará el rescate y ahuyentamiento de fauna silvestres.
<i>En Materia de Residuos</i>	
NOM-052-SEMARNAT-2005 . Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Derivado de las actividades durante la operación del proyecto, los residuos peligrosos que se generan son aceites quemados, estopas impregnadas y grasas, recipientes vacíos contenedores de combustible, los cuales se pondrán a disposición de una empresa autorizada para su disposición final . Los residuos sólidos como papel, cartón, plástico y todo residuo inorgánico que genere el personal encargado de la construcción y operación del proyecto se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos de la zona, para ser dispuestos en el sitio autorizado por el municipio.
NOM-161-SEMARNAT-2011 , Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Los residuos considerados de manejo especial generados por el proyecto estarán sujetos a Plan de Manejo Ambiental, con el fin de minimizar la generación y maximizar el aprovechamiento de los mismos.
<i>En materia de Seguridad e Higiene</i>	
NOM-017-STPS-2008 , Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	La promovente aplicará la presente Norma con el fin de seleccionar, adquirir y proporcionar a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

Proyecto de norma NOM-022-PESC-1994 , Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.	Esto se aplicará con el fin de prevenir y controlar los agentes causales de enfermedades, con el propósito de obtener una producción con buen estado sanitario, lo cual favorezca su comercialización, para ello se aplicarán los criterios que establece esta norma.
<i>En materia de incendios forestales</i>	
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 , Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.	Durante las etapas del proyecto se considerarán acciones preventivas en el uso del fuego, a fin de proteger los ecosistemas y las poblaciones humanas colindantes al área del proyecto, en cumplimiento a la presente norma oficial.
<i>En materia de salud</i>	
NOM-027-SSA1-1993 , Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.	La promovente realizará los análisis necesarios para determinar la inocuidad de sus productos. Además que derivado a que la empresa tiene años de experiencia operativa en este tipo de proyectos, se cuenta con un código de buenas conductas para realizar el proceso productivo.
NOM-029-SSA1-1993 , Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.	

III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO DECRETADOS

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF. El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El Plan Nacional de Desarrollo, contempla al ordenamiento ecológico como instrumento estratégico. En particular, en dos de sus cinco ejes rectores. En el eje 2 "Economía competitiva y generadora de empleos", define entre sus estrategias la de Promover el ordenamiento ecológico general del territorio y mares, la cual corresponde al objetivo de Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad. En el eje 4 considera entre sus estrategias la de instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional. Que corresponde al objetivo de identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional a través del ordenamiento ecológico.

Con base en las etapas anteriores, se propuso un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) en la que se identificaron áreas de atención prioritaria y se asignaron propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos en el país. Cada región está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones, mismas que deberán someterse a un seguimiento y evaluación por parte del grupo de trabajo intersecretarial, reconociendo a aquellas que no cumplan con los objetivos establecidos en este programa, para su revisión y eventual replanteamiento.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la **regionalización ecológica**, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que la UGA se construye originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y por ende a las regiones ecológicas de las que formen parte.

El área donde se sitúa el proyecto denominado **Granja Acuicola Peñitas** promovido por la empresa, se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, específicamente en la **Región Ecológica 18.3 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No 135** denominada **“Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco”** localizada en la zona Norte del Estado de Chiapas.

Estado Actual del Medio Ambiente UAB No.135

Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: o. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

La **UAB. No. 135** denominada "**Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco**", se localiza al Norte, Occidente, sur y centro de Tabasco, norte de Chiapas, sur de Veracruz. La Política Ambiental asignada es la de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable**, con una prioridad de Atención Alta, teniendo como Reactores del Desarrollo: agricultura-desarrollo social- ganadería, Coadyuvantes del Desarrollo: industria-Pemex, Asociados del Desarrollo: Preservación de Flora y Fauna, además de Otros Sectores de Interés: CFE, Forestal, Minería, SCT, Turismo Pueblos Indígenas. Teniendo como Estrategias Sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Las estrategias ecológicas dentro del POEGT, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Las estrategias ecológicas que aplican a la **UAB 135** son las contenidas en el **Grupo I**. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio y **Grupo II**. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana en los siguientes objetivos que se describen a continuación:

B) Aprovechamiento Sustentable. Estrategias Sectoriales No.4 Aprovechamiento Sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

E) Desarrollo social. Estrategias Sectoriales No. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

Se presentan las acciones y estrategias que marca el **POEGT** en base a la **UAB 135** dentro de la Región Ecológica 18.3, vinculando al proyecto **Granja Acuícola Peñitas**, ubicado en el municipio de Ostucán, Chiapas.

<i>Estrategias sectoriales de la UAB 135 aplicables al proyecto.</i>			
<i>Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</i>			
<i>Objetivo</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Acciones</i>	<i>Vinculación</i>
B) Aprovechamiento sustentable	Estrategia 4: Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	La instalación de jaulas flotantes para la engorda de tilapia en la presa peñitas, el cual aplica el aprovechamiento sustentable de recursos naturales como lo es las aguas de la presa peñitas. La empresa cuenta con mecanismos bioseguridad en su sistema de
		Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	

		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).	cultivo de Tilapia, sin el uso de productos químicos, hormonas y antibióticos, los cuales son alimentados con una dieta principalmente herbívora lo que garantiza su calidad. Lo anterior, garantiza la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos para la alimentación, como aspecto central de la seguridad alimentaria y la nutrición.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
E. Desarrollo social.	ESTRATEGIA 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.	Fortalecer la acuacultura 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 contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	La empresa a través de programas sociales ha logrado la inserción de particulares y cooperativas pesqueras a la acuacultura rural, a través de proyectos de inversión a pequeña escala, creando unidades de producción acuícola rentables, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las localidades colindantes al proyecto en el embalse de la Presa Peñitas.

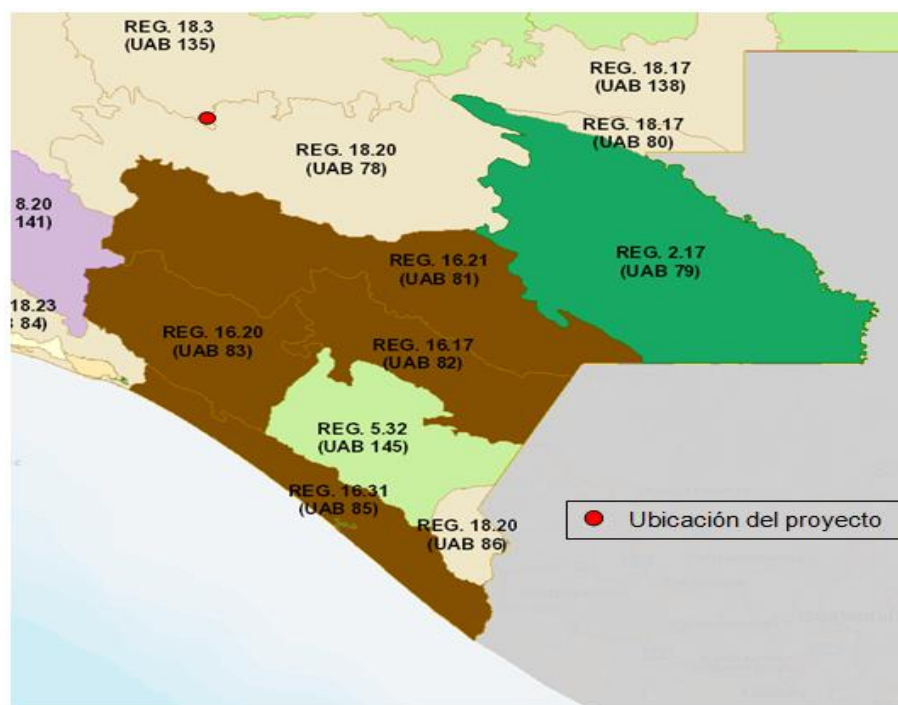


Figura 3. Ubicación del Proyecto dentro de la UAB No. 135 (REG. ECOL: 18.3) del POEGT.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)

Cabe señalar que uno de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio de competencia estatal, es el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. En términos del artículo 29, Fracción 1, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, mismo que tiene como objetivo evaluar y programar desde la perspectiva ambiental, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, y las actividades productivas con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural.

Conforme a lo dispuesto en los artículos 7, fracción IX; 19 Bis, fracción II; y 20 Bis 2, de la LGEEPA, y 6, fracción VII; 7, fracciones II y X; 29, fracciones I y II; y 38, último párrafo, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, es competencia del Gobierno del Estado de Chiapas la formulación y expedición del POET-Regional, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda y del Titular del Ejecutivo Estatal, respectivamente.

De acuerdo al Artículo 40 de Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, establece textualmente que “El titular del Ejecutivo Estatal publicará en el Periódico Oficial del Estado el programa de ordenamiento ecológico del territorio, así como los programas de ordenamiento ecológico regionales”. El POET-R fue publicado por el Poder Ejecutivo del Estado de Chiapas, el viernes 07 de diciembre de 2012 en el Periódico Oficial No. 405, Tomo III.

El artículo 3º Fracción X del POETCH define El modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas: como la representación en un sistema de información geográfica de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos, a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos.

El ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas está conformado por una serie de unidades de gestión ambiental (UGA) a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del OET. Las cuatro políticas son las de protección, conservación, restauración y aprovechamiento que dictan la dirección de las actividades que se realicen dentro de las unidades de gestión ambiental.

Las unidades de gestión ambiental (UGAs) se definen como áreas con características físico-biológicas homogéneas a las que se les puede dar un manejo ambiental integrado al interior de cada una de ellas que permitirá el aprovechamiento sustentable de los recursos, la disminución del deterioro ambiental y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. En el estado de Chiapas, existe una gran diversidad de paisajes que han sido determinados por la variabilidad espacial de los componentes naturales, lo que ha generado un importante mosaico de paisajes.

Asignación de política por UGA: La asignación de las políticas generales a cada UGA del POETCH se llevó a cabo en dos pasos, un primero semi-automatizado, utilizando las características de cada UGA para definir el valor potencial de las diferentes políticas a aplicarse y asignando la política con mayor valor potencial; en un segundo paso, de análisis, tomando en cuenta variables sociales, económicas, culturales y ambientales no mapeables que en algunos casos lleva a una reasignación de la política.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) para el modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas se definieron con base en diferentes criterios. El primer paso para su definición fue una regionalización que tomó en cuenta el relieve el uso del suelo actual y las poligonales de las Áreas Naturales Protegidas. A cada UGA se le asignó una política, lineamientos de uso predominante, usos recomendados, usos no recomendados con condiciones, usos no recomendados, criterios y estrategias reasignación de la política. Del análisis generado se definieron 5 políticas aplicables al POETCH, la Política de protección (P), conservación (C), aprovechamiento sustentable (A), restauración (R), y Políticas mixtas.

Lineamientos: Los cuales se refieren a las metas a alcanzar para cada UGA.

Usos. Debido a que el presente POETCH es de carácter regional tiene un carácter inductivo a diferencia de un Ordenamiento Ecológico del Territorio local que norma los usos y destinos del territorio. La definición de usos por unidad tiene como objetivo orientar los apoyos gubernamentales a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas. Asimismo que los usos sean incompatibles no significa que estén prohibidos en una UGA, sino que se trata de actividades que generarían conflictos territoriales con las actividades actuales de la **UGA** o que comprometen los recursos naturales al interior de esta por lo que no es recomendable fomentarlos o apoyarlos. De acuerdo a los criterios de uso para el POETCH, se identificaron 5 tipos: *Usos predominantes, Usos compatibles, Usos recomendados, Usos no recomendados y Usos recomendados con condición.*

Criterios: Se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir, cada uso potencial en el estado de Chiapas tiene su grupo de criterios. Para el POETCH se aplican: Criterios para las actividades industriales (IN), Criterios para Infraestructura (IF), Criterios para las actividades turísticas (TU), Criterios para las actividades eco turísticas (ET), Criterios para las actividades agro turísticas (AO), Criterios para la investigación (IV), Criterios agrícolas generales (AG), Criterios para agricultura de temporal (AT), Criterios para agricultura de riego (AR), Criterios para plantaciones de cacao y café (CC), Criterios para la acuicultura (AC), Criterios para la ganadera (GA), Criterios para asentamientos humanos rurales (AH), Criterios para asentamientos humanos urbanos (AU), Criterios para restauración (RS), Criterios para conservación (CO), Criterios para protección (PR), Criterios para manglares, áreas inundables, pantanos y humedales (MH), Criterios para aprovechamientos forestales (FO), Criterios para cuerpos de agua (CA), Criterios para pesca (PS), Criterios para las actividades extractivas (EX).

Estrategia ecológica de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de ordenamiento ecológico. Cada estrategia cuenta con una o varias acciones puntuales dirigidas a atender sus objetivos específicos. Para el POETCH se identificaron 60 estrategias.

En el marco antes descrito, se establece que el proyecto se localizará dentro de las **unidades de gestión ambiental (UGA) No. 18** alineada bajo la Política de **Conservación-Restauración** y la **UGA No. 21** alineada bajo la Política de **Aprovechamiento-Restauración**, como se puede apreciar en la siguiente figura. El proyecto “**Granja Acuicola Peñitas**” ubicado en el municipio de Ostucán, se vincula con el **Uso Acuicultura** recomendado con condiciones en la **UGA 18 y 21**, a desarrollarse preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

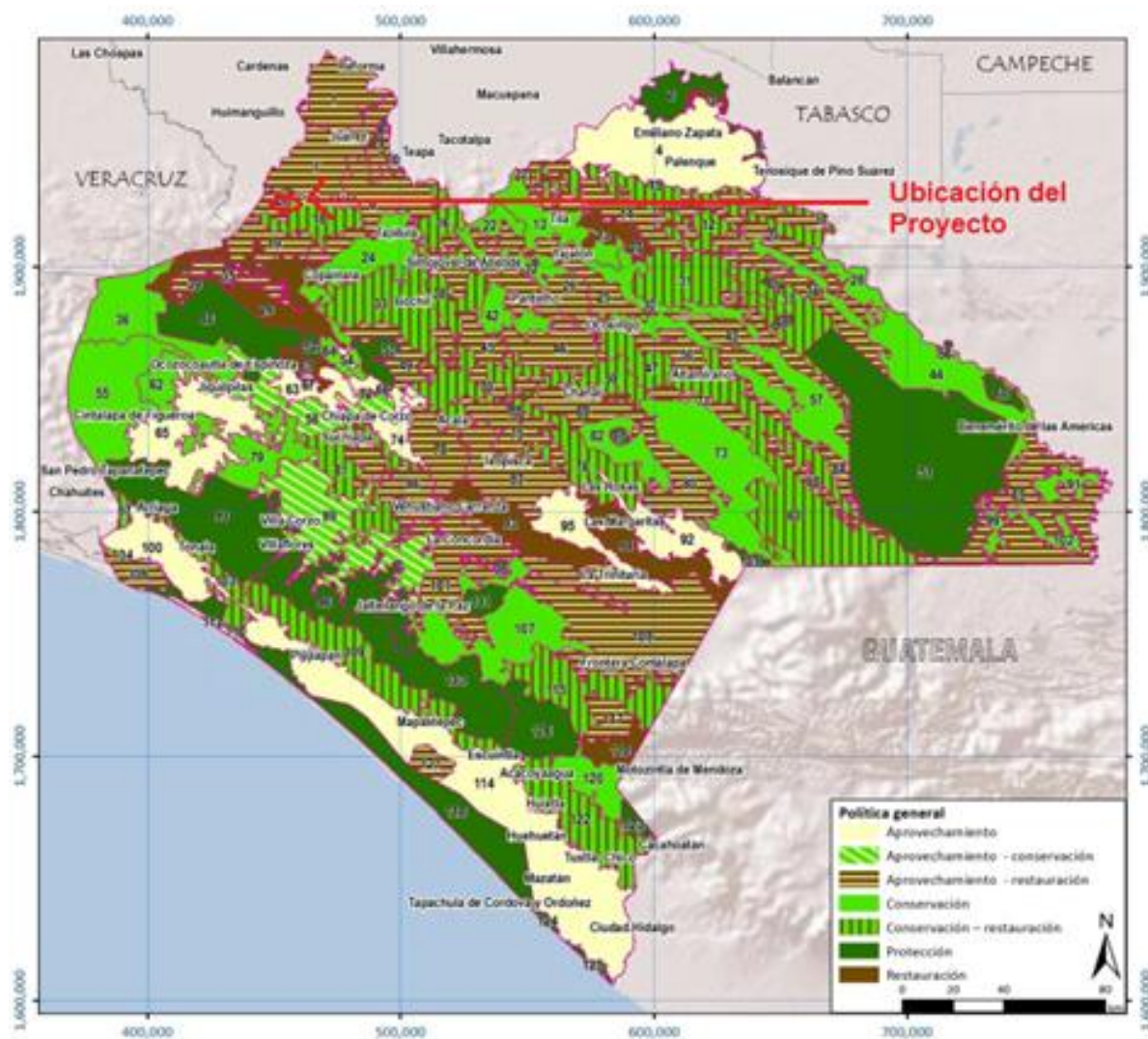


Figura 4. Ubicación del Proyecto dentro Mapa del Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas (POETCH), el cual el sitio del proyecto se ubica dentro de las UGAS 18 y 21.

Las UGAs de Conservación son aplicables a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos. Se asigna cuando, al igual que en la política de protección, un área resulta importante por su biodiversidad, por los bienes y servicios ambientales, el tipo de vegetación, etc., pero no cuenta actualmente con un decreto de ANP. Con esta política se intenta reorientar la actividad productiva a fin de hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos naturales, manteniendo la sustentabilidad, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre estos.

En algunos casos la importancia ecológica de la UGA es tal que aunque no se le haya asignado una política de protección, ya que no cuenta con un decreto de ANP, se asigna la política de conservación como una política transitoria, y se aplica una estrategia de crear nuevas ANPs de carácter federal, estatal, municipal o comunitarias, con el fin de proteger recursos ambientales, y en un futuro, cuando se decreta la ANP, la política ambiental de dichas UGAs sea modificada a protección.

Las UGAs de Restauración están dirigidas a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración es posible asignar otra política, de protección o de conservación. También la restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un futuro aprovechamiento sustentable.

Las UGAs con política de Aprovechamiento sustentable promueven la permanencia del uso del suelo o permiten su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales en forma tal que resulte eficiente, útil para el desarrollo del área y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello depende las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento. Por lo tanto es importante definir los usos compatibles, condicionados e incompatibles, además de especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

Para el caso del proyecto denominado Graja Acuícola Peñitas, las UGAs en donde se ubica el proyecto son de políticas mixtas. Para el caso de Chiapas debido principalmente a la alta heterogeneidad que presenta el territorio y a la escala del presente OET, ha sido necesaria la aplicación de políticas mixtas conformadas por dos políticas. En dichos casos se prevén lineamientos, estrategias y criterios ecológicos para ambas políticas generales, que se aplican a diferentes zonas al interior de una misma unidad. De igual manera la asignación de usos es más amplia, y para no afectar áreas destinadas a un manejo diferente y no generar conflictos territoriales al interior de una UGA, los usos asignados se prevén con condicionantes.

UGA	Política	Lineamiento	Uso predominante	Usos recomendados	Usos recomendados con condiciones	Usos no recomendados	Criterios	Estrategias
18	CR	Restaurar 18,800 Ha de vegetación natural perturbada y las zonas agropecuarias que presenten una pendiente mayor a 30 grados (superficie de vegetación restaurada) Conservar los ecosistemas naturales en buen estado (10,800 ha) (superficie de vegetación natural conservada)	Selva mediana subcaducifolia perturbados con potreros y al sur fragmentos conservados de selva alta		Ecoturismo, Agroturismo, Agricultura, Ganadería, Asentamientos Humanos, Plantaciones, Forestal, Acuicultura (preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas), Pesca, Infraestructura, Industria.	Turismo Minería	AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AT1, AT2, AT3, AC1, GA1, GA2, GA3, GA4, GA5, GA6, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, RS6, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, FO1, FO2, FO3, FO4, CA1, CA2, CA3, CA4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IV1, IV2, CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7, CO8	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 36, 38, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59
21	AR	Conservar la integridad biótica del cuerpo de agua (especies indicadoras)	Cuerpo de agua	Ecoturismo, infraestructura	Pesca Acuicultura (con especies nativas)	Agricultura Agroturismo, ganadería, asentamientos humanos, turismo, industria, minería, forestal, plantaciones.	AC1, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, CA1, CA2, CA3, CA4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IV1, IV2.	2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 41, 42, 53, 59, 60

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

De acuerdo a los usos recomendados establecidos en las UGAS 18 y 21 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Chiapas el área del proyecto corresponde a un área apta para el aprovechamiento acuícola.

Se detallan a continuación los Criterios que rigen la UGA No. 18 y 21 y su relación con el desarrollo del proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas", ubicado en el municipio de Ostucán, Chiapas, México.

Criterios para la acuicultura (AC)			
UGA	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
18 y 21	AC1	En el caso de introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida su fuga y se deberá garantizar que la actividad acuícola no produzca infiltración hacia el manto freático.	En el SA del proyecto la autoridad normativa pesquera Federal y Estatal introdujeron a partir de la operación de la Presa Peñitas a mediados de los 80's la especie de tilapia objeto del proyecto para fortalecer las actividades de pesca ribereña. El presente proyecto acuícola pretende la instalación de jaulas flotantes al interior de la presa peñitas para la engorda de tilapia. Con aditamentos que impida su fuga.
Criterios para los cuerpos de agua (CA)			
18 y 21	CA1	La autoridad competente establecerá un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los cuerpos de agua y zonas inundables contaminadas.	La promovente realiza la limpieza de forma manual del embalse, así como el monitorear el agua todos los días, independientemente que la autoridad competente establezca o no un programa de saneamiento.
	CA2	La autoridad competente restaurará la vegetación a la orilla de los cuerpos de agua.	La promovente realizará como medidas de mitigación o compensación actividades de reforestación.
	CA3	Las autoridades competentes fomentarán entre los pescadores, prestadores de servicios turísticos y desarrolladores turísticos el empleo de tecnologías de bajo impacto ambiental a los cuerpos de agua.	En este caso se usan jaulas flotantes para la engorda de tilapia.
	CA4	La explotación de los recursos pesqueros será autorizada por parte de la autoridad competente con base en un estudio de capacidad de carga del cuerpo de agua para garantizar la sustentabilidad de las poblaciones ícticas.	La promovente realizará los trámites pertinentes que deriven del proyecto acuícola ante las instancias correspondientes.

Seguidamente, se señalan y describen las estrategias que se vinculan con la ejecución del proyecto:

8. Estrategia de restauración, rescate de ríos y cuerpos de agua Esta estrategia tiene como objetivo mejorar la calidad del agua de los ríos, disminuir la contaminación por parte de actividades agrícolas y ganadera, así como por parte de los asentamientos humanos. Se trata de lograr la mejora y restauración del funcionamiento ecológico de los ríos y de las riberas a través del uso más sostenible, del uso y aprovechamiento de los recursos que ofrecen, tales como el agua, sedimentos, energía, recreo y pesca (Gobierno de España, 2007).

29. Estrategia de acuicultura La acuicultura se define como el cultivo de especies de la flora y la fauna acuáticas, mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado, en todo estado biológico y ambiente acuático y en cualquier tipo de instalación (Secretaría de Pesca y Acuicultura, 2011).

La presencia de ríos y de grandes cantidades de agua en la región favorece la creación de estanques o la adaptación de cuerpos de agua para actividades de acuicultura. Estas actividades se realizarán bajo la asistencia técnica de la Secretaría de Pesca y Acuicultura a través de su programa de acuicultura rural que incluye apoyos para distribución sustrato de alevines, sobre todo tilapia y carpa en bordos, jagüeyes y estanques. Es fundamental que estas actividades tengan un estudio de impacto que tome en cuenta los efectos de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas ribereños y las consecuencias de las fugas accidentales. Se apoyará la captura del pez sapo que se ha vuelto plaga en la región.

Se proporcionará asistencia y seguimiento técnico acuícola sobre: el manejo de cultivos acuícolas, y de infraestructura acuícola; los cultivos extensivos de camarón de estero; el desarrollo de la producción acuícola y el mantenimiento y/o rehabilitación de unidades acuícolas; y aspectos administrativos, de regulación fiscal y normativos.

59. Uso y manejo del agua

Se fortalecerán los programas de manejo de microcuencas. Se realizará una gestión de los cuerpos de agua.

Las Instituciones de los tres niveles de Gobierno, Académicos y Sociedad Civil Organizada deberán de considerar dentro de sus planes, programas y proyectos que implementen, las políticas de manejo integral de cuencas hidrográficas como eje transversal para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En las UGAS que existan comités de cuencas constituidos, las dependencias observarán los planes de manejo, de gestión, estratégicos y su vinculación con las autoridades federales, estatales y municipales para llevar a cabo las acciones de restauración, conservación, pagos de servicios ambientales y proyectos estratégicos y productivos en la cuenca. Las Dependencias de Gobierno darán prioridad a las partes altas de las cuencas para realizar las obras de conservación de suelos y agua, restauración de suelos y forestal.

Por lo tanto, el proyecto es técnica, ambiental, social y económicamente viable para la región, su operación está enfocado a ser un punto de comercialización, lo que permite elevar la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleos directos en la zona. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Chiapas, el sitio donde se ubica el Proyecto Granja Acuicola Peñitas, corresponde a un área apta para el aprovechamiento acuícola.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la república durante los próximos años. En este plan convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su Máximo Potencial.

El principal objetivo del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) tiene como finalidad llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial, a través de los objetivos, las estrategias, las prioridades que deberán regir la acción del gobierno.

El PND 2013-2018 considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen cinco Metas Nacionales: I) México en Paz, II) México Incluyente, III) México con Educación de Calidad, IV) México Próspero y V) México con Responsabilidad Global. Asimismo, se establecen tres Estrategias Transversales para: i) Democratizar la Productividad, ii) alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y iii) para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Dichas Metas Nacionales se integran de **objetivos, estrategias y líneas de acción**. Los **objetivos** describen los motivos fundamentales de la acción de gobierno, aún sin especificar los mecanismos particulares para alcanzarlos. Para cada objetivo contenido en estas secciones se definen **estrategias**. Las estrategias se refieren a un conjunto de acciones para lograr un determinado objetivo. Finalmente, para dar realidad operativa a las estrategias se puntualizan **líneas de acción**. Las líneas de acción son la expresión más concreta de cómo el Gobierno de la República se propone alcanzar las metas propuestas.

Este Plan también destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un **México Próspero**. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

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

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

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

El proyecto “Granja Acuícola Peñitas” se alinea a la **meta IV del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018** denominada **México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades, para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos.

El proyecto en particular se vincula con los siguientes objetivos, estrategias y líneas de acción del **PND 2013-2018**:

Meta 4: México Próspero

Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.

Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.

Líneas de acción

- Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.
- Apoyar la producción y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agropecuarios y pesqueros de las zonas rurales más pobres, generando alternativas para que se incorporen a la economía de manera más productiva.
- Fomentar la productividad en el sector agroalimentario, con un énfasis en proyectos productivos sostenibles, el desarrollo de capacidades técnicas, productivas y comerciales, así como la integración de circuitos locales de producción, comercialización, inversión, financiamiento y ahorro.

Estrategia 4.10.3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos.

Líneas de acción

- Priorizar y fortalecer la sanidad e inocuidad agroalimentaria para proteger la salud de la población, así como la calidad de los productos para elevar la competitividad del sector.

Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Líneas de acción

- Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.
- Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.

Durante la construcción del proyecto Granja Acuícola Peñitas, ubicado en el municipio de Ostucán, Chiapas, se cumplirá con los reglamentos y normas ambientales vigentes aplicables. Así mismo se llevarán a cabo cada una de las medidas de prevención, compensación y/o mitigación propuestas (ver capítulo VI) para atenuar los efectos adversos que pudieran derivarse de las actividades en sus etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación, y Mantenimiento.

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018 (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018 contiene las políticas de gobierno, las prioridades y las líneas de acción, que dan rumbo certero a la transformación de Chiapas. En cumplimiento con lo establecido por la Constitución Política del Estado de Chiapas Siglo XXI, los temas de sustentabilidad, enfoque de políticas hacia grupos vulnerables, observancia de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y combate a la pobreza, ocupan posiciones fundamentales en el documento.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013-2018, impulsa la grandeza de Chiapas, a través de cuatro ejes rectores que dan orden y calidad al ejercicio gubernamental, organizados en 10 temas que incluyen a su vez, 47 políticas públicas con sus objetivos, y 332 estrategias, en los que se focaliza el progreso del estado. Además de las políticas transversales de Equidad, Igualdad de Género, Interculturalidad, Sustentabilidad, se consideran tres enfoques transversales, Derechos humanos, Desarrollo humano y Poblacional.

Los cuatro ejes que integran el plan, son los siguientes:

Eje 1.- Gobierno Cercano a la Gente: este eje de políticas públicas da certidumbre de gobernabilidad, estabilidad y paz social a los chiapanecos.

Eje 2.- Familia Chiapaneca: Este eje integra las acciones de salud, educación, alfabetización, deporte, vivienda, equidad de género, cultura, programas sociales, ciencia y tecnología.

Eje 3.- Chiapas exitoso: este eje proyecta el desarrollo económico integral y sustentable del estado a partir de la modernización del campo, estímulo a las empresas e industrias, generación de empleos y consolidación del turismo como motor de prosperidad.

Eje 4.- Chiapas sustentable: este eje establece como una prioridad que no debe postergarse la protección y conservación de los recursos naturales, a fin de preservar el medio ambiente y mejorar las posibilidades de vida de las generaciones venideras.

El Plan Estatal de Desarrollo también incorpora políticas transversales, que permiten que los ejes se entrelacen haciendo más efectiva las acciones y estrategias del mismo, siendo estas las siguientes:

Equidad. Las políticas públicas deberán garantizar el respeto a los derechos de todos sin distinciones de raza, edad, capacidades, idioma o religión, en la constante búsqueda de justicia social, para brindar a todos las mismas condiciones de vida y trabajo, evitando así la discriminación, explotación y exclusión.

Igualdad de género. En esta administración se dará especial énfasis a la igualdad de género, a partir del trato imparcial de mujeres y hombres, según sus necesidades respectivas; con un trato equitativo en lo que se refiere a derechos, beneficios, obligaciones y posibilidades. El objetivo es seguir avanzando hasta poder concretar condiciones de igualdad de género, 1 es decir, cuando las mujeres y hombres tienen las mismas posibilidades y oportunidades de acceder a recursos y bienes valiosos desde el punto de vista social. Es decir, que mujeres y hombres tengan las mismas oportunidades en la vida, iguales a partir de la diferencia.

Interculturalidad. Se privilegiará la comunicación e interacción entre personas y grupos humanos de todas las culturas, sin que alguno esté por encima del otro; además se favorecerá la integración y convivencia entre ellos, con base en el respeto a la diversidad y enriquecimiento mutuo. Los conflictos deberán resolverse mediante el respeto, 1 Conforme a las políticas nacionales que contengan el Plan Nacional de Desarrollo, el marco jurídico vigente y el Acuerdo para la Igualdad de Género suscrito el 18 de abril de 2013, por organizaciones no gubernamentales de la sociedad civil en defensa de los derechos de las mujeres y los tres poderes de gobierno. Generación de contextos de horizontalidad para la comunicación, diálogo y escucha, acceso equitativo y oportuno a la información pertinente, búsqueda de la concertación y sinergia.

Sustentabilidad. El aprovechamiento integral y racional de los recursos económicos, sociales y ambientales para un desarrollo sustentable, que mejore el nivel de vida de la población y genere una conciencia ambiental para la producción ecológica, preservación y conservación. La conservación ambiental es condición para lograr la prosperidad en cada una de las regiones de Chiapas. El compromiso con el entorno juega un papel fundamental para generar desarrollo económico y social, así como garantizar el futuro de las nuevas generaciones.

Para ello el Plan constituye a la pesca y acuicultura moderna una fuente importante de alimentos, no solo a nivel nacional sino también a nivel mundial, es altamente generadora de empleos, contribuye al deporte y a la industria en el país: en el pasado era considerada como una actividad muy productiva; ahora, para su aprovechamiento requiere de una legislación y ordenamiento adecuado, con principios de sustentabilidad, la cual debe representar una alternativa alimentaria para satisfacer la demanda presente y futura.

El Gobierno del Estado a través de la Secretaría de Pesca está fomentando la actividad acuícola en aquellos sectores sociales y/o comunidades organizadas que cuenten potencial y viabilidad para el desarrollo de este tipo de proyectos, con la participación de las autoridades federales, estatales, municipales y empresas locales y privadas, que conjuguen estrategias tecnológicas y ambientales apropiadas, que contemplen el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales con que cuenta el Estado.

El proyecto “**Granja Acuícola Peñitas**” se vincula claramente con el **EJE 3. CHIAPAS EXITOSO**. Este eje proyecta el desarrollo económico integral y sustentable del estado a partir de la modernización del campo, estímulo a las empresas e industrias, generación de empleos y consolidación del turismo como motor de prosperidad. Un campo moderno es un campo de calidad y competente, que promueve la inversión y brinda a los productores herramientas y conocimientos para impulsar la producción, generar mayores ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de las familias campesinas. Un campo rentable detona los factores de producción y permite posicionar los productos dentro y fuera del territorio.

A continuación, se muestran las Políticas y Estrategias del *Eje 3 Chiapas Exitoso* del PED con el cual se vincula el proyecto:

POLÍTICA PÚBLICA/ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
Eje 3. CHIAPAS EXITOSO	
3.1. Producción competitiva 3.1.3 Pesca y Acuicultura Moderna Objetivo. Incrementar la rentabilidad en las unidades de producción pesquera y modernizar las explotaciones acuícolas en el estado. Estrategias. 1. Desarrollar la producción pesquera, acuícola comercial y de autoconsumo. 2. Impulsar la infraestructura y equipamiento pesquero y acuícola en el estado. 3. Fortalecer las capacidades técnicas y tecnológicas de las organizaciones pesqueras y acuícolas. 5. Impulsar el valor agregado en la cadena productiva de los productos pesqueros y acuícolas. 7. Promover la comercialización de productos pesqueros y acuícolas en el ámbito estatal y nacional. 8. Fortalecer la participación equitativa de mujeres y hombres en el acceso a recursos productivos para mejorar los ingresos.	El presente planea ser un punto de producción de Tilapia en la zona y sus alrededores, enfocado a la comercialización con cobertura local, nacional y extranjera, lo que permite elevar la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleos directos e indirectos en la zona.

III.3.3 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMANART)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMANART) 2013-2018 se encuentra alineado al objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PDN) “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”.

Dentro del Plan los objetivos primordiales son los siguientes:

Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente. El cual define que para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México Próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos. Por tal razón, las acciones de la SEMARNAT estarán encaminadas a la promoción, regulación y apoyo del mejor desempeño ambiental del sector productivo, tanto de manera directa como mediante la suma de esfuerzos con programas de otras dependencias federales y los gobiernos estatales y municipales.

Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.

Objetivo 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.

Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.

Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.

El objetivo del proyecto se relaciona con los objetivos 1 y 3 del PROMANART, y se vincula asimismo con Objetivo transversal 5: Generar entornos seguros y amigables de convivencia familiar y social, actividades de tiempo libre y movilidad segura para las mujeres y las niñas. Siguiendo la estrategia 5.5 Incorporando la perspectiva de género en las políticas ambientales y de sustentabilidad, incluyendo el marco jurídico en materia ambiental, para lo cual se sigue la Línea de acción 5.5.7 Promover actividades de pesca y acuacultura sustentables para mujeres en zonas costeras y fluviales. Específica (SAGARPA y SEMARNAT)

El indicador considera la suma del número de empleos verdes de los siguientes sectores de la economía: Agricultura, Forestal, Agua, Transporte, Industria Manufacturera, Pesca, Residuos, Energía Eléctrica, Turismo, Minería y extracción de petróleo y gas, Gobierno, Servicios Educativos, Servicios Profesionales y Construcción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2007 del INEGI.

El proyecto se encuentra en vinculación con lo establecido en este Programa Sectorial y se encuentra relacionado con el cumplimiento de este objetivo, ya que como se demuestra en el capítulo II de la presente MIA, el desarrollo del proyecto se realizará bajo un esquema sustentable que permita lograr un desarrollo económico que signifique un beneficio para la economía de las familias involucradas y que sea compatible con la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales implicados en este proyecto.

III.3.4 Programa Rector Nacional de Pesca y Acuicultura

El principal objetivo del programa fue proveer a la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca de una serie de documentos en los que se analizara la situación actual y la problemática de la pesca y la acuicultura, tanto a nivel nacional como en cada una de las regiones y que recomendaran las principales estrategias y actividades que sería importante considerar en el marco de las políticas públicas orientadas al desarrollo sustentable de este sector en sus ámbitos ambiental, social, economía, tecnología e institucional.

(Diagnóstico y Planificación Regional de la Pesca y Acuicultura en México)

Objetivo general: Que la pesca y la acuicultura se integren como un sector importante de la Economía nacional.

A través de los siguientes objetivos específicos:

- Sentar las bases para el desarrollo sostenible del sector pesquero y acuícola, mediante la adopción e implementación de los principios y normas aplicables a la conservación, la ordenación y el desarrollo de estas actividades establecidas en el Código de Conducta para la Pesca Responsable.
- Sostener el crecimiento y los beneficios económicos y sociales del sector pesquero y acuícola, mediante el desarrollo sostenible de nuevos cultivos y pesquerías basados en recursos potenciales y sub explotados.
- Mejorar la competitividad del sector pesquero y acuícola, mediante el fortalecimiento de sus cadenas productivas que contemple la integración de criterios de ecoeficiencia en el mediano y largo plazo.

Este proyecto proporcionó a la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca una serie de documentos en los que se analizara la situación actual y la problemática de la pesca y la acuicultura, tanto a nivel nacional como en cada una de las regiones, y que recomendaran las principales estrategias y actividades que sería importante considerar en el marco de las políticas públicas orientadas al desarrollo sustentable de este sector en sus ámbitos ambiental, social, económico, tecnológico e institucional.

III.3.5 Plan de Desarrollo Municipal Ostuacán, Chiapas 2015-2018

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2015-2018 está compuesto, además de la base legal, misión, visión y valores por las siguientes cuatro partes principales:

1. Contexto del municipio;
2. Diagnóstico y políticas públicas;
3. Ejecución
4. Seguimiento y evaluación.

En la parte del contexto del municipio se abordan temas como nuestro gobierno municipal, medio físico, población, actividades económicas, comunicaciones y aspectos relevantes de salud, educación y seguridad.

La segunda parte integra el diagnóstico y las políticas públicas, enfatizándolas al diseño orientadas al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable y está estructurada en los siguientes cinco ejes rectores:

1. Servicios Públicos de Calidad;
2. Municipio Seguro;

3. Desarrollo Social,
4. Desarrollo Económico y
5. Desarrollo Ambiental.

La política pública indica cómo pueden solucionarse los problemas identificados y priorizados en el diagnóstico. Define cuáles serán las políticas públicas que guiarán el quehacer del H. Ayuntamiento que pondrán el sello de la gestión de gobierno, mediante el establecimiento de objetivos, estrategias, programas, proyectos y metas para cada aspecto de la política pública de los cinco ejes rectores y de los objetivos de desarrollo del milenio.

El desarrollo de nuestro municipio será una realidad si tenemos la capacidad estratégica y administrativa para implementar las políticas que ayuden a la plena convivencia social, política y económica de los ciudadanos, instituciones, organizaciones y autoridades. Solo esta plena convivencia nos dará la estabilidad que requiere el sistema político, social y económico para llevar a cabo las acciones propuestas en este Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 que permitan situar a nuestro municipio en una mejor posición en los diversos indicadores de desarrollo.

El proyecto “**Granja Acuícola Peñitas**” en particular se vincula con el **Eje Rector Desarrollo Económico**, en donde señala que la Acuicultura ha aumentado la producción de la Pesca como una actividad económicamente activa que predomina en la región, y detona en el municipio de Ostuacán, ya que se observó una participación de 0.11% en el valor de la producción de acuicultura nacional (casi ocho millones de pesos), lo que también significó 2.4% del valor de la entidad. En 2005 las estadísticas señalaron que habían 36.7 km² de cuerpos de agua en el municipio, por lo que se considera que la pesca es de las actividades más estratégicas y se mencionan sus productos como los segundos de mayor importancia económica para Ostuacán.

En este mismo eje cabe mencionar que en el seno de Ostuacán se encuentra la Comisión Federal de Electricidad (CFE), puesto que alberga a la Presa Hidroeléctrica de Peñitas, en ella reposan 6,932 hectáreas de aguas, que brindan a Chiapas y a México un potencial enorme de energía eléctrica. PEMEX también se encuentra en la región extrayendo gas natural y aceite, sin embargo, el desarrollo proporcionado por esta infraestructura no se ha visto reflejado hacia la población, los cuales seguimos teniendo únicamente los servicios básicos.

A continuación, se muestran las Políticas públicas, Objetivos, Estrategias y Programas del Eje Rector Desarrollo Económico del PMD con el cual se vincula el proyecto “**Granja Acuícola Peñitas**”:

Pesca

Política pública: Fortalecimiento al sector pesquero.

Objetivo 1: Combatir el grado de marginación de aquellas familias más vulnerables, que se dedican a esta actividad en menor escala debido a la falta de oportunidades de desempeño.

Estrategia: Identificar los sectores que se dedican a la actividad en menor escala y dotarlos de herramientas de trabajo para su propio desempeño.

Programa: Oportunidades para todos.

Por lo tanto, el proyecto es técnica, ambiental, social y económicamente viable para la región, el cual planea ser un punto de producción y venta de mojarra Tilapia en la zona y sus alrededores, su operación está enfocado a la comercialización con cobertura local y nacional, lo que permite elevar la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleos directos en la zona.

III.4 AREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

III.4.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El Municipio de Ostuacán, Chiapas no cuenta con Áreas Naturales Protegidas en su territorio. De acuerdo a la consulta de las Áreas Naturales Protegidas de orden Federal, Estatal y Municipal, el área del proyecto no se localiza dentro de algún Área Natural Protegida. Las más cercanas están ubicadas aproximadamente a 42 Km al sureste del proyecto correspondiente a la ANP Estatal denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica Tzama Cun Pumy y a 43 Km al Noreste del proyecto correspondiente a la ANP Estatal denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica Finca Santa Ana.

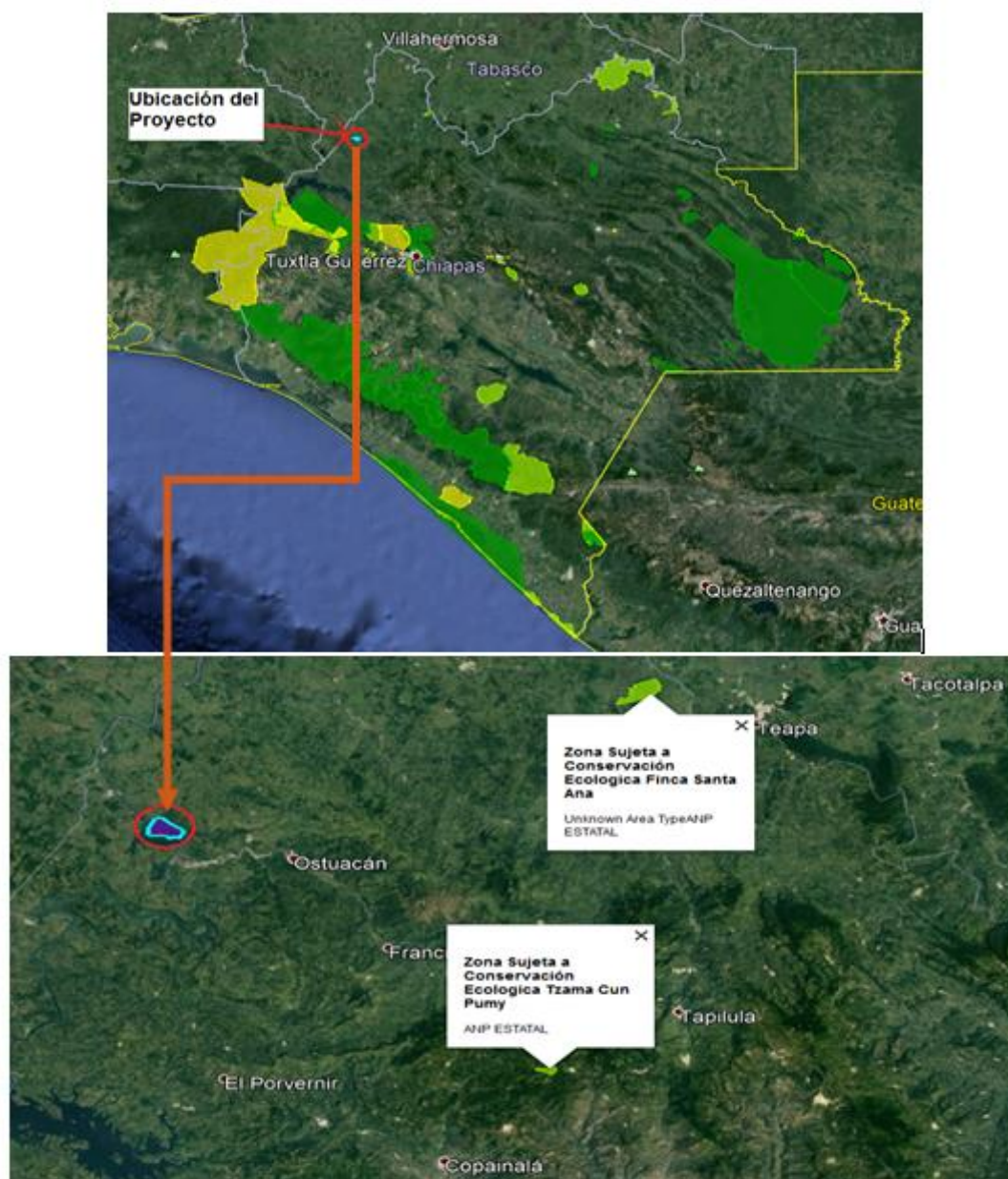


Figura 5. El proyecto Granja Acuicola Peñitas, no se localiza dentro de alguna ANP Federal, Estatal o Municipal .

III.4.2 Áreas Prioritarias Para La Conservación de la Biodiversidad

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

En México han habido diferentes experiencias al respecto, dentro de las que destaca la Regionalización Ecológica del Territorio de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de 1986, la cual ha constituido el marco territorial de referencia en el ordenamiento ecológico del país y cuya estrategia de planeación está contemplada en el Programa de Medio Ambiente (PMA) 1995-2000. Otros tipos de regionalizaciones también revisten particular importancia, pues han representado el marco de aplicación de políticas sectoriales en el país. Entre estas regionalizaciones destacan diversas regionalizaciones económicas y de carácter fisiográfico.

Cabe destacar que para los componentes biótico y ecosistémico en México, destacan varios estudios de regionalización en el ámbito terrestre, marítimo e hidrológico. Para citar algunos ejemplos en el ámbito terrestre se destaca la regionalización biogeográfica propuesta por la Conabio en 1987, en la que se representan unidades básicas de clasificación, constituidas por áreas que albergan grupos de especies con un origen común y patrones similares de fisiografía, clima, suelo y fisonomía de la vegetación. Asimismo, las ecorregiones, también propuestas por esta institución, constituyen otro tipo de regionalizaciones definidas como áreas que constituyen conjuntos distintivos de comunidades naturales, las cuales comparten especies y condiciones ambientales.

Respecto al ámbito marino, existen diversos trabajos como la regionalización de sus ecosistemas, determinados por las características ambientales y principales recursos y usos costeros. De manera más particular, se han llevado a cabo trabajos sobre la delimitación de regiones de distribución de algas y de peces marinos. Por su parte, la World Wildlife Fund (WWF) dividió al país en cinco regiones para la conservación de zonas costeras y marinas.

En el caso de los recursos hidrológicos y su biodiversidad, se tienen como antecedentes importantes los estudios de clasificación de regiones hidrológicas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1976. Son también importantes la clasificación de recursos acuáticos lénticos y lóticos y diversas regionalizaciones limnológicas. Asimismo, destaca la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua de 1997.

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Conabio ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (**regiones terrestres prioritarias**), marino (**regiones prioritarias marinas**) y acuático epicontinental (**regiones hidrológicas prioritarias**), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

A continuación se presenta la vinculación del proyecto denominado "Granja Acuícola Peñitas" con las regiones prioritarias antes mencionadas.

III.4.2.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezca los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además se tenga una oportunidad real de conservación.

Las RTP son el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el Taller celebrado en 1996, por un grupo interdisciplinario de expertos (Loa-Loza et al 1996). Posteriormente en 1999, en una segunda reunión celebrada por los mismos especialistas, se validaron los límites definitivos de las regiones prioritarias obtenidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartográfica actualizada, complementada con la información aportada por la comunidad científica nacional.

Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1 000 000 con 152 regiones terrestres prioritarias para la conservación de la Biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515, 558 Km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio.

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, Conabio ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la Conabio, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. La naturaleza de esta regionalización por lo tanto, es dinámica, y aunque en el mapa final se determinaron 152 regiones, validadas en dos talleres de especialistas y por la comunidad científica en general, los límites y la información ambiental relativa a las regiones, así como su número mismo están sujetos a permanente revisión.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

Como se muestra en la siguiente figura, el área de influencia del proyecto denominado Granja Acuícola Peñitas no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), siendo las más cercanas la RTP-142 El Manzanillal ubicada a 30 Km del sitio del proyecto y la RTP-139 Bosque Mesófilo de los Altos de Chiapas ubicada a 42 Km del sitio del proyecto.

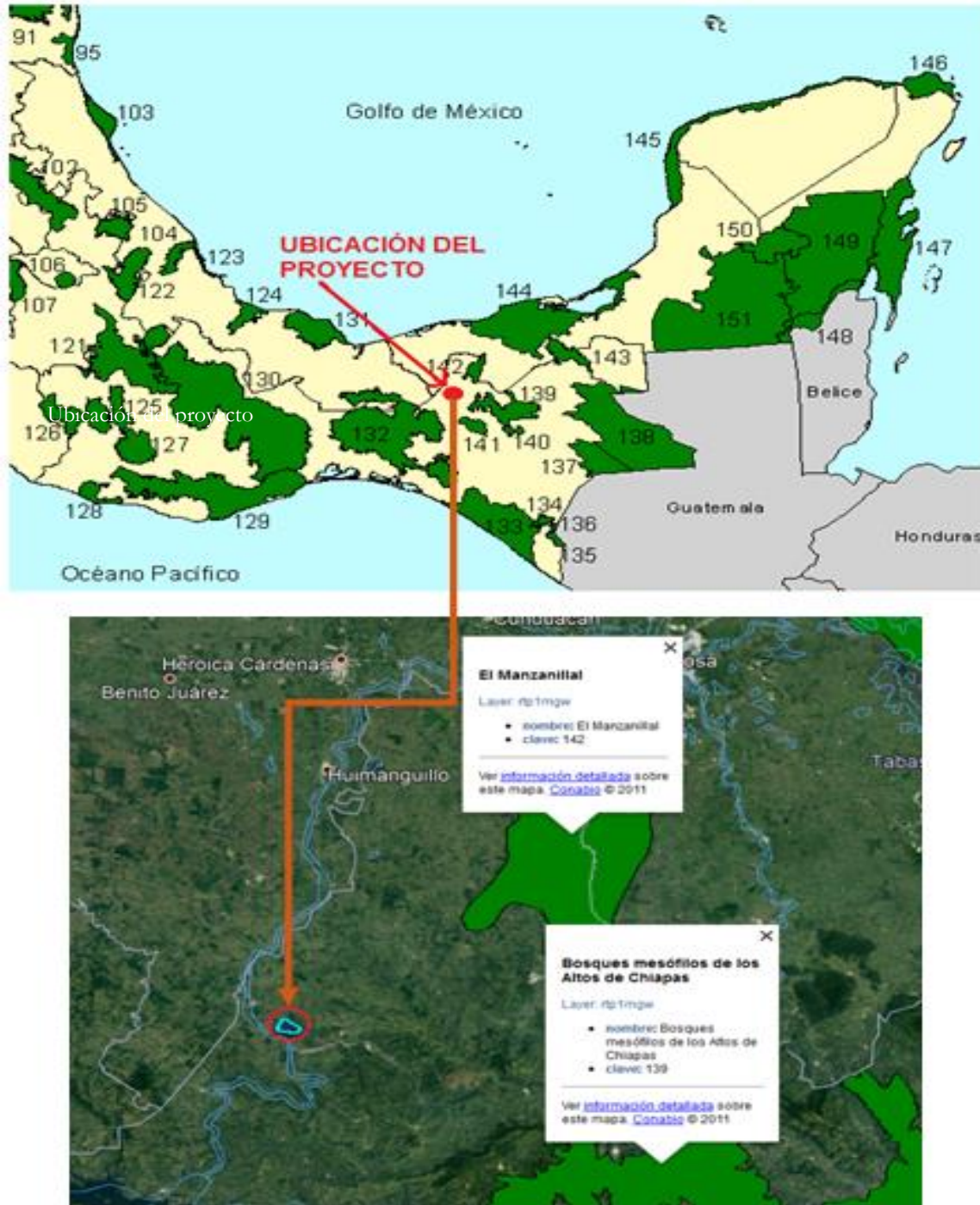


Figura 6. Ubicación del Proyecto Granja Acuícola Peñitas en el Mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (Región Sur-Sureste). Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

III.4.2.2 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México* con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación.

En 1996, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) organizó un taller para definir y delimitar las regiones terrestres prioritarias (RTP), con el propósito de instrumentar una estrategia de promoción a nivel nacional e internacional, para el conocimiento y conservación de la biodiversidad del país. En 1998 se realizaron dos talleres para definir las regiones hidrológicas prioritarias (RHP), con la finalidad de llevar al cabo la regionalización de los cuerpos de agua epicontinentales considerados como prioritarios en función de su biodiversidad.

En dichos talleres no se contemplaron las zonas costeras y oceánicas de México, las cuales son de gran importancia debido a la situación geográfica de nuestro país con costas en cuatro mares principales, Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y mar Caribe, y niveles de riqueza, diversidad y endemismos comparables con los de la biota continental. Por ello, en 1998 se realizaron dos talleres en los que se definieron áreas prioritarias de biodiversidad en este tipo de ambientes particulares.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional en escala 1:4 000 000 con 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, repartidas en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe. Este desbalance podría parecer algo desmesurado; para comprenderlo, es necesario recordar que la línea de costa al oeste de México es más de 2.6 veces tan larga que el lado este, principalmente a causa de la presencia de la larga península de Baja California (orientación NW-SE en su lado oceánico y SE-NW en su lado continental). Además, el Pacífico mexicano posee numerosas islas de gran importancia ecológica. Sin embargo, comparando la superficie total en cada costa, las regiones prioritarias definidas para el Pacífico equivalen a un poco más del 39% del total del área de esta región, mientras que las del lado Atlántico equivalen a cerca del 50% de la superficie total.

Finalmente se llevó al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

Como se muestra en la siguiente figura, el área de influencia del proyecto denominado Granja Acuícola Peñitas no se ubica dentro de ninguna Región Marina Prioritaria (RMP), siendo las más cercanas la RMP-53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos ubicada a 90 Km del sitio del proyecto.

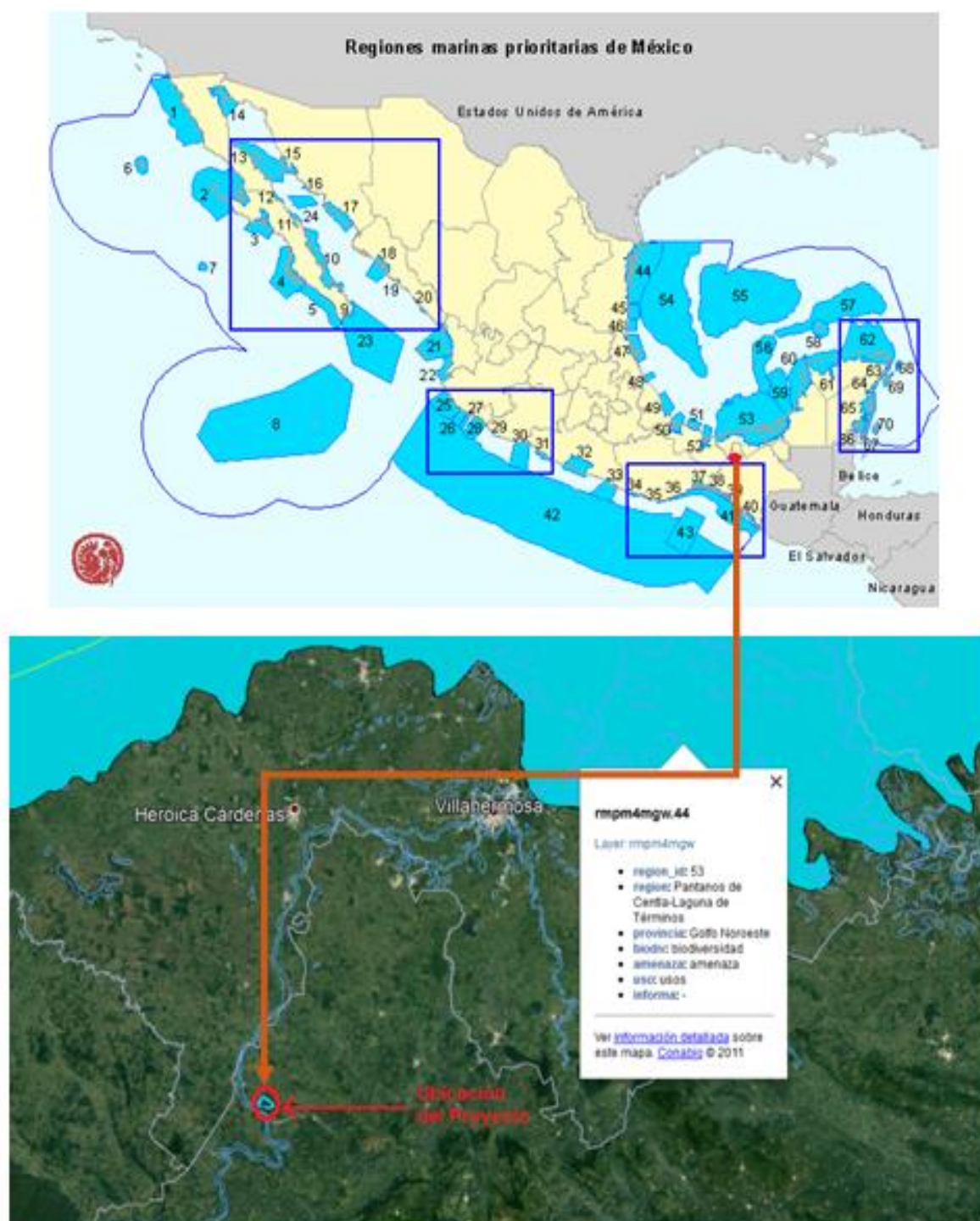


Figura 7. Ubicación del Proyecto Granja Acuícola Peñitas en el Mapa de las Regiones Marinas Prioritarias de México. Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO-KML.

III.4.2.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

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

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

El resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000. Con ello se establece un marco de referencia para la toma de decisiones y el establecimiento de prioridades en el manejo sustentable de los ecosistemas epicontinentales de México, ya sea para conservarlos, explotarlos, rehabilitarlos o restaurarlos.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

Como se muestra en la siguiente figura, el área de influencia del proyecto denominado Granja Acuícola Peñitas no se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), siendo las más cercanas la RHP-85 Malpaso-Pichucalco ubicada a 7 Km del sitio del proyecto y la RHP-83 Cabecera del Río Tonalá ubicada a 11 Km del sitio del proyecto.

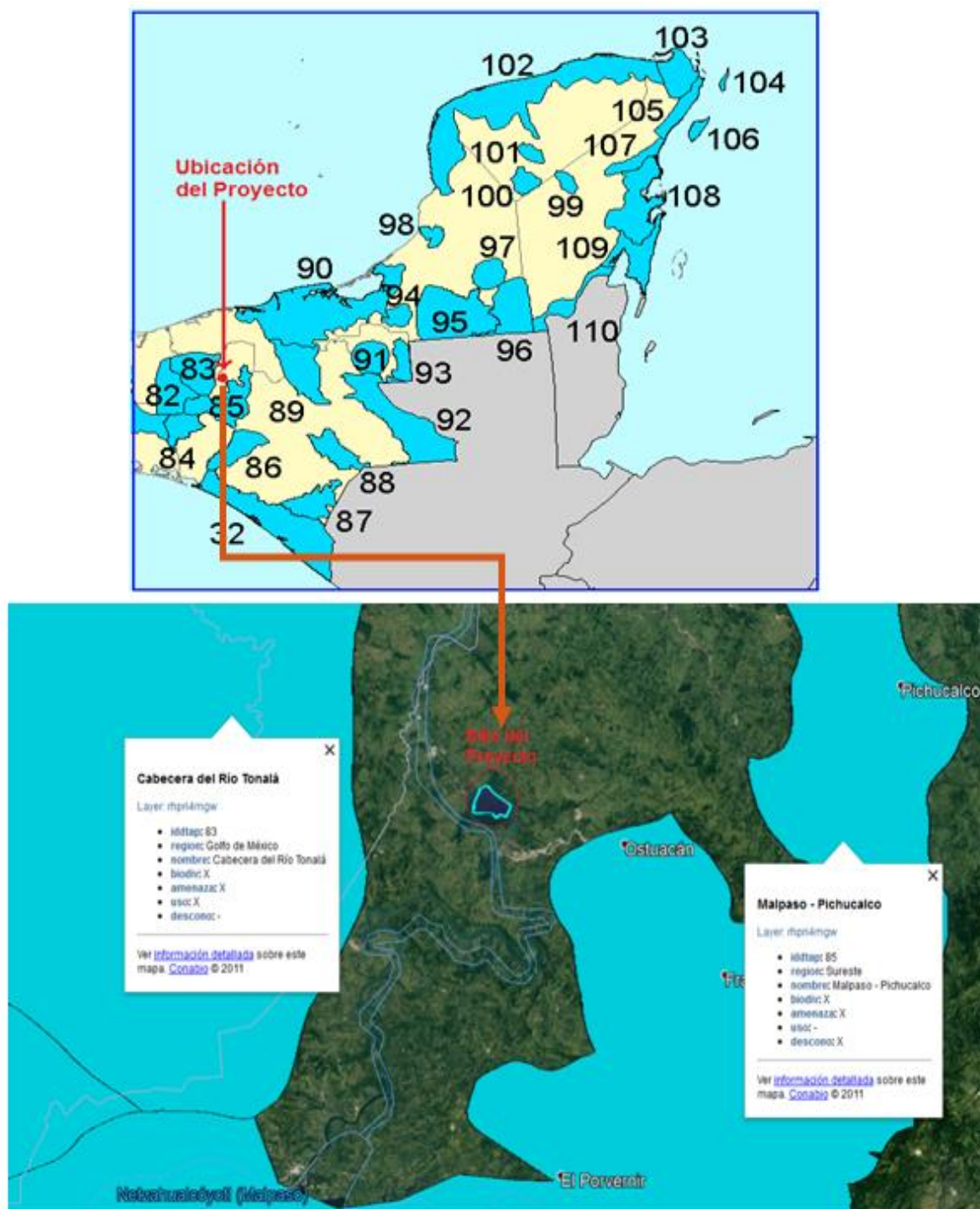


Figura 8. Ubicación del Proyecto Granja Acuícola Peñitas en el Mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México. Fuente: Ariaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

III.4.2.4 Áreas para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves. Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área .

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

En relación a las Áreas para la Conservación de las Aves (AICA's) el área de influencia del proyecto no incurre en ninguna de las 230 (AICA's). El AICA más próxima al proyecto es la AICA-155 Sierra de Tabasco (SE-09).

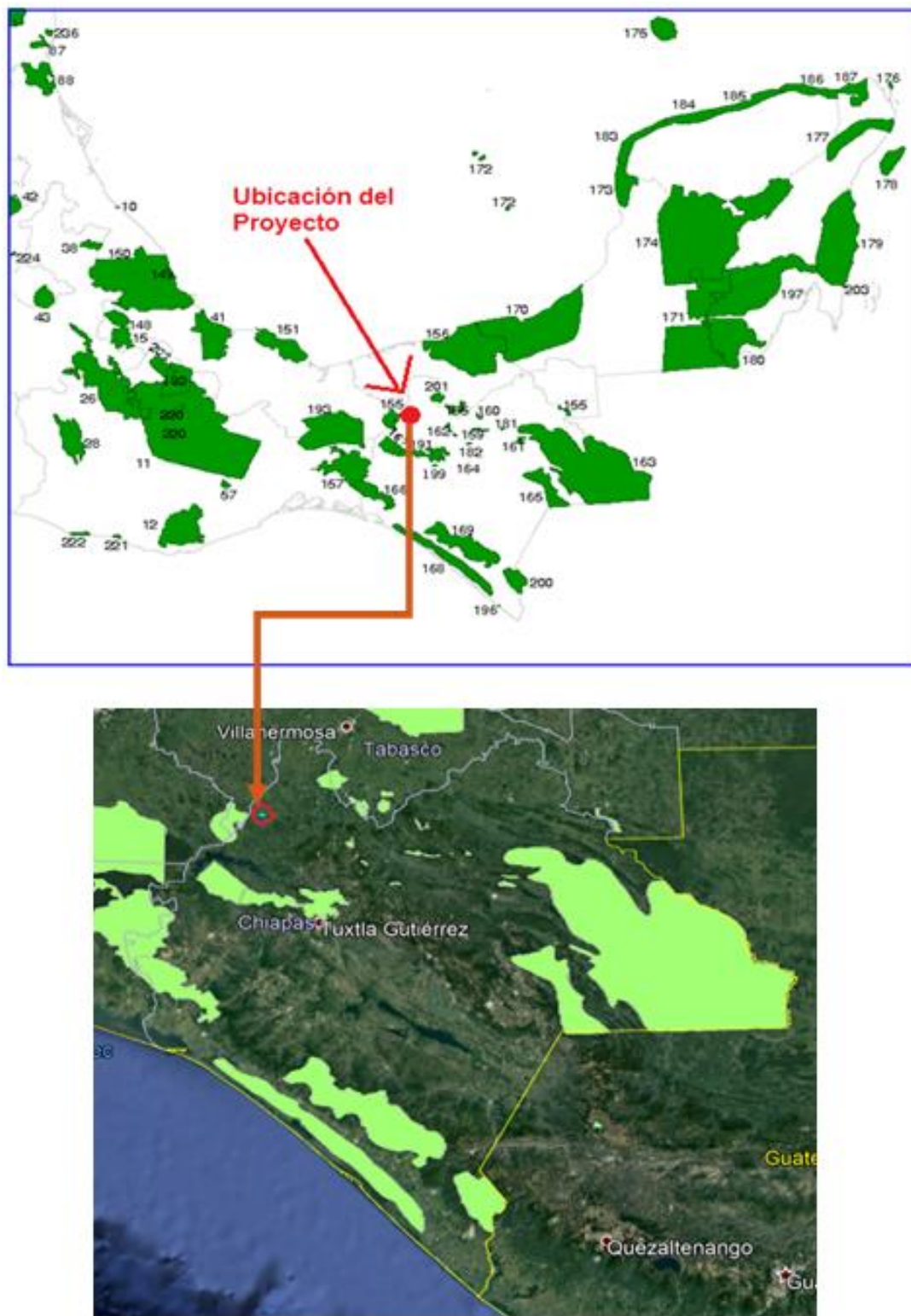


Figura 9. Ubicación del Proyecto Granja Acuicola Peñitas en el Mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves-Sureste.

III.4.2.5 Sitios RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Ésta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985. El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán.

El Artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos indica que “...todos los tratados que estén de acuerdo con la misma [Constitución], celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión”. Por eso, la Convención Ramsar debe de considerarse como una ley suprema y su cumplimiento es responsabilidad de todos los mexicanos, en función de nuestras atribuciones.

De acuerdo al Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la función de la CONANP en el marco de la Convención Ramsar, es coordinarse con las unidades administrativas competentes de dicha secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para que cada institución, en función de sus atribuciones, impulse el cumplimiento de los acuerdos y compromisos adoptados en éste tratado internacional.

No existe sitio RAMSAR cerca ni en el área del proyecto.

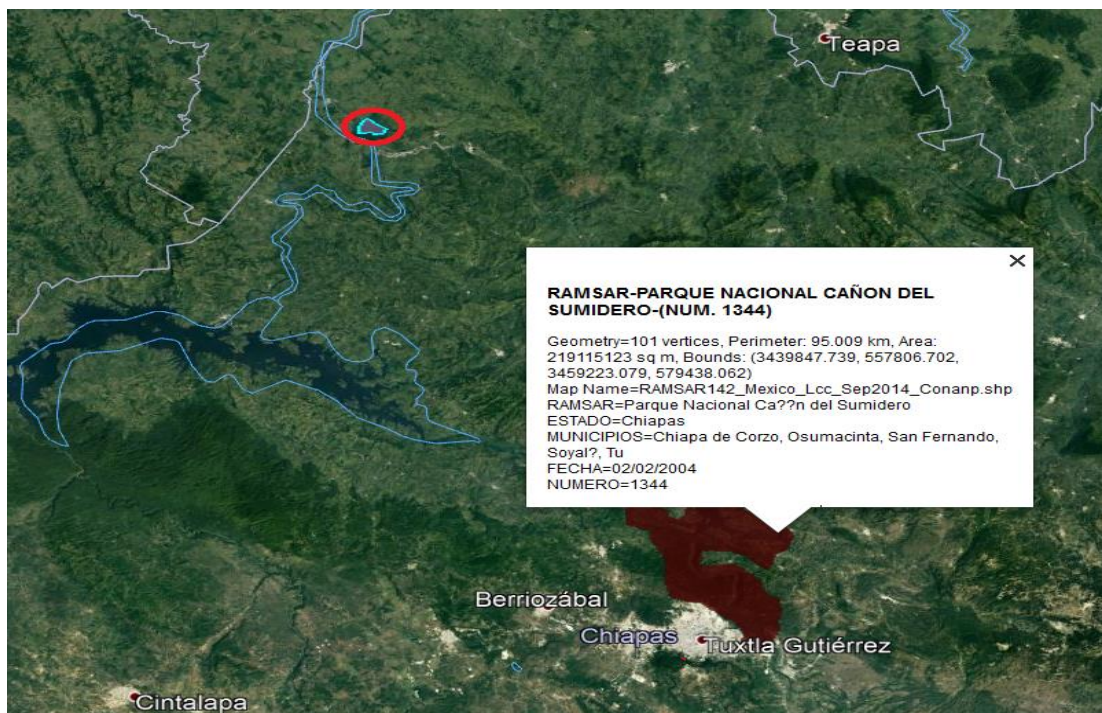


Figura 10. Ubicación del Proyecto Granja Acuicola Peñitas en el Mapa de Sitios RAMSAR.



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

IV.	Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto.....	3
IV.1	Delimitación del Área de Estudio	3
IV.2	Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....	4
IV.2.1	Aspectos Abióticos	4
a)	Clima.....	4
a.	Típos de Clima	4
i.	Precipitación.....	5
ii.	Evaporación	6
iii.	Temperatura	7
iv.	Vientos Dominantes	9
b.	Fenómenos Climatológicos.....	10
b)	Geología y Geomorfología	12
a.	Características del Relieve.....	14
b.	Presencia de Fallas y Fracturas.....	14
c.	Susceptibilidad	15
i.	Peligro por Fallas Geológicas	15
ii.	Peligro por Fracturas Geológicas.....	15
iii.	Peligro por Erosión.....	15
iv.	Peligro por Sismos.....	16
v.	Peligro por Actividad Volcánica Peligro de Derrumbes	17
vi.	Peligro por Flujos de Lodo o Laderas.....	17
vii.	Peligro por Deslizamientos	18
viii.	Peligro por Inundación	18
c)	Suelos.....	19
a.	Típos de suelos	19
d)	Hidrología Superficial y Subterráneas	20
IV.2.2	Aspectos Bióticos.....	21
a)	Vegetación	21
a.	Muestreo de Flora.....	22
b.	Inventario Florístico	22
c.	Especies en Riesgo.....	26
b)	Fauna	27
a.	Biodiversidad	27
i.	Inventario Faunístico	27
ii.	Distribución Espacial.....	28

iii. Análisis de Datos.....	33
b. Ecosistema	38
IV.2.3 Paisaje.....	39
a) Visibilidad	39
b) Calidad Paisajista.....	39
c) Fragilidad.....	40
IV.2.4 Medio Socioeconómico.....	41
a) Demografía	41
a. Dinámica de Población	41
b. Distribución de la Población.....	42
c. Estructura por Sexo y Edad	43
d. Natalidad y Mortalidad.....	45
e. Población Económicamente Activa.....	46
b) Factores Socioculturales	46
a. Sistema Cultural.....	46
b. Patrimonio Histórico.....	47
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental	48
a) Integración e Interpretación del Inventario Ambiental.....	48
b) Síntesis del Inventario	48

IV.Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Considerando así los siguientes lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 Delimitación del Área de Estudio

Para delimitar el área de estudio se manejó el uso de la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico, la zona de estudio fue delimitada con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, y por lo menos algunos de los siguientes criterios (Imagen 1):

- a) Dimensiones del proyecto
- b) Distribución y tipo de obras
- c) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales
- d) Sitios para la disposición de desechos
- e) Factores sociales (poblados cercanos)
- f) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, entre otros
- g) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (UGA).
- h) Caminos y Predios cercados
- i) Embalse de la Presa Ángel Albino Corzo

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se consideró la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias.

Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan con la interpretación de los componentes ambientales expuestos para su análisis para así, permitir evaluar el estado actual del medio ambiente y contrastar las posibles alteraciones en el área donde se ubicará el sitio seleccionado para el establecimiento del proyecto.

IV.2.1 Aspectos Abióticos

a) *Clima*

Con base en datos obtenidos de la Estación Meteorológica 7106 – Las Peñitas, ubicada a una altura de 110 msnm en el municipio de Ostucán, Chiapas, con coordenadas geográficas Latitud 17.4008 ° y longitud -93.4500 °. Operacional desde 1968 con datos hasta el primero de enero de 2006 (SMN, 2016); se desarrolla la caracterización de los componentes meteorológicos con el fin de establecer el estado actual del área del proyecto.

a. Tipos de Clima

La región en la que se ubica el área del proyecto comprende el Municipio de Ostucán, Chiapas, el cual presenta un rango de temperatura de 20 – 26 °C, con precipitaciones que van de los 2,500 a 4,500 mm (INEGI, 2010), presenta un solo tipo de clima dominante en toda la superficie del municipio (Tabla 1), siendo este: Cálido húmedo **A(f)** con lluvias todo el año.

A(f) *Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.*

Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.

Tabla 1.- Tipos de Clima Dominantes. Fuente: García, E. CONABIO. 1998.

En área del proyecto recae dentro de un solo tipo de clima dominante (Imagen 2), siendo este **Cálido Húmedo** (temperatura media anual mayor de 22 °C y Cálido subhúmedo con precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm). Abarcando el 100 % de la superficie total del *Sistema Ambiental* y el Área del proyecto.

Este tipo de climas es designado por Köppen como clima de selva, el cual se extiende a lo largo de la vertiente mexicana de ambos mares, donde su característica más importante es la abundante lluvia durante todo el año a falta de una estación seca bien definida y temperatura de todos los meses mayor de 18 °C.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

i. Precipitación

La precipitación mínima por mes en la región comprende los 0.0 mm, mientras presenta un promedio de 9.1 mm de precipitación pluvial al mes. Donde el mes con la mayor precipitación es febrero con 259.3 mm, las lluvias fuertes en la región comienzan a principios de junio (178.6 mm de máxima) hasta finales de noviembre (230.0 mm de máxima), siendo diciembre y enero los meses con la menor ocurrencia de lluvias (7.3 mm y 7.3 mm en promedio) en la región (SMN, 2016).

En cuanto a la época de lluvias fuertes en la zona, estas comienzan a principios de junio hasta finales de noviembre, mientras que de diciembre a abril la incidencia de lluvias menor, o en su caso, con un pico de fuertes lluvias en febrero (Gráfico 1). Donde febrero es el mes con mayor precipitación por mes del año, en contraste de marzo a abril, que presentan los registros más bajos de lluvias por mes del año.

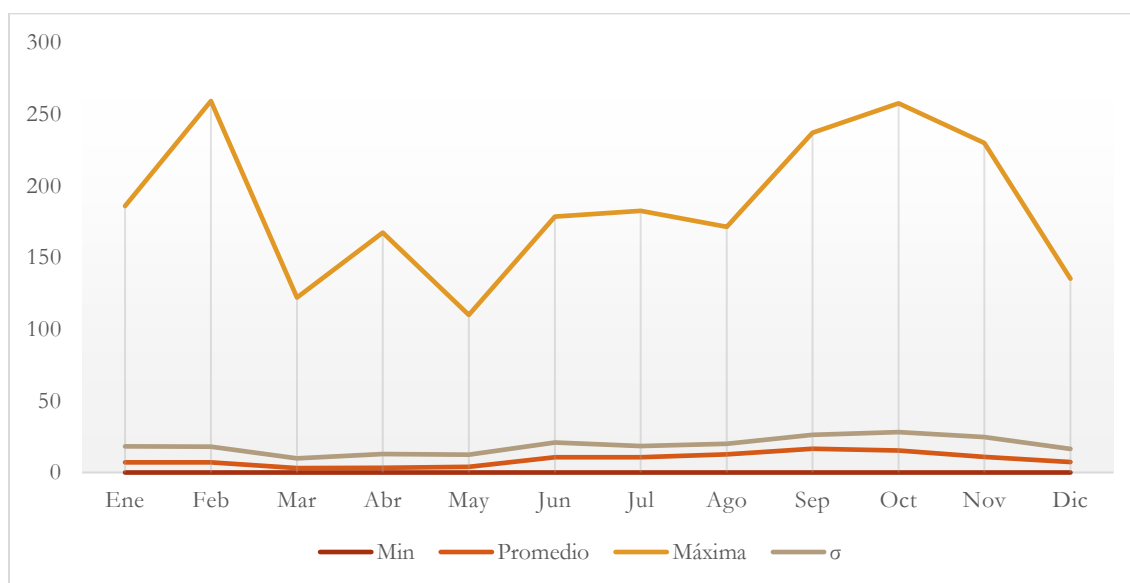


Gráfico 1.- Precipitación por Mes del Año. Fuente: SMN, 2016.

Teniendo en cuenta los datos de lluvias mensuales, podemos definir un comportamiento anual de estas por estación del año, en el cual se observa de manera marcada las temporadas de mayor precipitación. Por lo que en la siguiente gráfica (Gráfica 2) se puede observar claramente que la mayor temporada de lluvias se concentra a partir de verano, otoño e invierno, donde primavera presenta una precipitación promedio moderada.

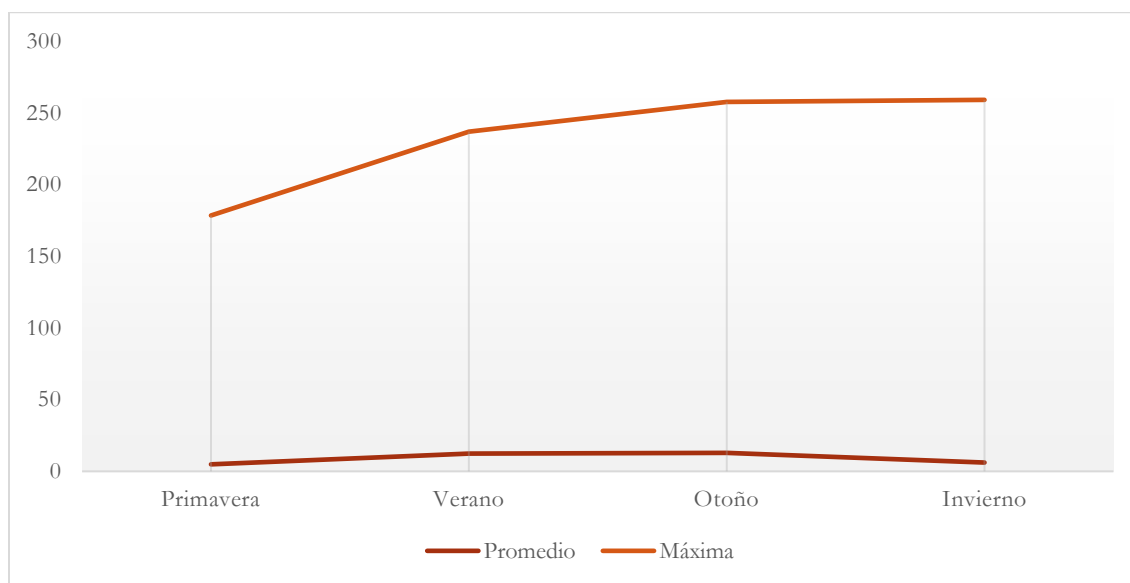


Gráfico 2.- Lluvia Promedio y Máxima, por Estación del Año. Fuente: SMN, 2016.

ii. Evaporación

En cuanto a la evaporación de la región, en el municipio de Ostucán, Chiapas, esta mantiene un índice promedio de mínima de 0.1 anual; con un promedio de evaporación máxima 12.43 anual, siendo que los meses con el mayor registro de evaporación son marzo, abril y mayo (14.8, 15.1, 14.8 respectivamente) donde el mes con el mayor índice de evaporación es abril con un 15.1 como máxima. En cuanto a datos de evaporación mínima, esta varía de un índice de, 0.1 a 0.4 (Gráfico 3).

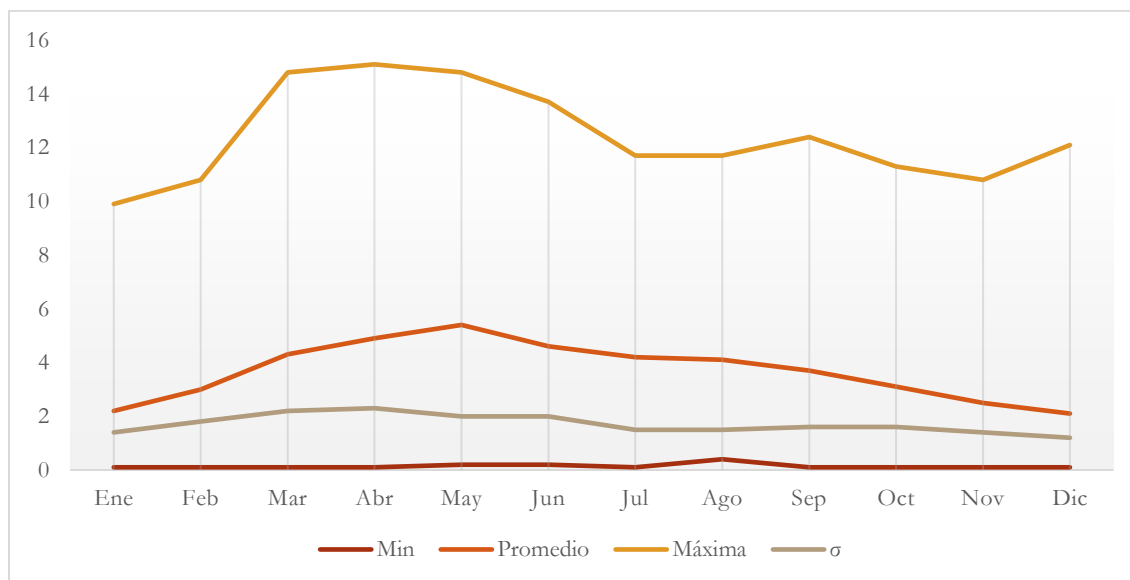


Gráfico 3.- Evaporación por Mes del Año. Fuente: SMN, 2016.

iii. Temperatura

Como se mencionó anteriormente, la temperatura de la región se mantiene en el rango de los 20 a los 26 °C en promedio todo el año (INEGI, 2010). Por otro lado, las Temperaturas Mínimas (Temp Min) oscilan en los extremos de los 10 °C de mínima a los 29.5 °C de máxima (Gráfico 4). Con un promedio de temperatura mínima de 21 °C y un promedio de máxima de 26.71 °C. Siendo febrero el mes con la menor temperatura registrada de 10 °C (SMN, 2016).

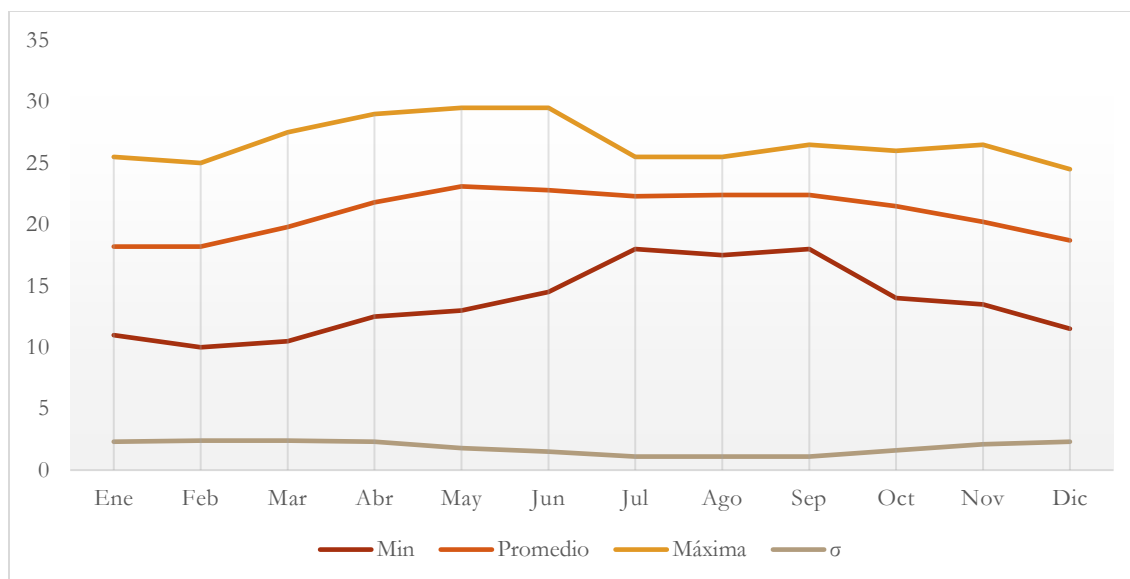


Gráfico 4.- Temperaturas Máximas por Mes. Fuente: SMN, 2016.

La zona mantiene una temperatura Máxima promedio de 30.56 °C, sin embargo, se tienen registros de temperaturas máximas de hasta 43 °C en los meses de abril, mayo y junio, con temperaturas mínimas máximas de 16 °C en el mes de diciembre, por lo que anualmente las temperaturas mínimas de la región oscilan de entre los 16 °C y los 26.5 °C al mes (Gráfico 5).

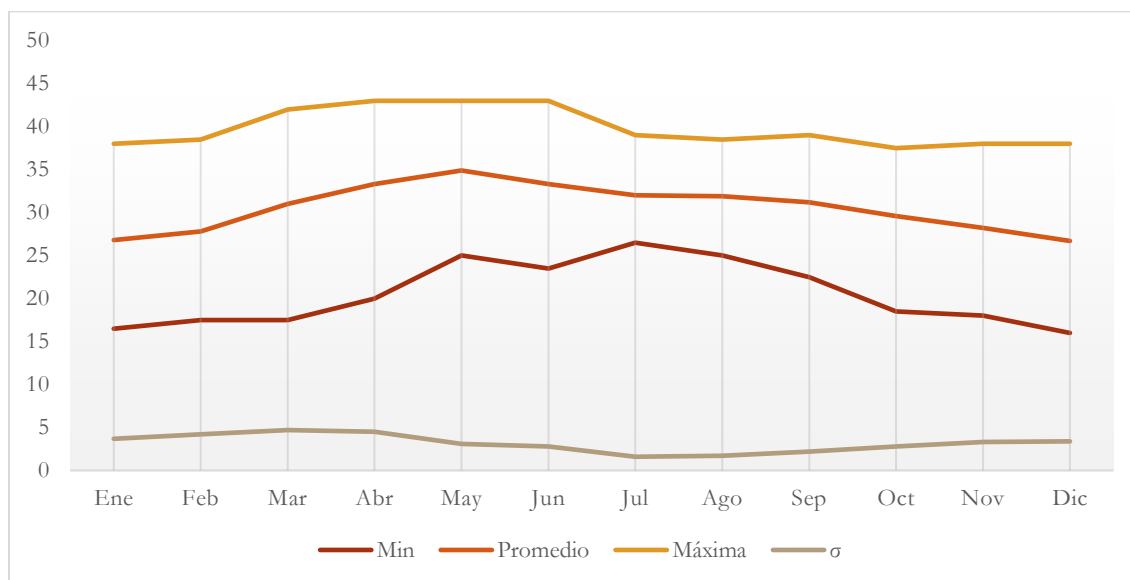


Gráfico 5.- Temperaturas Mínimas por Mes. Fuente: SMN, 2016.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

La temperatura dominante dentro del sistema ambiental se encuentra en una media de 33 °C no existiendo rangos o variaciones en las diferentes áreas del proyecto (Imagen 3). Estos datos corroboran las temperaturas establecidas por los tipos de climas dominantes en el área del proyecto, no obstante, estas temperaturas pueden variar, debido a los diferentes rangos de temperatura que se establecen en la zona debido a los tipos de climas dominantes de la región. No obstante, estas se mantienen constantes a lo largo del año, según los registros tomados de la estación meteorológica 7106 – Las Peñitas (SMN, 2016).

Imagen 1.- Temperatura Dominante en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Recopilando los datos obtenidos de la estación meteorológica 7106 Las Peñitas (SMN, 2016), la temperatura mínima, promedio y máxima por estación del año varía a lo largo de las estaciones climatológicas (Gráfico 6). Donde podemos observar que las temperaturas mayores se presentan a partir de primavera con una máxima de 43 °C, un promedio de 28.1 °C y una temperatura mínima de 12.5 °C. Siendo Verano la estación con las temperaturas más estables del año con una máxima de 40 °C, un promedio de 27.2 °C y una mínima de 17.5 °C. En invierno las temperaturas mínimas de hasta 10 °C, con picos de máximas de 40 grados con un promedio 23.2 °C. Otoño presenta de igual forma temperaturas estables, que van desde los 11.5 °C a los 39 °C con un promedio de 24.6 °C por estación del Año.

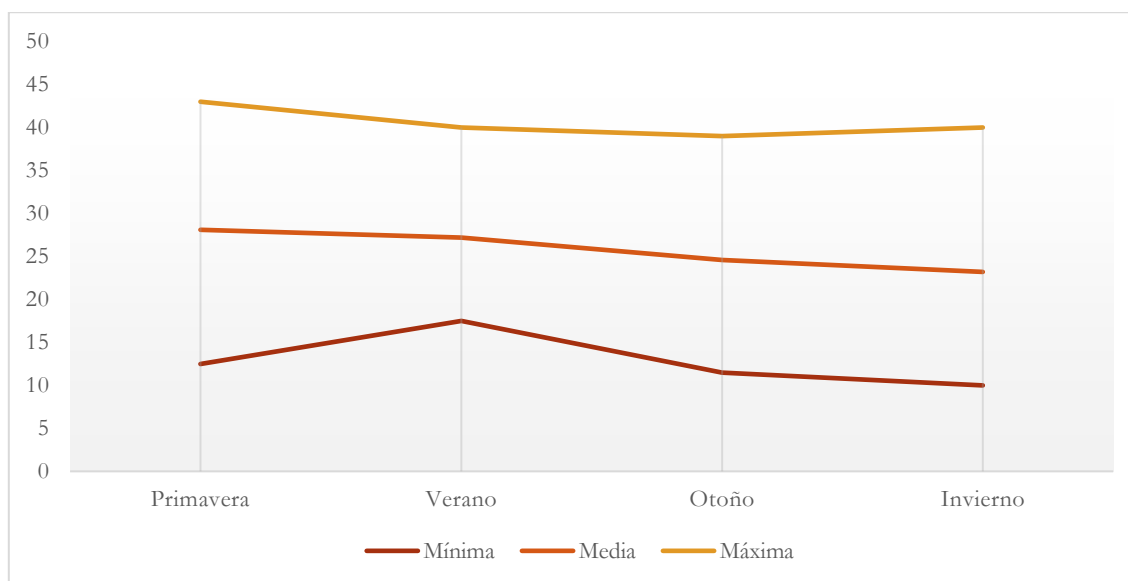


Gráfico 6.- Temperaturas Mínima, Media y Máxima, por Estación del Año. Fuente: SMN, 2016.

iv. Vientos Dominantes

Las estadísticas basadas en observaciones tomadas nos muestran que al año los vientos provienen predominantemente del nornordeste y el noreste (Gráfico 7), los cuales en los primeros meses del año pueden ser mayormente apreciados, estos llegan alcanzar medias de hasta 11 km/h, con rachas de vientos fuertes provenientes del sur (Tabla 2).

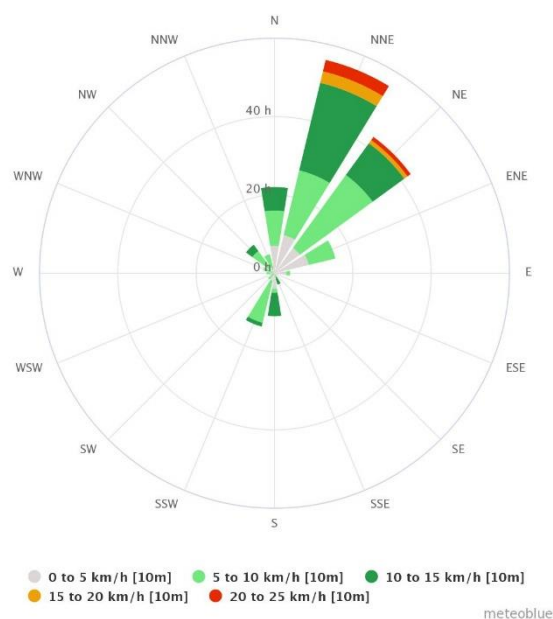


Gráfico 7.- Distribución de la Dirección del Viento. Fuente: Meteoblue, 2018.

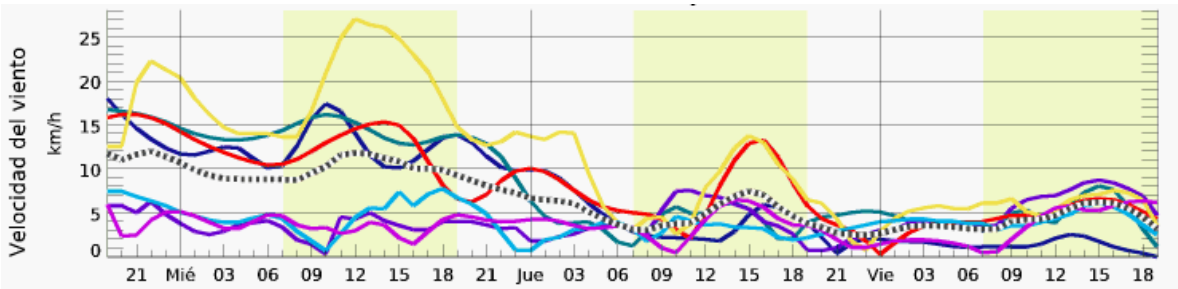


Tabla 2.- Estadísticas del Viento. Fuente: Meteoblue, 2018.

b. Fenómenos Climatológicos

Con respecto a los datos tomados de la Comisión Nacional de Agua, en Coordinación con la Subgerencia de Pronósticos Meteorológicos (SMN, 2017); durante la temporada de ciclones del año 2017, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron 39 ciclones tropicales, 20 en el Océano Pacífico Nororiental y 19 en el Océano Atlántico (Tabla 3).

Cuenca	Ciclones Tropicales	Depresiones Tropicales	Tormentas Tropicales	Huracanes	Huracanas Fuertes	Huracanes Intensos
Océano Pacífico	20	2	9	9	5	4
Océano Atlántico	19	2	7	10	4	6
	39	4	16	19	9	10

Tabla 3.- Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2017. Fuente: SMN, 2017.

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 18, muy por arriba del promedio de 15.2 ciclones con nombre que se presentan en esta cuenca, mientras que en el Océano Atlántico el número de ciclones con nombre fue de 17 y también se considera una temporada con actividad muy por arriba del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 11.5 eventos. De los ciclones de la temporada 2017, en el Océano Pacífico, cuatro ciclones impactaron directamente en México: En orden cronológico fueron las tormentas tropicales “Beatriz”, “Calvin” y “Lidia” y el Huracán “Max” (Tabla 4).

Océano Pacífico					Vientos (Km/h)
No.	Nombre	Etapas o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas
1	Beatriz (*)	TT	31 May – 2 Jun	75	95
2	Calvin (*)	TT	11 – 13 Jun	65	85
3	Lidia (*)	TT	29 Ago – 3 Sep	100	120
4	Max (*)	H1	13 – 15 Sep	185	220
TT: Tormenta Tropical					
H (I-V): Huracán y Categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson					
(*): Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental con impacto directo en las costas de México.					

Tabla 4.- Ciclones Tropicales en el Océano Pacífico que Impactan Directamente en México. Fuente: SMN, 2017.

En el Océano Atlántico, durante la temporada del 2017, se generaron un total de 19 ciclones tropicales, de ellos, 10 alcanzaron fuerza de huracán, 7 fuerza de tormenta tropical y dos más fueron depresiones tropicales, sin nombre. Durante la temporada 2017 de ciclones tropicales en la cuenca del Océano Atlántico, dos ciclones tocaron tierra en la costa oriental de México “Franklin” y Katia” (Tabla 5).

Océano Atlántico					Vientos (Km/h)
No.	Nombre	Etapas o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas
1	Franklin (*)	H1	6 – 10 Ago	140	165
2	Katia (*)	H2	5 – 9 Sep	155	205

H (I-V): Huracán y Categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson.
 (*): Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental con impacto directo en las costas de México.

Tabla 5.- Ciclones Tropicales en el Océano Atlántico que Impactaron Directamente en México. Fuente: SMN, 2017.

En concreto, el Municipio de Ostucán es improbable un fenómeno de tales magnitudes, siendo el único riesgo los remanentes de ciclones, causando lluvias de moderadas a fuertes; siendo las principales zonas de entrada de estos remanentes, el Mar Caribe y el Golfo de México; donde el mar Caribe el que mayor incidencia presenta, esto debido a la cercanía y a las condiciones predominantes de las trayectorias de los ciclones que se forman en él.

De la misma forma que el Municipio no presenta peligro por Ciclones; este no es susceptible a tormentas eléctricas, debido a su ubicación geográfica; no presenta de la misma forma, peligro por sequías ya que el Municipio de Ostucán, Chiapas, presenta un clima cálido húmedo con lluvias todo el año.

b) Geología y Geomorfología

El proyecto, ubicando en la porción sur del estado de Tabasco y norte del estado de Chiapas, consta de dos provincias geológicas representadas por las cuencas Sierra de Chiapas y Comcalco – Sierra de Chiapas (Imagen 4).

La unidad más antigua es la formación Todos Santos constituida por una alternancia de limolita, arenisca y conglomerado del Jurásico medio, la que a su vez es cubierta por la alternancia de caliza y lutita de las formaciones Angostura – Jolpabuchil (KcmCz-Lu) del Campaniano – Maastrichtiano. A partir de este nivel estratigráfico se puede identificar hacia la parte norte, norponiente y occidente del área unidades de la cuenca Comcalco – Sierra de Chiapas, la cual se edificó sobre la formación Angostura constituida por una sedimentación continua que inicia en el Paleoceno – Eoceno, con el depósito concordante de la formaciones Lutita Nanchital (TpeaLu-Ar). En el Oligoceno – Mioceno se depositan las formaciones La Laja, Depósito y Encanto (TomAr-Lu) y Conglomerado Nanchital (TomCgp); en el Mioceno superior ocurre el depósito de las formaciones Concepción Inferior y Superior y Filisola (TmAr-Lu). En el Plioceno ocurre un evento magmático, asociadas a un evento volcánico de composición andesítica (TplBvA-A). Durante el Pleistoceno al Reciente se desarrolla el vulcanismo que dio lugar al volcán Chichonal. Durante el Pleistoceno y Holoceno tiene lugar el depósito de sedimentos recientes como son los materiales de ambientes aluvial (Qhoal).

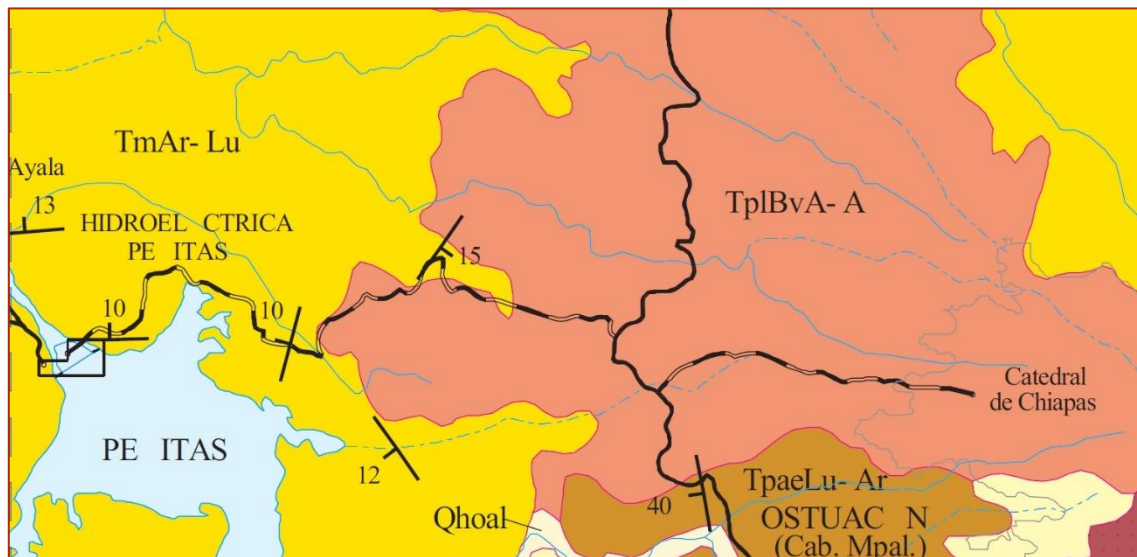


Imagen 2.- Imagen Ilustrativa de la Formación Geológica de la Región. Fuente: SGM, 2005.

El Sistema Ambiental se encuentra colindantes con una zona que presenta diferentes tipos de rocas, de las cuales predominan las ígneas extrusivas como las andesitas-brecha volcánica intermedia, las de tipo sedimentaria con lutita-arenisca, arenisca y conglomerados, al igual que de suelos aluvial o que no aplican. Teniendo origen en los periodos del Paleógeno, Cuaternario y Neógeno.

El área del proyecto **“Granja Acuicola Peñitas”** recae sobre un estrado conformado principalmente por **Arenisca**, la cual es una roca sedimentaria de tipo detrítico, conteniendo clastos de tamaño arena. De igual manera el Sistema Ambiental abarca una pequeña porción de **Lutita – Arenisca**; siendo estas compuestas principalmente de partículas del tamaño de la arcilla y del limo siendo esta una roca de tipo sedimentaria; ambos localizados en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste mexicano (Imagen 5).

Imagen 3.- Geología Dominante en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

a. Características del Relieve

El Área Proyecto **“Granja Acuicola Peñitas”**, ubicada en la provincia denominada Sierra de Chiapas y Guatemala, pertenece a la subprovincia denominada Sierras del Norte de Chiapas y Llanuras y Pantanos Tabasqueños, presenta una serie de Topoformas de tipo Sierra alta escarpada compleja, Lomerío típico y Llanura aluvial. Esto ubica al área del proyecto en una escala hipsométrica que va de los -23 a los 189 msnm (Imagen 6).

Imagen 4.- Hipsometría Dominante en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

b. Presencia de Fallas y Fracturas

La deformación está representada por cabalgaduras y anticlinales y sinclinales que muestran una orientación preferencial noroeste – sureste. Las cabalgaduras se ubican en la porción centro – oriental con una dirección de transporte hacia el noreste. Por lo que corresponde a las estructuras del régimen frágil se identifican fallas laterales izquierdas y derechas, las primeras tienen una orientación preferencial noroeste – sureste y son: Venta – Grijalva, Tuxtla, Malpaso, Copainalá, Morelia. Con orientación noreste – suroeste se tienen: Santa María, Zotipac, Tapilula, Saybal, Jol Hichatil, Yajalón, Delina, Chivalito, mientras que las dextrales son: Teaquil, Iwultic, Nicapa, Paraíso (Imagen 7).

Imagen 5.- Fallas y Fracturas Dominantes en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola Peñitas".

c. Susceptibilidad

i. Peligro por Fallas Geológicas

Se aprecia en la región fallas oblicuas de dirección E–W, fallas laterales izquierdas con dirección N–S y fallas normales con dirección E–W, principalmente en la parte sur del municipio, por lo que en una primera interpretación preliminar se reportan fallas en el municipio. Localmente se observan lineamientos con orientación NW–SE y NE–SW los cuales corresponden a cambios de dirección del Río Grijalva y a las cañadas orientadas con esta alineación (Imagen 7).

ii. Peligro por Fracturas Geológicas

Mediante la interpretación de las cartas temáticas (Imagen 7), en el municipio de Ostuacán, tres sistemas principales de fracturas. Un sistema tiene orientación de NE–SW, otro tiene orientación NW–SE, y el último con orientación E–W de menor intensidad.

iii. Peligro por Erosión

Las principales zonas de erosión se presentan en los bordes de los Ríos Grijalva y Ostuacán (Imagen 8). El primero se ubica en el poniente del municipio y corre en dirección al norte, con cambios variados de dirección, en los bordes las fuertes avenidas han formado terrazas que han alcanzado elevaciones de más de 8 metros; y el segundo que corre en dirección NE y cambia su curso al oeste, siendo un afluente del río Grijalva, llegando a la Presa Peñitas (SGM, SSPC, PEME, 2012).

Imagen 6.- Estado Actual del Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Por la topografía de la región, se produce la erosión en canales, que es causada por la concentración de las líneas de flujo de las aguas de escurrimiento superficial en forma de surcos, esto se observa en las inmediaciones de Plan de Ayala. De la deforestación tenemos la formación de surcos bien definidos; así como también en las inmediaciones de Copano Primera Sección, en la ranchería San José; y en los lomeríos cercanos a la población de Ostucán. Cuando los surcos evolucionan por profundización se transforman en barrancos o cárcavas, como se observa en la Ranchería La Espuela con desarrollos de cárcavas. Se presenta además una fuerte erosión producto de la agricultura y la ganadería en la ranchería Playa de Piedra.

iv. Peligro por Sismos

El municipio de Ostucán se encuentra dentro de una zona de peligro sísmico denominadas “C y B” (Imagen 9), en donde ocurren con muy poca frecuencia temblores de baja a media magnitud y las aceleraciones del terreno son menores a 70% del valor de la gravedad. En cuanto a la información disponible de los epicentros sísmicos del servicio sismológico nacional (SSN, 2003), los sismos que se presentan en el municipio tienen valores de magnitud menores de 4 grados Richter. En el municipio no se reportan daños por sismos, aunque se tiene el antecedente de un sismo con una magnitud menor de 4 grados. Debido a que se tienen tres grandes placas tectónicas dentro de los límites del estado, la Placa Norteamericana, la de Cocos y la del Caribe, se genera un régimen de sismicidad muy alto y por otro, existe una importante actividad de tipo volcánico representada en la zona por la cercanía del Volcán Chichonal.

Imagen 7.- Regiones Sísmicas y Placas Tectónicas.

v. Peligro por Actividad Volcánica Peligro de Derrumbes

En la porción oriente del municipio se pueden apreciar rocas de origen volcánico como brechas volcánicas que son productos de eventos volcánicos relacionados al volcán Chichonal. No se tiene por el momento estudios específicos del peligro volcánico en el municipio y se requiere de más trabajo de campo para complementar los datos del peligro. Debido a su cercanía con el volcán Chichonal se puede considerar de peligro para el municipio.

Las zonas susceptibles a derrumbes locales son principalmente los márgenes de los ríos, esto es cuando las avenidas son grandes como las del Grijalva, en la localidad de Plan de Ayala, donde existe un banco de material que erosiona muy aceleradamente los bordes del cauce.

vi. Peligro por Flujos de Lodo o Laderas

En caso de un siniestro, los flujos bajarían por pequeños arroyuelos hasta desembocar por el cauce del río Magdalena (Río Ostuacán). Afectando principalmente a las localidades de Xochimilco y Ostuacán. En Xochimilco Viejo el flujo de lodo deslava la pendiente de los cerros. En la Ranchería Paraíso Segunda Sección se presentan viviendas en las orillas del río, que en época de lluvias ostentan flujos de lodos por las laderas que están inclinadas en dirección al río. En Paraíso Primera Sección se observan lomeríos rodeando viviendas susceptibles a flujos de lodo. En la cabecera municipal, en el barrio del cerrito se observan flujos de lodo en época de lluvias.

vii. Peligro por Deslizamientos

En la parte suroeste del municipio se tienen deslizamientos que afectan las vías de comunicación como los observados en el camino a las Flores, con desgajamientos del asfalto, llegando a afectar a los vehículos automotores, pudiendo ocasionar accidentes materiales y hasta de pérdidas humanas. Cerca de la comunidad de San Ildefonso Báez Saso, en el camino pavimentado que conduce a la Presa Peñitas, se tienen deslizamientos de roca, por ser frágil y deleznable, ya que puede derrumbarse parte del cerro y afectar al camino y ocasionar daños materiales. También se tienen deslizamientos de roca sobre el río Ostuacán, el cual no tiene peligro para la población ya que los deslizamientos se efectúan sobre el cauce. Se tienen pequeños deslizamientos de suelo en la localidad de La Laja, que pueden afectar las viviendas de ese lugar.

viii. Peligro por Inundación

El municipio de Ostuacán se encuentra en una región de peligro por inundación ya que se tienen muchos cauces fluviales, a partir de los cuales se ha depositado, durante un largo tiempo geológico, materiales detríticos como gravas y arenas con cambios de pendiente hacia la Planicie Costera del Golfo, mismo que ha cambiado su forma por la construcción de la Presa Peñitas.

Los riesgos hidrometeorológicos a los que está sujeta la población son relacionados con el grave deterioro de las márgenes de los ríos que cruzan el municipio, ejemplo de ello son las crecientes de los ríos Grijalva su afluente Ostuacán y los arroyos Alapac, San José, Cambac, Copanó, en la época de lluvias en cuyas riveras se encuentran asentamientos humanos irregulares.

c) *Suelos*

El municipio de Ostuacán, Chiapas cuenta con la presencia de suelos denominados Luvisol, Planosol, Gleysol, Cambisol, Phaeozem, Arenosol y Acrisol en un 93.47 % de su extensión territorial, donde el restante 3.88 % corresponde con la presencia de la mancha urbana y cuerpo de agua claramente marcadas (INEGI, 2010).

a. *Tipos de suelos*

Existen varios tipos de suelos dominantes en la zona colindante en la que se establece el Sistema Ambiental para el proyecto **“Granja Acuícola Peñitas”**, donde predomina el Tipo de suelo Cambisol, seguido de Acrisol. Siendo este el suelo dominante en un 100 %, estos son suelos jóvenes pocos desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas, los cuales se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión (Imagen 10).

Imagen 8.- Suelos Dominantes en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola Peñitas".

d) Hidrología Superficial y Subterráneas

La zona del área del proyecto recae en la Región Hidrográfica número 30, denominada Grijalva – Usumacinta, en la Cuenca R. Grijalva – Villahermosa, con número clave RH30Dc de la Subcuenca del R. Mezcalapa (Imagen 11), Subcuenca del tipo exorreica, la cual presenta un coeficiente de escurrimiento del 20 al 30 %, con drenado principal Río Viejo Mezcalapa (INEGI, 2012). Existiendo corrientes de agua principales, Grijalva Copano, Amacoite, Ostuacán, Pucna, Belén, El Mico, Maspac, Supiac, San José, San Pablo, El Pescado, Gerardo y Cambac; con algunas corrientes intermitentes como lo son: Arroyo Prieto, Muspac, Chucpac, Copano y Chotal y el Cuerpo de Agua presente la Presa Peñitas (Imagen 11).

Imagen 9.- Cuenca Hidrográfica R. Grijalva - Villahermosa, Subcuenca RH30Dc - R. Mezcalapa.

IV.2.2 Aspectos Bióticos

a) *Vegetación*

La región en la que se encuentra el área del proyecto “Granja Acuícola peñitas”, cuenta con una vegetación de Selva, y áreas de Sin vegetación aparente; al igual que un porcentaje el cual corresponde al Cuerpo de agua y zonas No Aplicables; presenta también un uso del suelo enfocado principalmente a la agricultura (INEGI, 2010).

La región presenta un uso potencial de la tierra para la agricultura mecanizada continua, de tracción animal continua, manual continuo y zonas no aptas para la agricultura, al igual que para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola, para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal y para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal y suelos no aptos para el uso pecuario.

En las colindancias del Sistema Ambiental del Proyecto “**Granja Acuícola Peñitas**”, encontramos diferentes tipos de vegetación de acuerdo a lo establecido en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI, 2018), existen 5 tipos de vegetación diferentes, donde el pastizal cultivado es la de mayor extensión a diferencia de los tipos, Agricultura de Temporal Anual y Semipermanente, Agricultura de Temporal Permanente, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Alta Perennifolia, Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia.

El Sistema Ambiental del proyecto “**Granja Acuícola Peñitas**”, presenta una vegetación de tipo Pastizal Cultivado, con pequeños porcentajes de vegetación secundaria arbóreo de selva alta perennifolia, no obstante, gran parte del proyecto se encuentra ubicado sobre el cuerpo de agua que representa el embalse de la presa Ángel Albino Corzo (Imagen 13).

Imagen 10.-Tipo de Vegetación Dominante en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola Peñitas".

a. Muestreo de Flora

Se realizó un diseño de muestreo en el que la muestra tomada considera la mayor variabilidad existentes en toda una población estadísticas, donde el Muestreo Aleatorio Estratificado el cual separa en grupos o estratos manteniendo cierta homogeneidad.

De las metodologías existentes la de Transectos Variable (Foster, 1995), fue el método empleado para determinar la composición de la vegetación, el cual consiste en muestrear un número determinado de individuos a lo largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse (Imagen 14). Debido a que se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas por formas de vida (Estrato Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo). Por considerar el número de plantas a muestrear, tomando en cuenta que usualmente es mejor hacer muchos muestreos pequeños que pocos muestreos grandes.

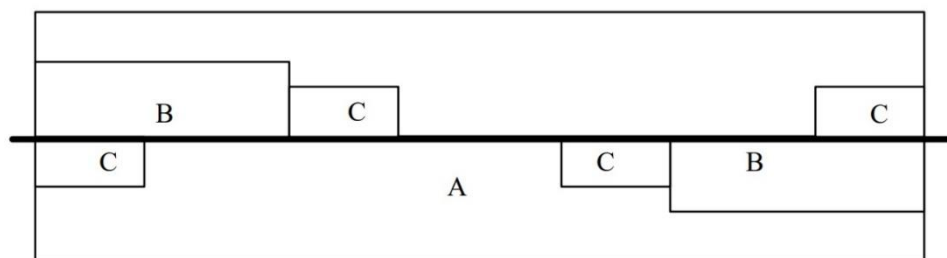


Imagen 11.- Diseño de los Transectos para el Muestreo de Flora en el Área del Proyecto.

Donde la línea gruesa y central indica la senda a partir de la cual se muestra ambos lados del transecto A. El transecto A es el más grande y se utiliza para muestrear árboles mayores de 10 cm de DAP (Diámetro Altura del Pecho). Los transectos B generalmente son de tamaños menores y sirven para muestrear árboles menores a 10 cm de DAP y mayores a 2 m de altura. Los transectos C son de tamaño mucho menor y sirven para muestrear hierbas y arbustos menores de 2 m de altura.

b. Inventario Florístico

De acuerdo con la metodología mencionada, dentro del Sistema Ambiental se obtuvieron registros únicamente de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia, donde, principalmente en el margen del río la Selva de Galería o Riparia es la que prolifera. De igual forma, el SA, recae sobre suelo con vegetación destinada para la Agricultura, donde actividades como el cultivo de pastizales dominan la zona (Imagen 15).

Finalizado el muestro de la flora en el SA, se obtuvo del sitio del proyecto las coordenadas geográficas de cada área de muestreo, las cuales se establecen dentro del Sistema Ambiental del proyecto “Granja Acuícola Peñitas” (Imagen 16). Dichas coordenadas se tomaron con base en lo establecido por la autoridad, manejando un formato UTM (Universal Transversal Mercator) Datum WGS84 (Tabla 6).

Imagen 12.- Ortofoto, Estado de la Vegetación en la Zona del Sistema Ambiental del proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Sitio Muestreo	Vértice A		Vértice B	
1	453306.57 m E	1930626.17 m N	453211.78 m E	1930509.24 m N
2	453207.94 m E	1930402.09 m N	453205.61 m E	1930252.54 m N
3	453119.04 m E	1930173.72 m N	453036.37 m E	1930047.75 m N
4	452992.03 m E	1929918.77 m N	452904.94 m E	1929795.59 m N
5	452761.50 m E	1929729.43 m N	452661.89 m E	1929617.50 m N
6	452628.27 m E	1929518.61 m N	452607.59 m E	1929368.91 m N
7	452390.61 m E	1929415.60 m N	452269.88 m E	1929326.12 m N
8	451409.76 m E	1926522.46 m N	451556.21 m E	1926487.55 m N
9	455192.54 m E	1927537.88 m N	455178.00 m E	1927388.48 m N

Tabla 6.- Coordenadas UTM de los Sitios de Muestreo del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto **“Granja Acuicola Peñitas”** se encuentra establecido en una zona que ostenta un uso de suelo y vegetación de **PASTIZAL CULTIVADO**, como se observa en toda la periferia del SA, sin embargo, se puede observar la presencia marcada de Vegetación Riparia o de Selva de Galería, esto debido principalmente a la asociación de esta al cuerpo de agua conformado en su totalidad por el embalse de la presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas).

Esto debido a las actividades de desmonte para darle paso a la ganadería, actividad de suma importancia para la región, lo que ha ocasionado el deterioro del ecosistema y la sustitución de la vegetación original de selva por pastizal inducido y Selva de Galería.

Estrato	Especies	Nombre Común	NOM	IUCN	CITES
Acuático	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	—	LC	—
	<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio de agua	—	—	—
Arbóreo	<i>Mangifera indica</i>	Mango	—	DD	—
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	—	—	—
	<i>Tabernaemontana citrifolia</i>	Palo de San Diego	—	—	—
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	—	—	—
	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilí	—	—	—
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	—	LC	—
	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	—	—	—
	<i>Mammea americana</i>	Mamey	—	—	—
	<i>Carica cauliflora</i>	Papaya	—	—	—
	<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	—	—	—
	<i>Diphysa floribunda</i>	Flor de gallito	—	—	—
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	—	—	—
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	—	—	—
	<i>Inga micheliana</i>	Cuajinicuil	—	LC	—
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Pata de elefante	—	—	—
	<i>Senna reticulata</i>	Baraja	—	—	—
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	—	—	—
	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo	—	—	—
	<i>Ficus glabrata</i>	Amate	—	—	—
	<i>Musa sapientum</i>	Guineo	—	—	—

Arbustivo	<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta	—	—	—
	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	—	—	—
	<i>Hamelia patens</i>	Coralillo	—	—	—
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	—	—	—
	<i>Citrus limonia</i>	Limón	—	—	—
	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	—	LC	—
	<i>Zuelania guidonia</i>	Anona de llano	—	—	—
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	—	—	—
	<i>Trichospermum mexicanum</i>	Majagua	—	—	—
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	—	LC	—
	<i>Acacia mayana</i>	Piñuela	—	—	—
	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	—	—	—
	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	—	—	—
	<i>Heliconia latispatha</i>	Platanillo	—	—	—
	<i>Piper auritum</i>	Momo	—	—	—
Herbáceo	<i>Cestrum nocturnum</i>	Huele de noche	—	—	—
	<i>Asclepias curassavica</i>	Quiebra muelas	—	—	—
	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Quequeste	—	—	—
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Amargosa	—	—	—
	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de León	—	—	—
	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanita	—	—	—
	<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	—	—	—
	<i>Scleria melaleuca</i>	Navajillo	—	—	—
	<i>Euphorbia dentata</i>	Lechilochico	—	—	—
	<i>Euphorbia hirta</i>	Golondrina	—	—	—
	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Conchito	—	—	—
	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	—	LC	—
	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	—	—	—
	<i>Anoda crenatiflora</i>	Quesillo	—	—	—
	<i>Passiflora suberosa</i>	Granadilla de ratón	—	—	—
	<i>Brachiaria brizantha</i>	Insurgente	—	—	—
	<i>Brachiaria decumbens</i>	Pasto amargo	—	—	—
	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Pasto estrella	—	—	—
	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Estrella africana	—	—	—
	<i>Eragrostis maypurensis</i>	Gramma	—	—	—
	<i>Panicum maximum</i>	Zacate	—	—	—
	<i>Cenchrus purpureus</i>	Hierba de elefante	—	LC	—
	<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo cimarrón	—	—	—
	<i>Zea mays</i>	Maíz	—	—	—
	<i>Portulaca pilosa</i>	Mañanita	—	—	—
	<i>Turnera ulmifolia</i>	Peludilla hoja grande	—	—	—

Tabla 7.- Listado Florístico de los Sitios de Muestreo del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Finalizado el trabajo de campo para la obtención de datos, se calculó el porcentaje total de la riqueza de especies presentes en el Sistema Ambiental del proyecto “*Granja Acuicola Peñitas*” teniendo en cuenta el tipo de estrato arbóreo que representan (Gráfico 8), donde se puede observar claramente que el estrato con un mayor porcentaje de riqueza en especies es el Estrato Arbóreo con un 47.62% de la riqueza total, seguido por el estrato Herbáceo con un 39.68%, dejando con un menor porcentaje de riqueza de especies, a los estratos arbustivos y a las plantas acuáticas, con un 9.52% y 3.17% respectivamente.

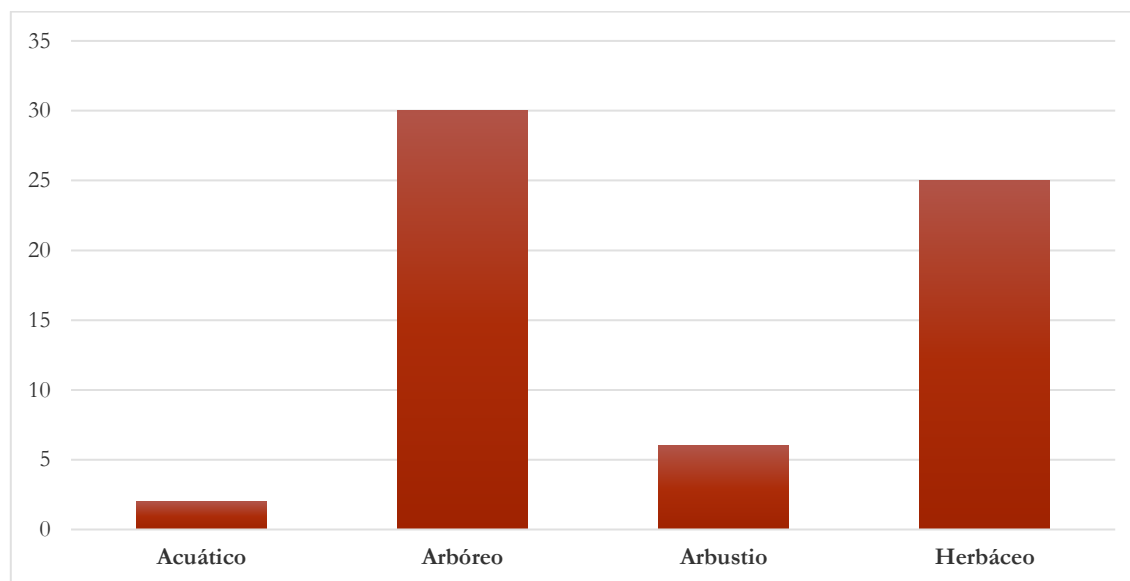


Gráfico 8.- Porcentaje Total de la Riqueza de Especies Florísticas en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

c. Especies en Riesgo

De acuerdo con los resultados obtenidos de riqueza, se ha determinado que los ejemplares presentes en el Sistema Ambiental de Proyecto, no se encuentran bajo alguna categoría de riesgo o protección por parte de la Autoridad, siendo que no se mencionan ninguna de las especies en el Listado de Especies en Riesgo incluido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.

De la misma forma se revisaron otros listados de relevancia internacional como es la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), en donde se contrastó su base de datos con el listado presentado en este documento, obteniendo una respuesta negativa, por lo que las especies aquí presentes no se encuentran incluidas en los listados de otras organizaciones relevantes en materia del cuidado del medio.

Las únicas especies que ostentaron una categoría se coloraron en las denominadas como Preocupación Menor (LC) la cual incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, y de igual forma en la categoría de Datos Deficientes (DD) donde se contemplan especies de las que no se tiene información para hacer una evaluación del riesgo en la que se encuentra, basándose en la distribución y las tendencias de la población.

b) Fauna

El siguiente tema, tiene como meta interpretar el análisis de la riqueza, estructura y diversidad de las comunidades terrestres y/o acuáticas que describan el tipo de fauna y su papel en el SA, determinan el grado de conservación y las fuentes de deterioro que les están afectado. Por lo que es de suma importancia para este capítulo la identificación de hábitats faunísticos, que se encuentren ocupados o que cuenten con el potencial de ser ocupados que pudieran ser afectados de manera significativa por el desarrollo del proyecto.

a. Biodiversidad

Es importante señalar, que la biodiversidad del predio donde se establece el área del proyecto no representa forzosamente la condición a nivel del Sistema Ambiental y considerando que los ecosistemas presentan un proceso de sucesión permanente, la variabilidad es un factor muy importante para la interpretación de los datos obtenidos.

i. Inventario Faunístico

En el municipio de Ostucán, Chiapas se encuentra una gran biodiversidad de fauna silvestre de manera natural se puede encontrar tlacuaches (*Didelphis marsupialis*), armadillos (*Dasypus novemcinctus*), mapaches (*Procyon lotor*), ardillas (*Sciurus aureogaster*), tuzas (*Orthogeomys hispidus*), garzas blancas (*Ardea alba*), garza nívea (*Egretta thula*), Garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), patos de agua (*Phalacrocorax brasilianus*), chachalacas (*Ortalis vetula*), peas (*Psilorhinus morio*). Especies que suelen ser aprovechadas por su carne o venta como mascotas de manera ilegal.

De acuerdo con registros previos de fauna silvestre de la zona en la cual se encuentra ubicado el Área del Proyecto “**Granja Acuicola Peñitas**”, se cuenta con la presencia de especies de como tepezcuintle (*Cuniculus paca*), *Boa constrictor* (Mazacuata), *Iguana iguana* (Iguana verde), *Oxybelis aeneus* (Bejuquilla mexicana) y *O. fulgidus* (Bejuquilla verde), *Rhinella marina* (Sapo de Caña), *Quiscalus mexicanus* (Zanate) y *Coragyps atratus* (zopilote), *Pitangus sulphuratus* (Bienteveo común) entre las más comunes.



Imagen 13.- Fauna Típica en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

ii. Distribución Espacial

Para determinar la distribución territorial de la fauna silvestre presente en el área de estudio, se realizó muestreos de la fauna silvestre presente en zonas aledañas al área de estudio. Para esto se siguieron las diferentes metodologías existentes para cada grupo de vertebrado, Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna (Aves, Mamíferos, Anfibios, Reptiles y Peces). Por lo que a continuación se describen las metodologías previamente probadas en trabajos previos.

AVES: El método empleado es el conteo en transectos en franjas, permite identificar de forma visual y auditiva al realiza un recorrido preestablecido en línea recta con un ancho variable de 100 a 250 m, recorriendo cada transecto con el mismo esfuerzo de muestreo y en el período de máxima actividad por parte de las aves. De manera complementaria se efectuó un conteo por puntos fijos, el cual consiste en realizar el muestreo mediante puntos con radios de 100 a 150 metros (Tabla 8), en el cual observarán por 15 a 20 minutos por cada punto de observación. La técnica a empleada quedó sujeta a consideración del observador y de las condiciones del terreno (Imagen 17).

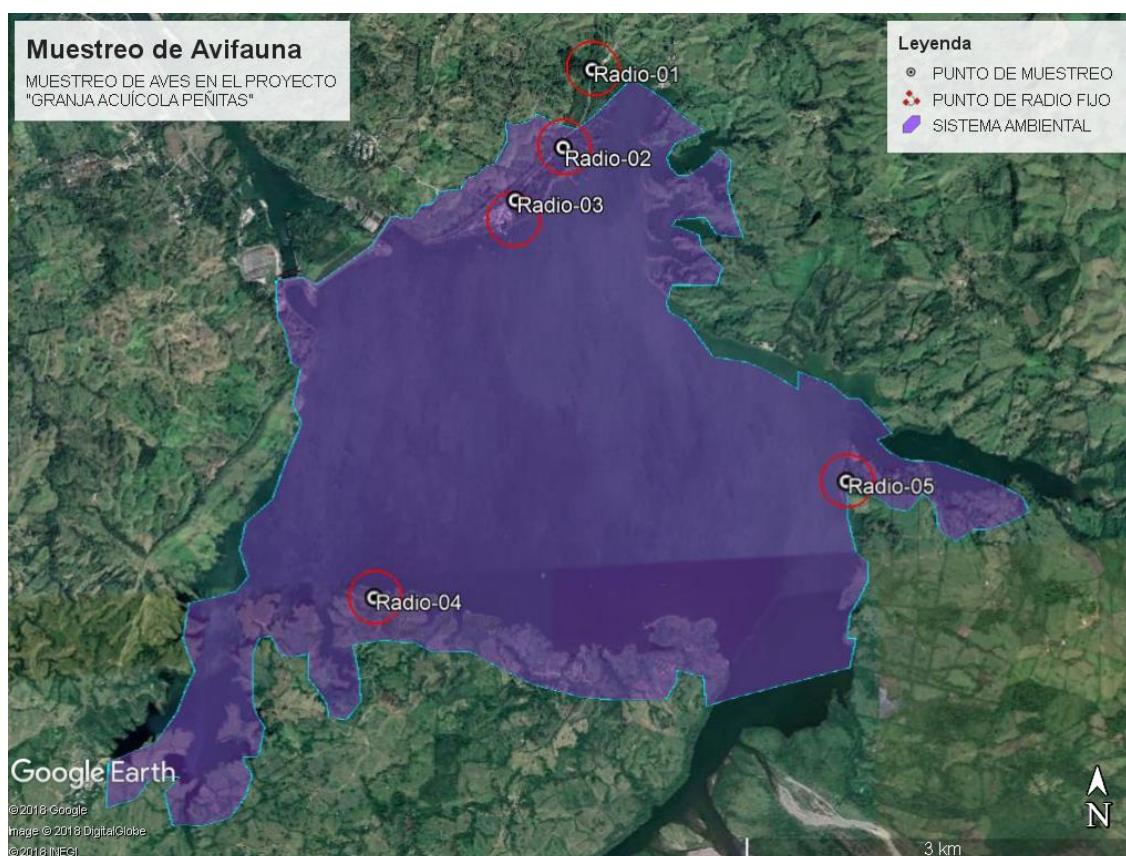


Imagen 14.- Sitios de Muestreo de Aves en el Sistema Ambiental. del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Muestreo	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
Radio 1	453211.78 m	1930509.24 m
Radio 2	452992.03 m	1929918.77 m
Radio 3	452607.59 m	1929368.91 m
Radio 4	451556.21 m	1926487.55 m
Radio 5	455178.00 m	1927388.48 m

Tabla 8.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreos.

MAMÍFEROS: En el caso particular de la Mastofauna, se realizan dos metodologías diferentes en conjunto para aumentar el éxito de muestreo a la hora del levantamiento del inventario, siendo estos dos métodos, los empleados por las autoridades en el tema (Imagen 18). Cada transecto se ubicó en las inmediaciones del área del proyecto acuícola (Tabla 10).

Método Directo

Identificar las especies durante recorridos. Se traza líneas de transectos de 150 metros de largo separados entre sí por 50 metros, con un ancho variable de al menos cinco metros. Los recorridos deberán ser homogéneos, empleando el mismo esfuerzo de muestreo. En caso de escuchar un sonido característico por el cual se identifique la especie, se toma nota de al menos un individuo, y queda a consideración desechar el dato o no de individuos mediante sonido. Para el caso de mamíferos voladores, se emplea capturas con redes de niebla en sitios estratégicos.

Método Indirecto

La búsqueda de rastros se realiza principalmente de día, ya que la mayoría de los mamíferos son de hábitos nocturnos, siendo las huellas, restos fecales, las trillas, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos, restos de animales (presas o evidencias dejados por un depredador) y olores. Para estos de igual forma se maneja un sistema de transectos que el muestreador determina la cantidad, y las medidas apropiadas, dependiendo las posibilidades del terreno.

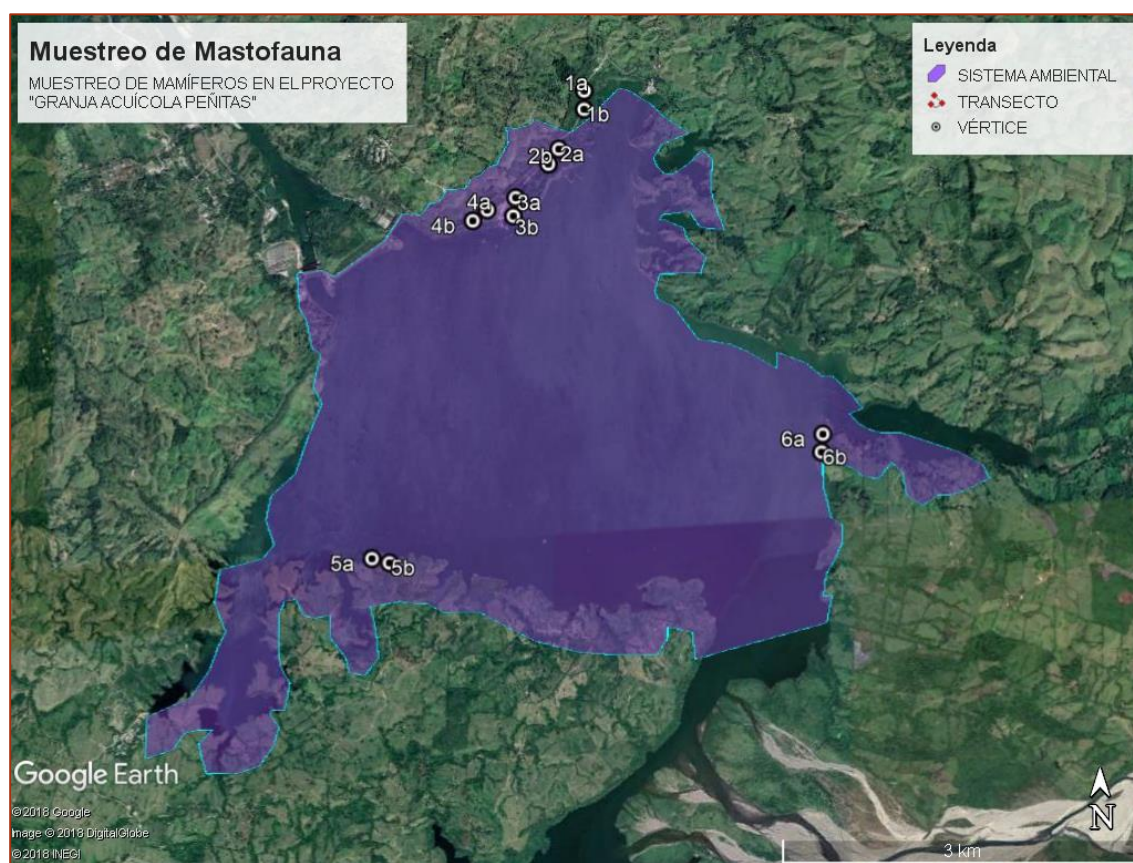


Imagen 15.- Sitios de Muestreo de Mamíferos en el Sistema Ambiental del proyecto "Granja Acuícola Peñitas".

Sitios Muestreo	Vértice A		Vértice B	
Transecto 1	453207.94 m E	1930402.09 m N	453205.61 m E	1930252.54 m N
Transecto 2	452992.03 m E	1929918.77 m N	452904.94 m E	1929795.59 m N
Transecto 3	452628.27 m E	1929518.61 m N	452607.59 m E	1929368.91 m N
Transecto 4	452390.61 m E	1929415.60 m N	452269.88 m E	1929326.12 m N
Transecto 5	451409.76 m E	1926522.46 m N	451556.21 m E	1926487.55 m N
Transecto 6	455192.54 m E	1927537.88 m N	455178.00 m E	1927388.48 m N

Tabla 9.- Coordenadas de Muestreo de Mamíferos en el Sistema Ambiental.

REPTILES: El método mayormente empleado para el muestreo de los reptiles es principalmente la búsqueda directa no restringida combinada con recorridos de extensión variable, siendo estos dos métodos en conjunto los considerados a la hora del levantamiento de inventarios. Las técnicas consisten principalmente en recorridos diurnos, y en algunos casos crepusculares (Imagen 19); en el cual se revisan todos los lugares como posibles refugios por parte de esta clase de vertebrado (Tabla 10).

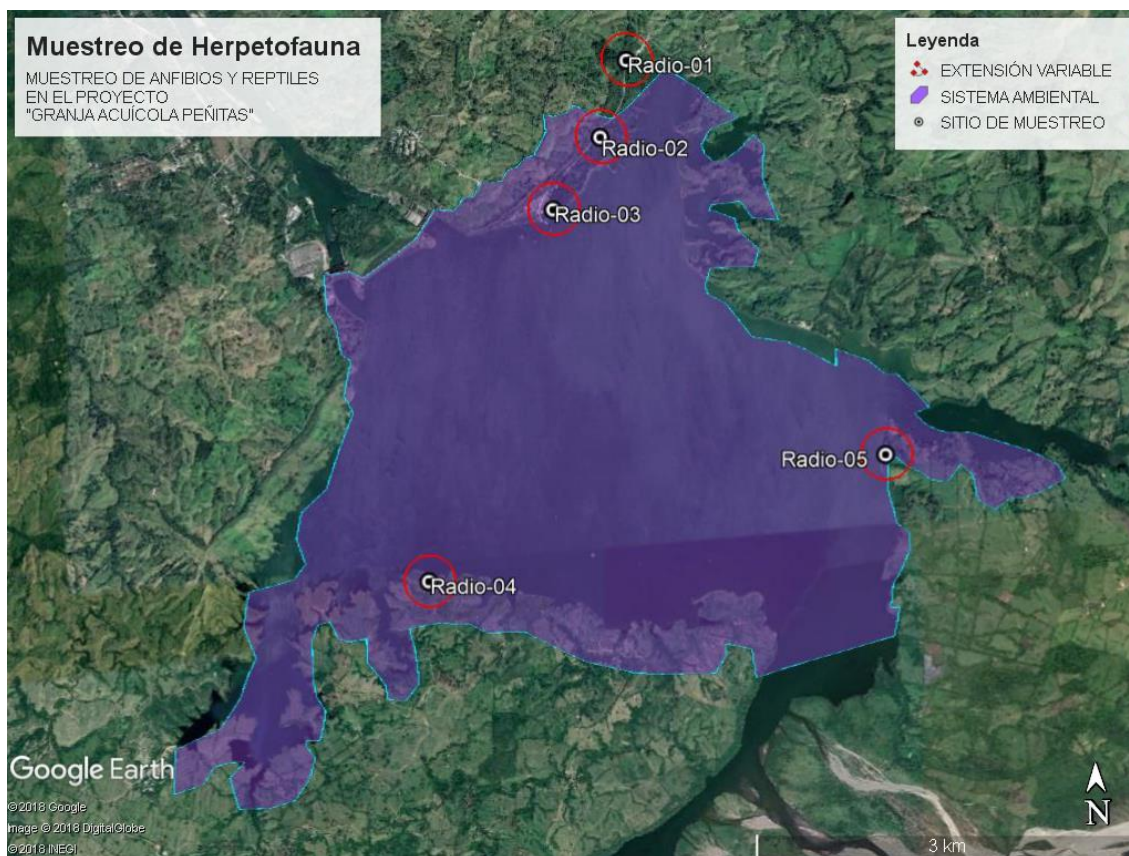


Imagen 16.- Sitios de Muestreo de Reptiles en el Sistema Ambiental. del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Muestreo	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
Radio 1	453211.78 m	1930509.24 m
Radio 2	452992.03 m	1929918.77 m
Radio 3	452607.59 m	1929368.91 m
Radio 4	451556.21 m	1926487.55 m
Radio 5	455178.00 m	1927388.48 m

Tabla 10.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreos.

ANFIBIOS: El método mayormente empleado para el muestreo de los anfibios es principalmente la búsqueda directa no restringida combinada con recorridos de extensión variable, siendo estos dos métodos en conjunto los considerados a la hora del levantamiento de inventarios. Las técnicas consisten principalmente en recorridos crepusculares, nocturnos y en algunos casos al amanecer; en el cual se revisan todos los lugares como posibles refugios por parte de esta clase de vertebrado (Imagen 20), donde estos sitios se encuentran ubicados dentro del alcance del proyecto acuícola (Tabla 11).

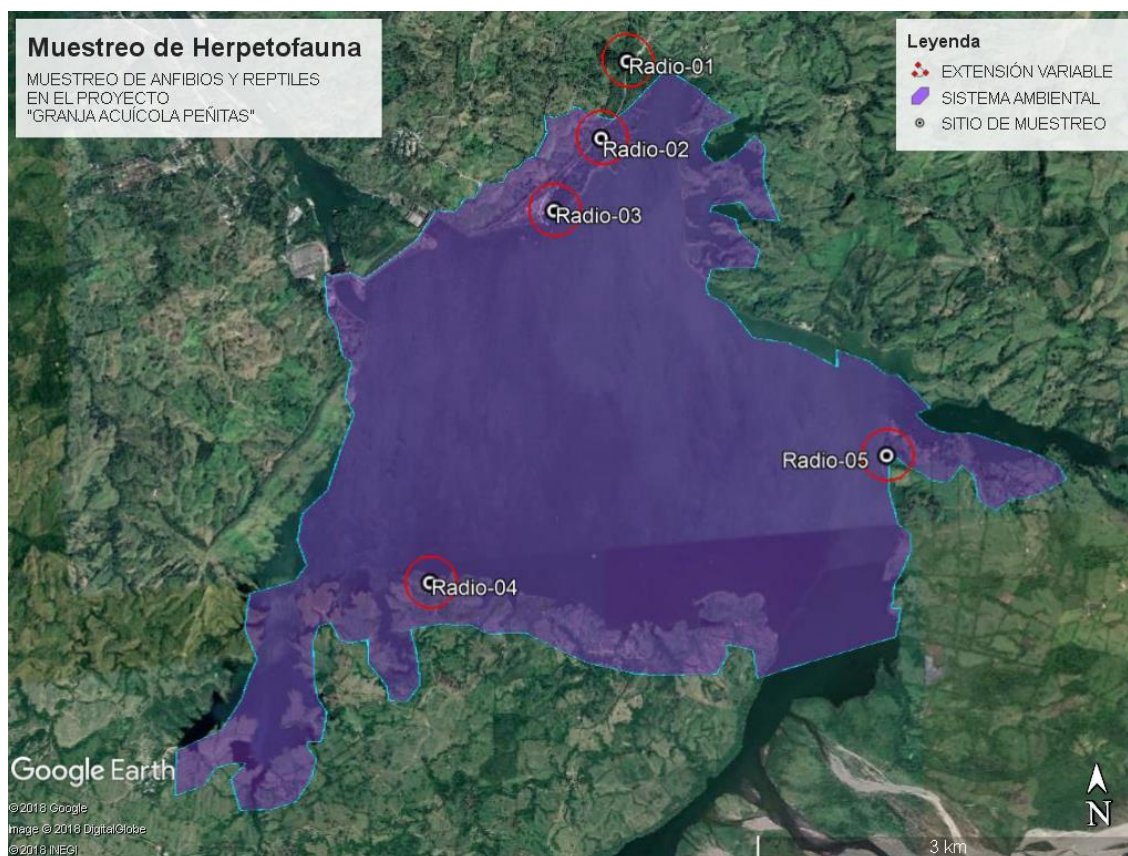


Imagen 17.- Sitios de Muestreo de Anfibios en el Sistema Ambiental. del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Muestreo	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
Radio 1	453211.78 m	1930509.24 m
Radio 2	452992.03 m	1929918.77 m
Radio 3	452607.59 m	1929368.91 m
Radio 4	451556.21 m	1926487.55 m
Radio 5	455178.00 m	1927388.48 m

Tabla 11.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreos.

PECES: De acuerdo con las características del cuerpo de agua, se optó por emplear la Atarraya, ésta es una red circular con bolsas en la orilla, la cual está cargada de plomos y tiene una cuerda para jalar en el centro. El diámetro de la atarraya puede variar de uno hasta cuatro metros, con una luz de malla de 1 a 2 cm. Se lanza al aire y al caer ésta formar un círculo, el cual al llegar al fondo se cierra al ser jalada la cuerda de manera que al cerrarse aprisione al pez (Mercado, 1959). Se puede lanzar la red desde una canoa, lancha o desde la orilla del río (Imagen 21), por lo que se requiere establecer los sitios para realizar la maniobra (Tabla 12).

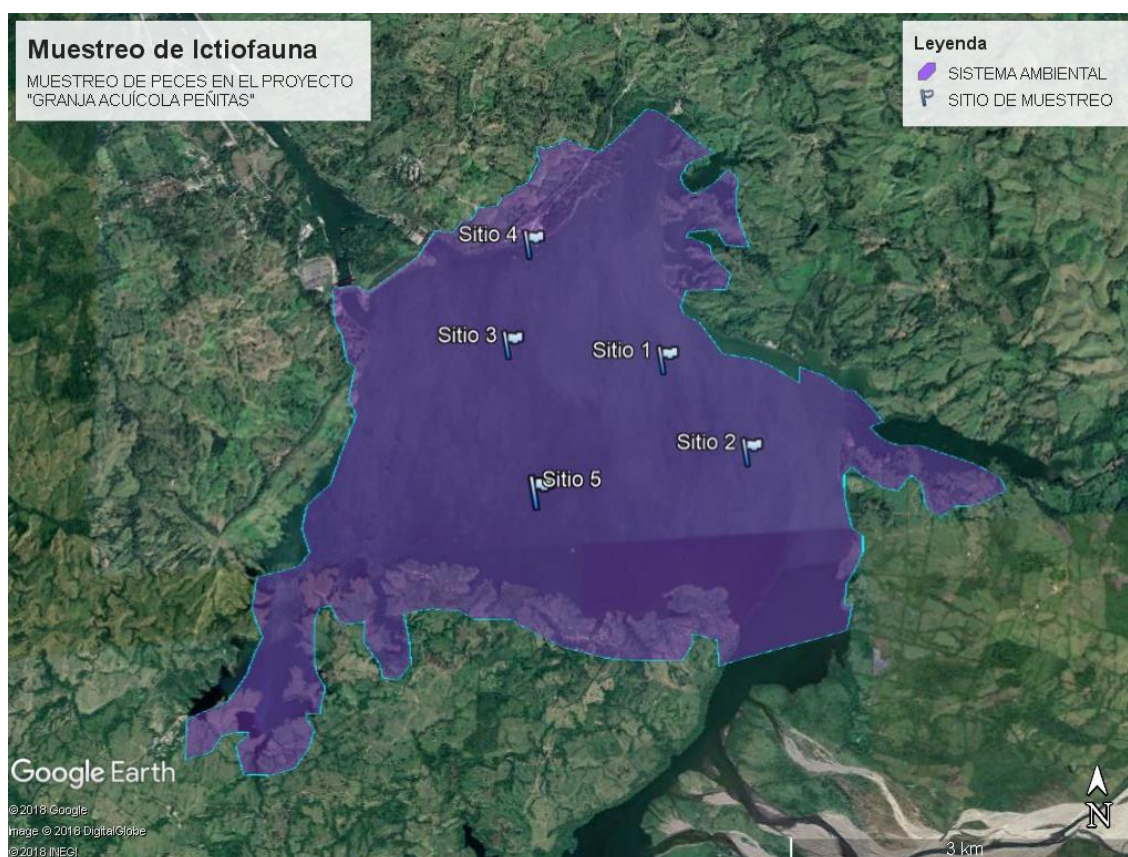


Imagen 18.- Sitios de Muestreo de Peces en el Sistema Ambiental. del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Muestreo	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
Sitio 1	452514.12 m E	1929132.20 m N
Sitio 2	452331.37 m E	1928272.34 m N
Sitio 3	454388.53 m E	1927352.02 m N
Sitio 4	453664.77 m E	1928139.70 m N
Sitio 5	452576.78 m E	1926984.50 m N

Tabla 12.- Coordenadas Geográficas UTM de los Sitios de Muestreos.

iii. Análisis de Datos

Las **AVES** son el grupo de vertebrados de mayor presencia en el Sistema Ambiental del Proyecto “**Granja Acuicola Peñitas**” contando con el 73.58 % del total de la riqueza de especies en el SA (Gráfico 9). De las diferentes especies avistadas durante los recorridos, ninguna de estas se encuentra bajo alguna categoría de riesgos establecidas por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, no obstante, la IUCN ubica todas las especies registradas en el estudio dentro de la categoría LC (Preocupación Menor) las cuales son aquellas que tras ser evaluadas no cumple ninguno de los criterios de las categorías En Peligro, En Peligro Crítico, Vulnerable o Casi Amenazado de la Lista Roja; en el caso particular de CITES ninguna de las especies se consideran en ningunas de los Apéndices (Tabla 13).

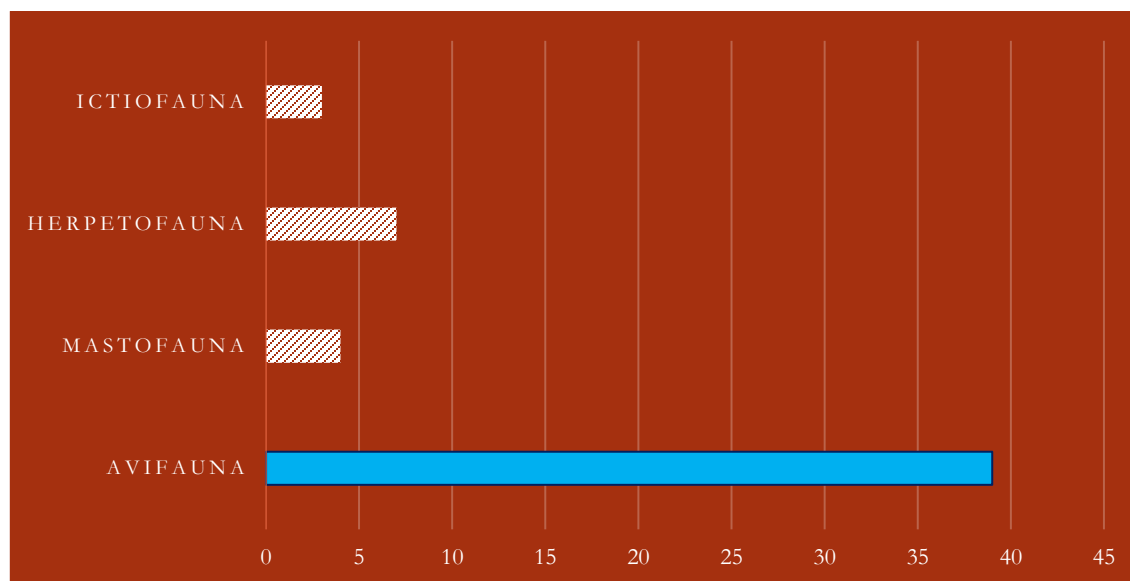


Gráfico 9.- Riqueza de Especies en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Familia	Especies	Nombre Común	NOM	IUCN	CITES
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo nitidus</i>	Busardo gris	—	LC	—
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	—	LC	—
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garza azulada	—	LC	—
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	—	LC	—
ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	Garceta Verde	—	LC	—
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garceta blanca	—	LC	—
ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	—	LC	—
CARDINALIDAE	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Pechirroza	—	LC	—
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	—	LC	—
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	—	LC	—
CERYLIDAE	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador	—	LC	—
COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tortolita común	—	LC	—
CORVIDAE	<i>Cyanocorax morio</i>	Pea	—	LC	—
CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	—	LC	—
EMBEREZIDAE	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero	—	LC	—

FRINGILLIDAE	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Fruterito	—	LC	—
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aserrada	—	LC	—
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	—	LC	—
ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	—	LC	—
ICTERIDAE	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	—	LC	—
ICTERIDAE	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira	—	LC	—
ICTERIDAE	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo de ojo rojo	—	LC	—
ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	—	LC	—
JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana	—	LC	—
MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafé	—	LC	—
PARULIDAE	<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe arroyero	—	LC	—
PARULIDAE	<i>Setophaga citrina</i>	Chipe encapuchado	—	LC	—
PARULIDAE	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe Flameante	—	LC	—
PASSERIFORMES	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común	—	LC	—
PELECANIDAE	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	—	LC	—
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	—	LC	—
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	—	LC	—
RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	—	LC	—
THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	—	LC	—
TYRANNIDAE	<i>Empidonax flavescens</i>	Mosquero	—	LC	—
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	—	LC	—
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	—	LC	—
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	—	LC	—
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	—	LC	—

Tabla 13.- Listado de Especies de Avifauna del Sistema Ambiental en el Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Dentro del Sistema Ambiental del proyecto “*Granja Acuicola Peñitas*”, los Mamíferos, cuentan con una riqueza de especies del 7.55 %, del total de especies registradas para este trabajo (Gráfico 10). Esto debido principalmente a la naturaleza del proyecto que en su mayoría se establecerá en el cuerpo de agua, sin embargo, se realizaron muestreos en tierra. De las especies de fauna silvestre avistadas, ninguna se NO SE ENCUENTRAN INCLUIDA en el listado de categorías de riesgos por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por otro lado, la IUCN las considera de Preocupación Menor (LC) las cuales son aquellas que tras ser evaluadas no cumple ninguno de los criterios de las categorías En Peligro, En Peligro Crítico, Vulnerable o Casi Amenazado de la Lista Roja; de la misma manera que son omitidas por la CITES (Tabla 14).

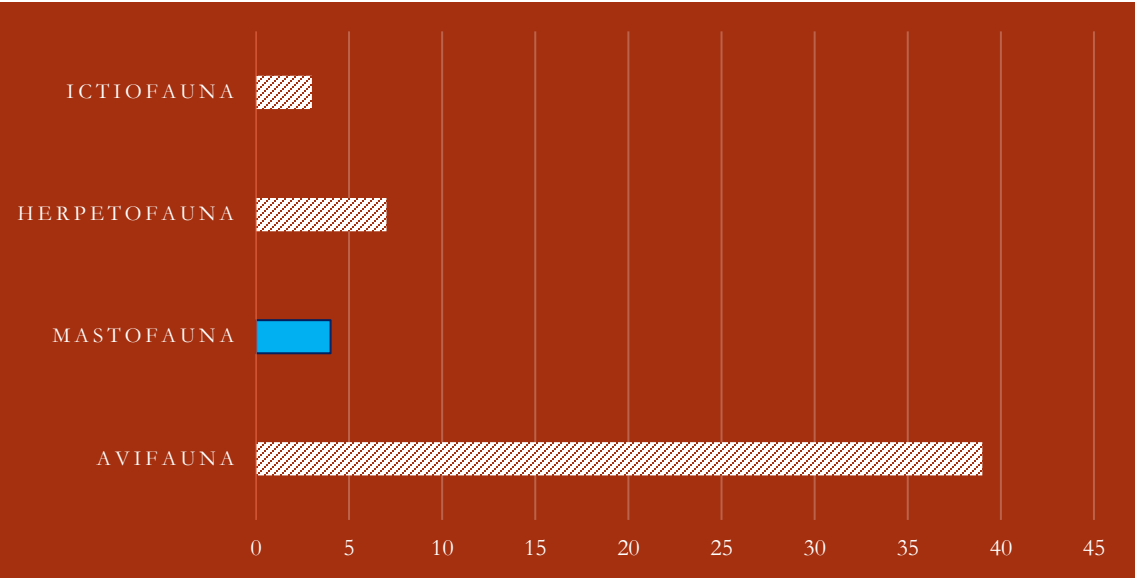


Gráfico 10.- Riqueza de Especies en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Familia	Especies	Nombre Común	NOM	IUCN	CITES
DIDELPHIDAE	Didelphis marsupialis	Tlacuache	—	LC	—
GEOMYIDAE	Orthogeomys hispidus	Tuza	—	LC	—
PROCYONIDAE	Procyon lotor	Mapache	—	LC	—
SCIURIDAE	Sciurus aureogaster	Ardilla	—	LC	—

Tabla 14.- Listado de Especies de Mastofauna del Sistema Ambiental en el Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Las **Herpetofauna** presente el Sistema Ambiental del proyecto “*Granja Acuícola Peñitas*” presentan una riqueza de especies de un 13.21 % de la total registrada para este estudio (Gráfico 11).

De los registros obtenidos para reptiles es importante mencionar que únicamente la especie *Iguana iguana* (Iguana verde), la cual se encuentra dentro de la lista de especies en peligro de la NOM-059SEMARNAT-2010, en la categoría **Pr**, Sujeta a Protección Especial, la cual establece que aquellas especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. Por otra parte, para la IUCN únicamente son consideradas las especies *Basiliscus vittatus* e *Iguana iguana*, las cuales se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), las cuales no cumple ninguno de los criterios de las categorías En Peligro, En Peligro Crítico, Vulnerable o Casi Amenazado. Por otro lado, CITES no considera estas especies dentro de su Apéndice (Tabla 15).

El muestreo de la zona expone que los Anfibios cuentan con un Riqueza específica de 2 especies (Tabla 15), *Incilius valliceps* y *Rhinella marina*; dentro del 13.21% del total de individuos registrados para la Herpetofauna del Sistema Ambiental en el proyecto “*Granja Acuícola Peñitas*”, de estas especies NINGUNA se encuentra dentro del listado de especies en riesgo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, al igual en CITES, las especies no son consideradas dentro de los Apéndices de Regulación del Comercio de Especies de Fauna y Flora Amenazadas. Por otro lado, la UICN, considera estas mismas especies dentro de la categoría **LC**.

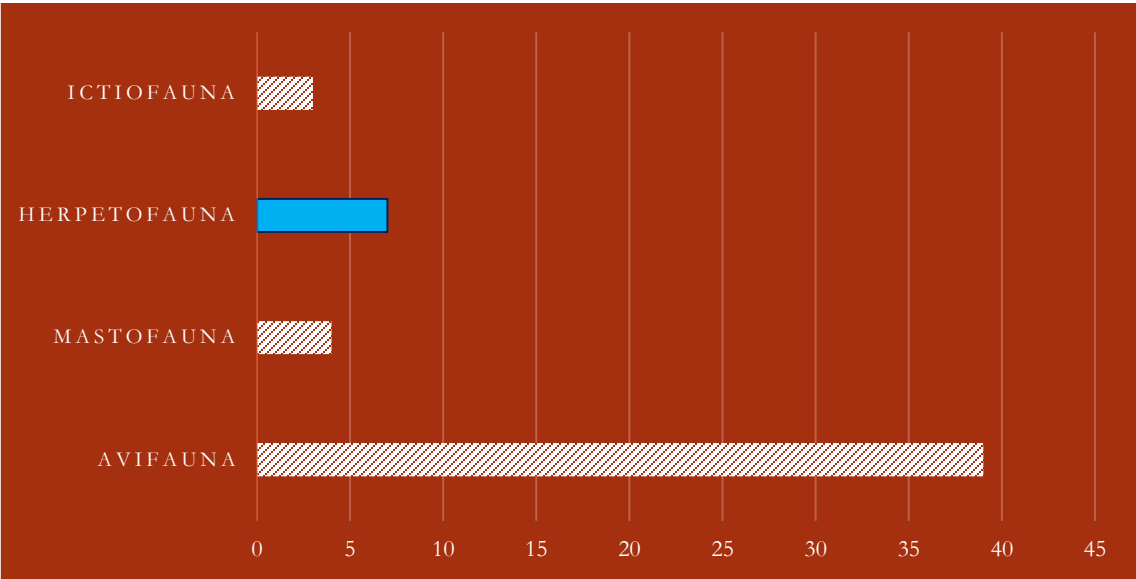


Gráfico 11.- Riqueza de Especies en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola Peñitas".

Familia	Especies	Nombre Común	NOM	IUCN	CITES
CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	—	LC	—
DACTYLOIDAE	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso	—	—	—
DACTYLOIDAE	<i>Anolis serranoi</i>	Anolis serrano	—	—	—
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	LC	—
TEIIDAE	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	—	—	—
BUFONIDAE	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo del Golfo	—	LC	—
BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de Caña	—	LC	—

Tabla 15.- Listado de Especies de Reptiles del Sistema Ambiental en el Proyecto "Granja Acuícola Peñitas".

La Ictiofauna en el Sistema Ambiental del Proyecto “*Granja Acuicola Peñitas*”, es de suma importancia para el estudio, esto debido a la naturaleza del proyecto, el cual se establece en el cuerpo de agua de la presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas) donde se ubica el área del proyecto. La cual representa el 5.66 % de la riqueza total de especies para el estudio realizado (Gráfico 12). De los registros obtenidos es importante mencionar que NINGUNA ESPECIE de las reportadas para el estudio ambiental, se encuentra dentro de la lista de especies en peligro de la NOM-059SEMARNAT-2010. En el caso particular de la IUCN y CITES no consideran estas especies dentro de su Apéndice de especies o Lista Roja (Tabla 18).

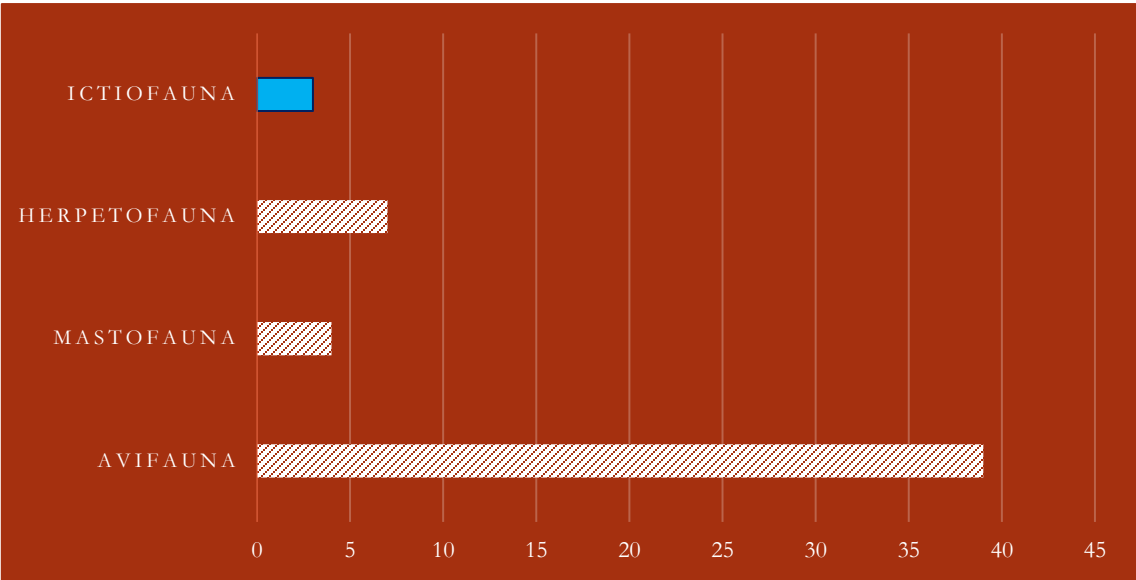


Gráfico 12.- Riqueza de Especies en el Sistema Ambiental del Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

Familia	Especies	Nombre Común	NOM	IUCN	CITES
CICHLIDAE	<i>Oreochromis niloticus</i>	Mojarra negra	—	—	—
CICHLIDAE	<i>Petenia splendida</i>	Tenguayaca	—	—	—
ICTALURIDAE	<i>Ictalurus meridionalis</i>	Bagre del Usumacinta	—	—	—

Tabla 16.- Listado de Especies de Ictiofauna del Sistema Ambiental en el Proyecto "Granja Acuicola Peñitas".

b. Ecosistema

La importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica que sus comunidades vegetales, animales, de microorganismos y su entorno abiótico, que le hace funcionar como una unidad funcional. Por lo que a continuación, nos tomamos la tarea de identificar y describir de manera concreta los procesos y las funciones de estos.

Cabe mencionar que, dado la naturaleza del proyecto, este no deteriora la aún vegetación que prevalece, ni fraccione el hábitat de la fauna silvestre, tampoco se causaran problemas de aislamiento (Imagen 22). Evitando de esta manera el incremento en los índices de mortalidad y la dispersión en la zona de las especies sensibles o en estatus de protección del área del proyecto, que pudieron ser pasadas por alto por el estudio ambiental.



Imagen 19.- Ecosistema Presente en el Área de Estudio.

Como se observa en la imagen anterior, se puede observar claramente de manera general el estado actual del área donde se encuentran las instalaciones en tierra, donde podemos avistar una vegetación típica de selva de galería, la cual se encuentra a lo largo de arroyos, ríos y cuerpos de agua, en zonas de climas cálidos húmedos, como es el caso del área en la que se establece el proyecto **“Granja Acuícola Peñitas”**, ya que este tipo de vegetación se desarrolla en condiciones de mayor humedad, por lo que podemos observar un estrato arbóreo dominante, con individuos con un promedio de altura de 7 metros, usualmente perennifolios.

Las comunidades de fauna silvestre en la zona de estudio se componen principalmente de especies adaptadas a sitios impactados o de áreas abiertas en algunos casos, donde esencialmente las aves, no presentan cambios en su estructura poblacional, o mortalidad; sin embargo, las poblaciones de mamíferos y principalmente la Herpetofauna, se ha visto afectada por el constante cambio de la vegetación y la expansión de zonas ganaderas.

IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje está relacionada con el concepto de paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento de proyectos acuícolas. La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo.

Es por ello por lo que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

a) Visibilidad

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc.

Con base en lo anterior se determinó que de acuerdo con la ubicación y extensión del Sistema Ambiental del proyecto **“Granja Acuícola Peñitas”** propuestas para el desarrollo del proyecto, el cual no comprometerá negativamente la visibilidad del ecosistema conformado principalmente por Selva de Galería, ni modificará el medio ambiente, ya debido a la naturaleza del proyecto, la infraestructura principal se encontrará sumergida en el cuerpo de agua, y las únicas instalaciones en tierra serán una mínima parte de la superficie total del proyecto, teniendo un aprovechamiento imperceptible de los recursos y espacios naturales.

Circunstancialmente, la infraestructura será mínima y buscando el no modificar la visibilidad ni fragmentar la vegetación actual del sitio del proyecto, pues la **“Granja Acuícola Peñitas”** busca reducir el uso de la superficie en tierra a lo indispensable para un buen desarrollo de las actividades del proyecto acuícola, por lo que se ha contemplado los usos y costumbres de la zona, sumado a esto la expansión e la mancha urbanas y el uso que esta le da al suelo, por lo que se prioriza el proteger los diferentes estratos de vegetación.

b) Calidad Paisajista

- Característica intrínseca: En función de su morfología, vegetación, puntos de agua.
- Calidad visual: Principalmente del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700m; apreciando valores tales como formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
- Calidad del fondo escénico: Fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluyendo parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y diversidad.

La visibilidad en el área del proyecto es de término Alto, en casi toda el área descrita como sistema ambiental, ya que se observa aún paisajes conformado principalmente por Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia, en el cual las zonas colindantes se observa el crecimiento de zonas destinadas a la ganadería (Imagen 23). No obstante, la calidad paisajista de la zona y en particular del área del proyecto no serán afectados o modificados por las actividades propias del proyecto a desarrollarse, ya que se pretende conservar y promover las áreas verdes, donde las principales estructuras se encontrarán bajo el agua.



Imagen 20.- Selva de Galería, Vegetación Presente en el Área de Estudio.

c) Fragilidad

Es la capacidad de este para asimilar los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Teniendo presente las condiciones actuales y el nivel de impacto antropogénico que se observa a simple vista, sobre todo el grado de impacto que presenta la vegetación de la zona, siendo la vegetación original del lugar desplazada, por actividades como la ganadería, se considera que de acuerdo a las características del proyecto, dicha vegetación es totalmente capaz de amortiguar los cambios que pudiera ocasionar por el establecimiento de la “**Granja Acuícola Peñitas**”; calculando que no representa un cambio drástico a la vegetación ya que se encuentra rodeado de potreros que ya se han abierto paso en la zona, por lo que los impactos visuales que pudieran ocasionarse serían mínimos.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

El estudio de las poblaciones y asentamientos es considerado debido a la interacción estrecha que se tiene con el área, esto como un componente social que permite el desarrollo de la misma. Por lo que el comportamiento de la población de los diferentes sectores económicos influye directamente en el plan de acción del proyecto.

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto.

a) Demografía

a. Dinámica de Población

El área del proyecto se encuentra establecido en el municipio de Ostucán, Chiapas. El cual, para el 2005 contaba con una población total de 16,392 habitantes (INEGI, 2005), de los cuales el 49.90 % de la población era representada por las mujeres. Por otro lado, para el 2010, la población aumento en un 3.96 % alcanzando cifras de hasta 17,067 habitantes (INEGI, 2010). Es importante mencionar que en el 2005 se tenía un total de 753 habitantes hablantes de una lengua indígena de 5 años y más, cifra que ha disminuido para el 2010 a 610 habitantes (Gráfico 13).

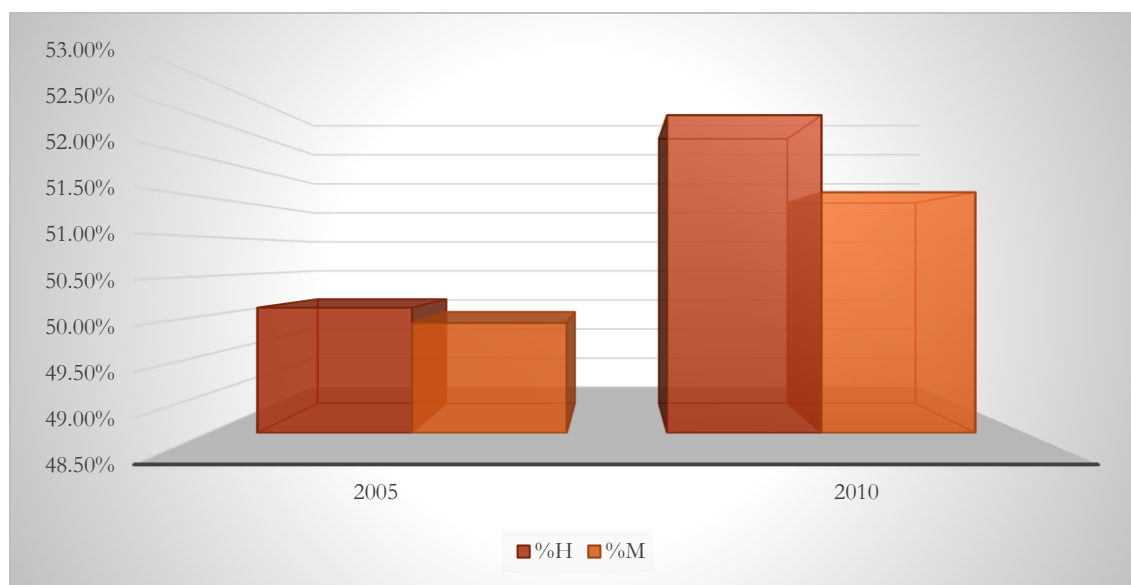


Gráfico 13.- Dinámica de Población en Período de 5 años.

Con una superficie de 600.458 km² (INEGI, 2010) y una densidad de población de 28.42 habitantes/Km² (INEGI, 2010) el cual no alcanza el grado de No Urbano (CONAPO, 2000). Colinda al este con Pichucalco y Sunuapa; al sureste Francisco León; al suroeste Tecpatán, y al oeste Huimanguillo, Tabasco (INEGI, 2010).

El Municipio de Ostucán se encuentra dentro del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), siendo este clasificado, como un municipio de tipo: Grado de Marginación muy Alto; y un municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre (SEDESOL, 2014).

b. Distribución de la Población

La mayor concentración de la población del Municipio de Ostucán se encuentra distribuida en localidades de 100 a 499 conformada por 32 localidades, las cuales albergan al 34.9 % de la Población municipal (INEGI, 2010). Existiendo un par de localidades que albergan una población de 5,112 habitantes, representando el 26.81 % del total de habitantes (Gráfico 14).

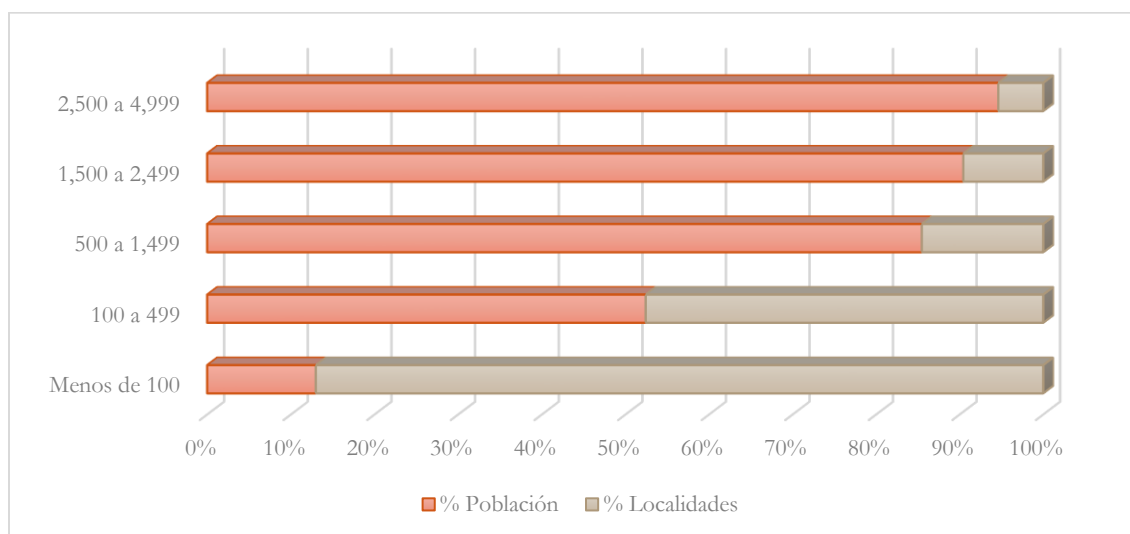


Gráfico 14.- Distribución de la Población por Tamaño de Localidad.

Teniendo presente lo anterior, el Municipio de Ostucán, cuenta con cinco localidades catalogadas como principales; incluyendo aquellas denominadas Localidades Estratégicas, en la que juntas albergan el 47.85 % de la población total municipal. De estas localidades, la que cuenta con un mayor número de habitantes es la cabecera municipal Ostucán, seguido por San Nuevo Juan de Grijalva, Plan de Ayala, Nuevo Xochimilco y Catedral de Chiapas.

De estas Principales Localidades, las denominadas Localidades Estratégicas, la de mayor población es Ostucán, seguido de Plan de Ayala representando el 26.02% de la población municipal (Gráfico 15).

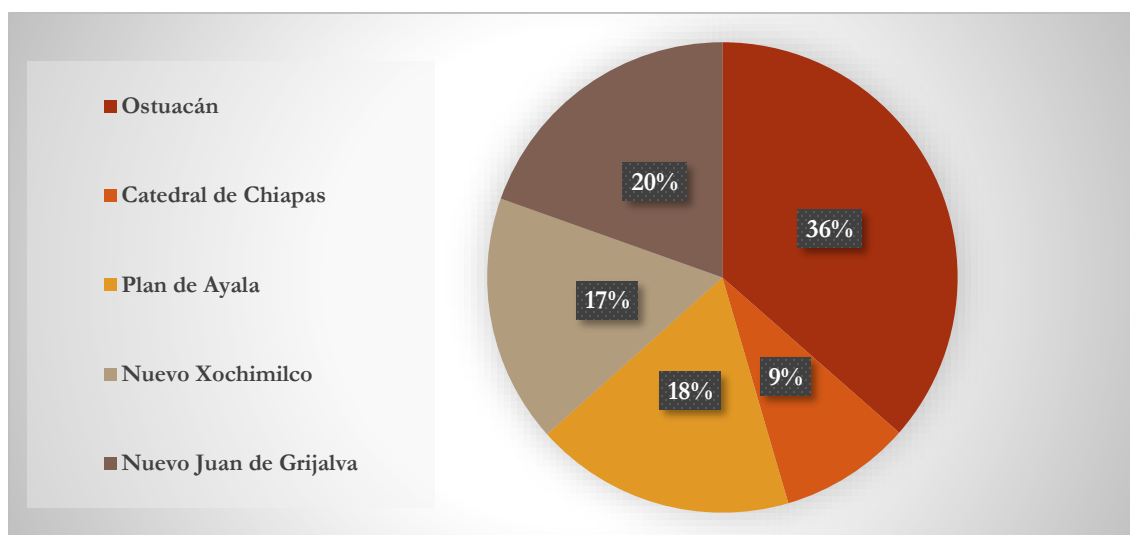


Gráfico 15.- Principales Localidades.

c. Estructura por Sexo y Edad

Por otro lado, la distribución de la población por grupos de edad se concentra principalmente en el rango de los 0 a 4 años y los 15 a 19 años, siendo también una población importante los grupos de edad que van de los 20 a 24 y los 30 a 34 (INEGI, 2010). Existiendo pocas diferencias entre hombres y mujeres, dando entender que la población se encuentra equilibrada, con una relación de género de, 99.75 hombres por cada 100 mujeres (Gráfico 16).

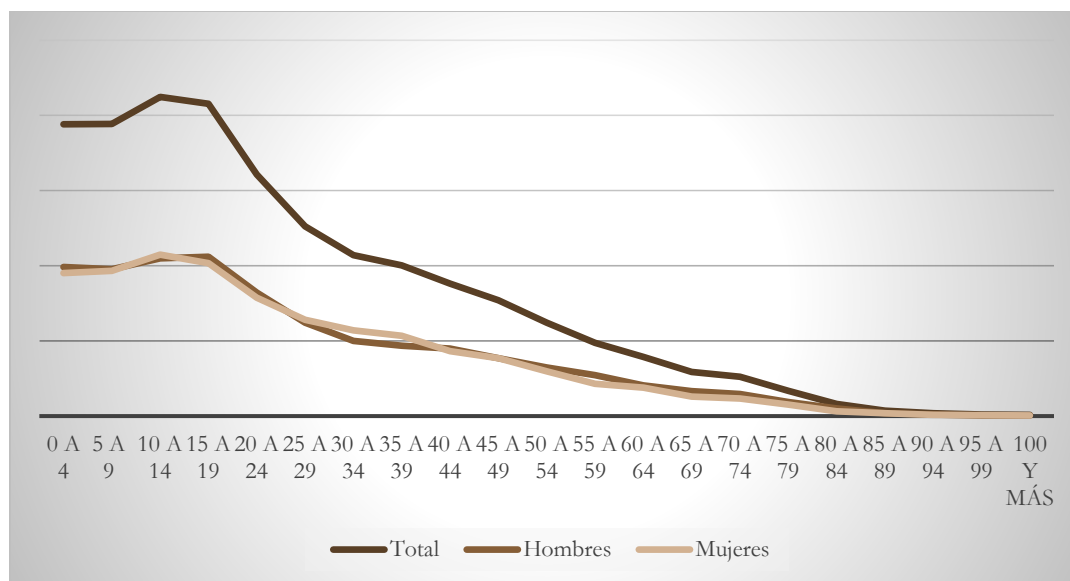


Gráfico 16.- Distribución de la Población por Grupos Quinquenales de Edad y Sexo.

Como ya se mencionó anteriormente el índice de masculinidad (INEGI, 2010) a nivel municipal se encuentra en un 101.9 hombres por cada 100 mujeres, un porcentaje mayor con respecto al nivel Nacional o Estatal que presentan un índice de 95.43 y 96.28 respectivamente (Gráfico17).

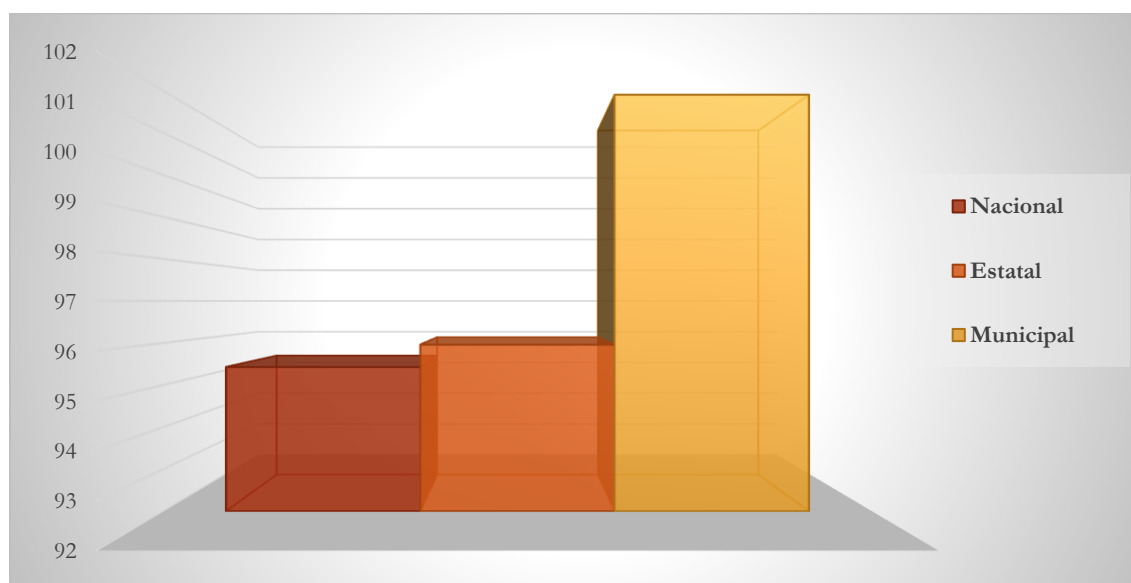


Gráfico 17.- Índice de Masculinidad.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

Con base en la información anterior, tenemos que el grupo de edad mejor representada es aquellas de 15 a 64 años, con el 59.63 % de la población total municipal; seguido de la población de 0 a 14 años con el 35.20 % de la población municipal (INEGI, 2010). En el que se espera un decrecimiento de aquí al 2030 (CONAPO, 2006) para hombres (Gráfico 18) y mujeres en grupos mayores de 15 a 64 años (Gráfico 19).

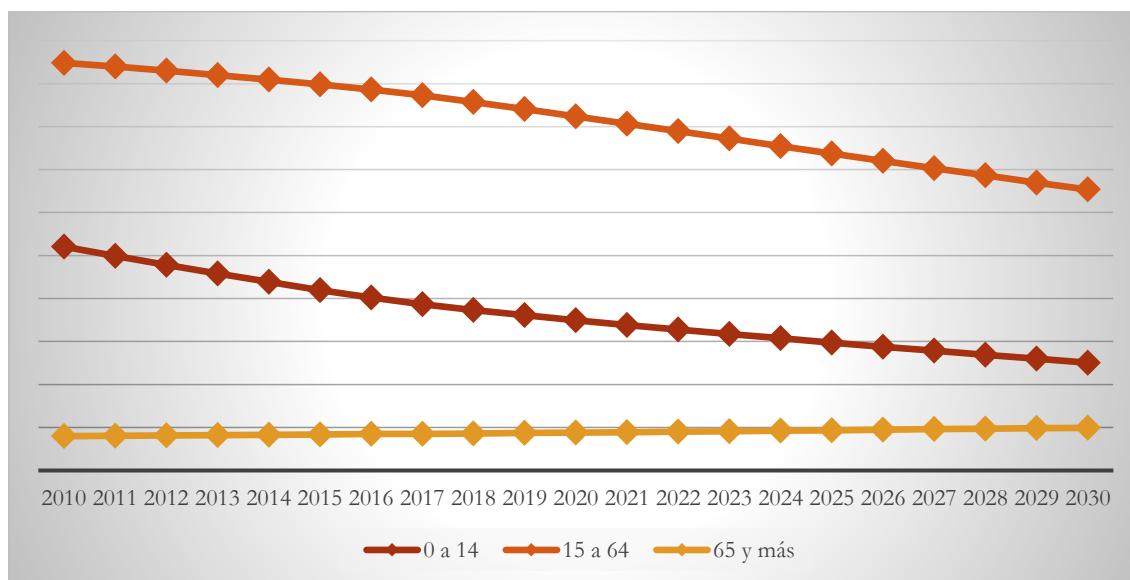


Gráfico 18.- Proyecciones de Población Según Hombres y Grandes Grupos de Edad, 2010 – 2030.

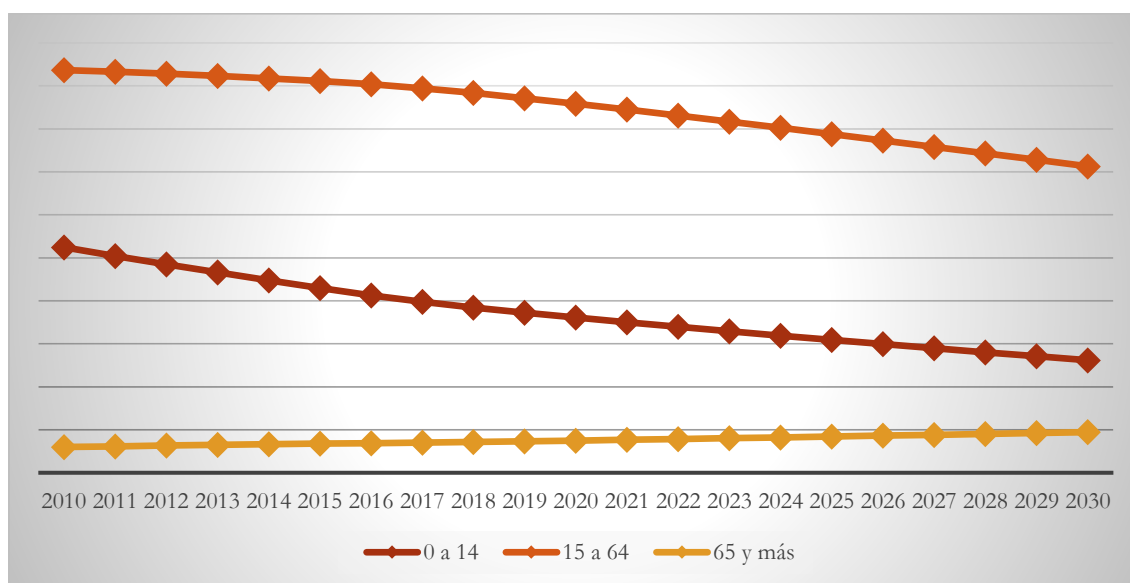


Gráfico 19.- Proyecciones de Población Según Mujeres y Grandes Grupos de Edad, 2010 – 2030.

d. Natalidad y Mortalidad

La tasa de mortalidad infantil (Decesos de Menores de un año de edad, por cada mil nacidos vivos) a nivel municipal es de 27.17, siendo un tan solo un poco mayor a comparación de la tasa a nivel Estatal de 23.89, sin embargo, a nivel Nacional disminuye a 16.76 (Gráfico 20), las anteriores presentan una tasa alta de mortalidad infantil (CONAPO, 2005).

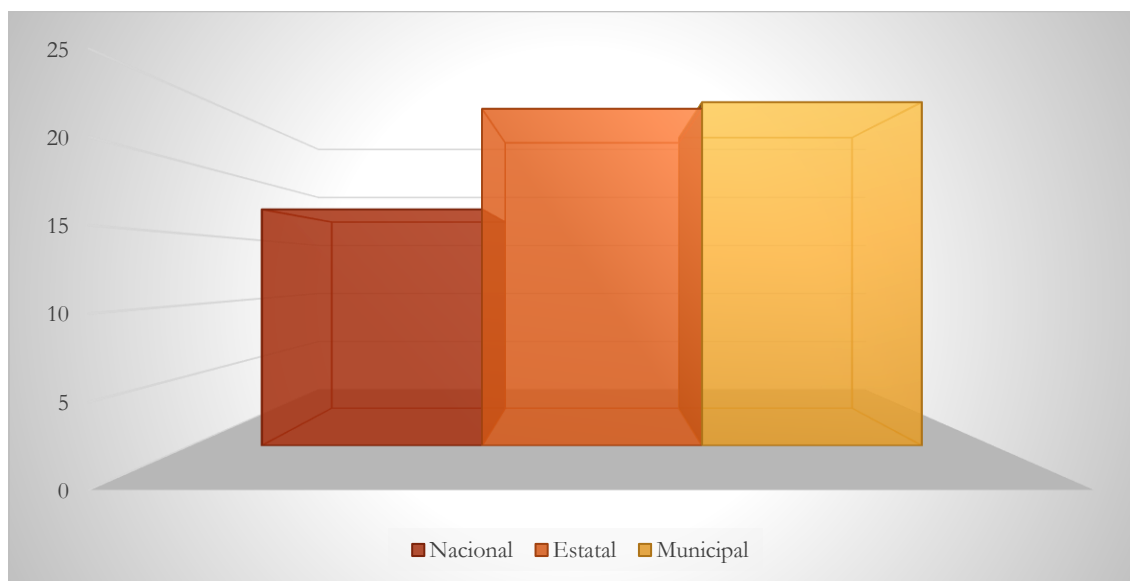


Gráfico 20.- Tasa de Mortalidad Infantil.

El promedio de hijos nacidos vivos para el 2005 a nivel municipal era de 2.94, disminuyendo para el 2010 en un 2.77 en promedio (INEGI, 2005 – 2010), manteniendo un promedio alto a bajo Estatal y Nacional en ambos años, que para el 2005 a nivel Estatal presentaba un promedio de 2.62 y de 2.47 a nivel Nacional. En 2010 el promedio Nacional alcanzaba los 2.34, siendo este menor a comparación del promedio de 2,52 a nivel Estatal (Gráfico 21).

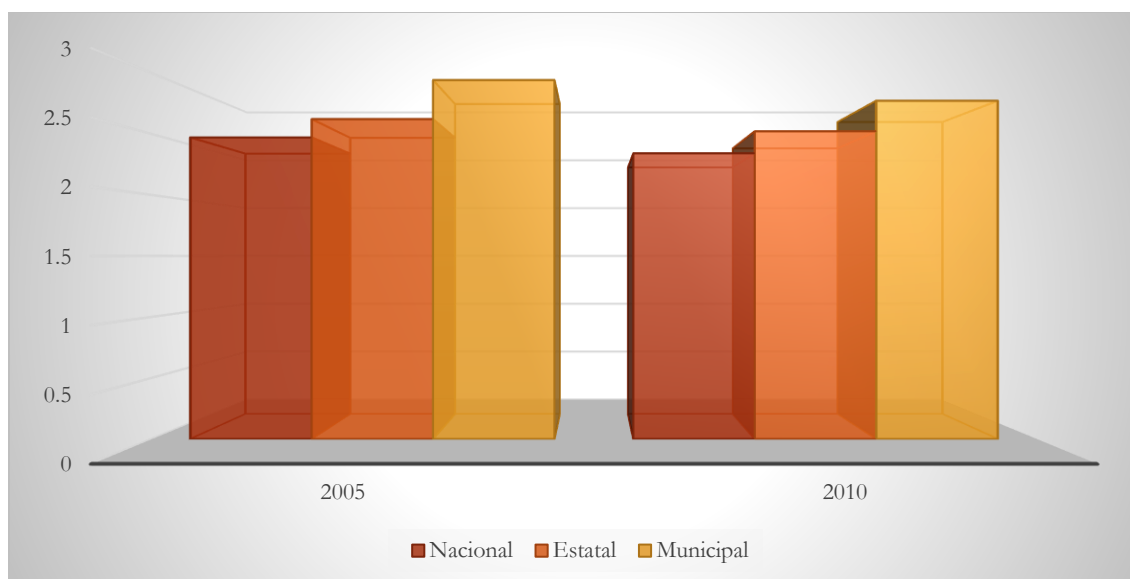


Gráfico 21.- Fecundidad: Promedio de Hijos Nacidos Vivos, 2005 - 2010.

e. Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (Gráfico 23), comprende una población de 12 años y más para ser considerados, un total de 12,401 habitantes. En el caso particular del municipio de Ostuacán, Chiapas, el total asciende a 43.10 % habitantes económicamente activos, y un total de 56.29 % que NO realizan alguna actividad económica, existiendo de la misma forma un total de 0.61 % de habitantes que no especificaron su situación económica laboral (INEGI, 2010).

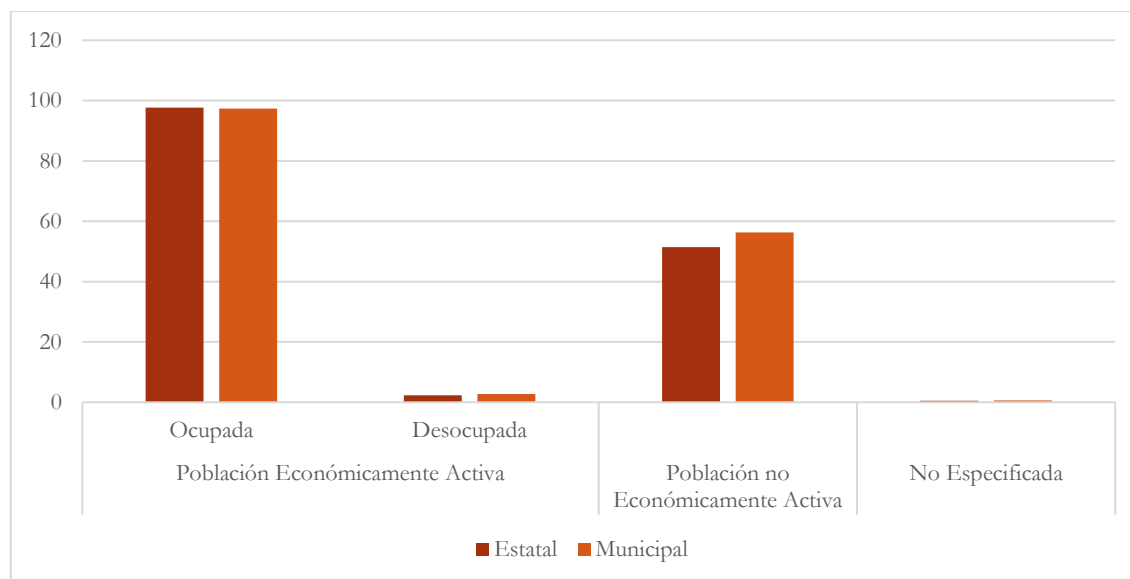


Gráfico 22.- Población de 12 años y más según Condición de Actividad Económica.

b) Factores Socioculturales

Esta sección está referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubica el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de Recursos Culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trate de bienes escasos y en ocasiones, no renovables.

a. Sistema Cultural

Con base en los Indicadores de Marginación (CONAPO, 2006 - 2011), en el 2005 el 20.01 % de la población de 15 años o más era analfabeta, porcentaje que disminuyó para el 2010 hasta el 18.81 % para el municipio; por otro lado, la población de 15 años o más sin primaria completa en el 2005 fue de un 52.82 %, cifra que se ve reducida el 2010 en un 45.01 % de la población total municipal.

Para el año 2000 el Índice de Desarrollo Humano municipal fue de 0.6489, aumentando para el 2005 en 0.7236; de igual forma para el 2000 el índice de educación fue de tan solo 0.6830 mientras que para el 2005 alcanzó la cifra de 0.7410; donde el Municipio cuenta con una tasa de asistencia escolar del 56.67 % en el 2000, aumentando para el 2005 en un 62.42 %, de igual forma del total poblacional para el año 2000 la tasa de alfabetización de adultos era del 74.12, tasa que para el 2005 aumento a 79.94 (PNUD, 2008).

b. Patrimonio Histórico

Antes de la llegada de los conquistadores españoles, Ostuacán formaba parte de la nación zoque; a principios de la época colonial, los misioneros españoles implantaron las bases de la organización colonial; en 1708, aparece como tributario de la "Real hacienda y casa de la ciudad de Santiago Guatemala". En 1762, el pueblo de Ostuacán radicaban 624 indígenas zoques; en 1778, la población había descendido a sólo 394 personas. En 1910, se creó el departamento de Pichucalco, al cual pasó a pertenecer. El 23 de noviembre de 1922, se le concedió la categoría de Municipio de segunda. Durante los últimos años la cabecera municipal se ha desarrollado gracias a la llegada de agricultores de otras entidades y de otros Municipios del Estado y al establecimiento de la industria petrolera en la Región. En 1979, se inició la construcción de la presa Peñitas.

De acuerdo con información de la Secretaría de Turismo, la infraestructura turística existente en el municipio, en el año 2000 había un hotel con 16 habitaciones. Los principales atractivos turísticos son: El Volcán Chichón, La Laguna de la Campana y la Presa Peñitas. Las celebraciones más importantes son: San Pablo, San Miguelito y San Miguel Arcángel (INAFED, 2016).

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

A este punto del documento, se realiza un análisis de la información proporcionada por la parte de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del Sistema Ambiental previo al establecimiento del proyecto, en donde se identifica y analiza las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida presente en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando el tiempo y espacio.

a) Integración e Interpretación del Inventario Ambiental

Para la realización del diagnóstico ambiental se empleó la sobrexposición de las cartas temáticas para detectar puntos críticos. El resultado del diagnóstico ofrece una descripción del estado que guardan el ecosistema del área donde se establecerá el proyecto. Por lo consecuente, el predio del proyecto, se puede observar un ecosistema medianamente impactado por actividades antropogénicas, está visiblemente fragmentado límites de predios, potreros y zonas de cultivo, siendo los agroecosistemas la principal causa de pérdida de la vegetación y del desplazamiento de la fauna silvestre local. El medio biótico es indiscutiblemente suelos de uso Agrícola, donde en el área de estudio encontramos pastizal cultivado dominado por Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva.

b) Síntesis del Inventario

La fauna nativa en el predio es dominada por las aves, debido al alto grado de impacto por parte de las localidades cercanas y a la constante ampliación de las zonas agrícolas, sumado a esto las actividades propias de los agroecosistemas juegan un papel importante, aunado a esto, el área del proyecto se establecerá en el cuerpo de agua por lo que la presencia de fauna terrestres es nula, sin embargo, existen especies adaptadas al cambio y a la presencia humana prevalecen en el sitio. Cabe mencionar que se encontró una solo especies animal listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**; lo que demuestra el estado de resiliencia en el que se encuentra la zona.



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO V.-IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTO AMBIENTALES.

Contenido

V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	2
V.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales	3
V.1.1	Indicadores de impacto	13
V.1.2	Relación general de algunos indicadores de impacto	15
V.2	Criterios y metodologías de evaluación	21
V.2.1	Criterios	22
V.2.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	24
V.2.2.1	Descripción de los impactos	29
V.2.2.1.1	Impactos residuales, acumulativos o sinérgicos.	30
V.2.2.2	Valoración de los impactos	32
V.2.2.2.1	Impactos ambientales sobre los componentes del sistema ambiental	35
V.2.2.2.2	Impactos ambientales por cada etapa y actividad del proyecto.	38

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la predicción, corrección y/o valoración de los mismos; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por las distintas administraciones públicas (Conesa, 1997).

Este capítulo presenta un análisis para identificar como será afectado el Sistema Ambiental (SA) del proyecto al realizar las actividades propuestas; atendiendo los ordenamientos aplicables a la zona. Con base en el estado ambiental actual del sistema, se desarrolla la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que el Proyecto podría generar; para finalmente determinar y proyectar la modificación que los impactos ambientales ocasionarán al sistema ambiental con las actividades de construcción, operación y mantenimiento.

Para establecer el marco normativo de este capítulo es importante destacar que la LGEEPA define en la fracción XXI de su Artículo 3° a la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) en los siguientes términos:

XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

La misma Ley define en su artículo 28 al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental conforme a lo siguiente:

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

Para contextualizar el artículo es importante conocer el significado de los siguientes términos establecidos en el artículo 3° de la LGEEPA:

XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

Respecto del procedimiento para la elaboración del Impacto Ambiental establecido en artículo 28 de la LGEEPA el Reglamento de la misma en materia de impacto ambiental en su artículo 9 establece:

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

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

[...]

Con base en esa definición es destacable reafirmar que, a través del documento que conforma la MIA se enter a la autoridad ambiental del impacto ambiental significativo y potencial que puede generar el proyecto, así como la forma de evitarlo o atenuarlo y, precisamente en atención a esa disposición de la LGEEPA, en este capítulo de la MIA del proyecto, mediante el empleo de metodologías convencionalmente empleadas, se identifica, describe y evalúan los impactos ambientales que potencialmente puede generar el proyecto y, del conjunto de impactos identificados se determinan aquellas que alcanzan rango de significancia.

Respecto a la categoría de impacto ambiental significativo, la fracción IX del artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental define que:

Artículo 3. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;”

Con base en lo anterior, en la integración de esta MIA, y particularmente en la estructuración del presente capítulo, resultó importante considerar integral, armónica y gramaticalmente la definición anterior, misma que se asumió en el contexto de la LGEEPA y de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) y en tal sentido se aplicó.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Existen numerosos métodos, modelos y procedimientos para evaluar los impactos ambientales, pueden ser muy generales o específicos, cualitativos o cuantitativos; todos parten del conocimiento de los siguientes factores:

1. Conocimiento del proyecto: entender la naturaleza del proyecto y su desarrollo, conocer las etapas en las que pretenden llevarse a cabo y las actividades a llevarse a cabo en cada una de estas etapas; información que debe incluirse en el Capítulo II de este documento.
2. Descripción del medio donde pretende llevarse a cabo (SA). – analizar el entorno del proyecto para identificar de qué manera puede ser alterado por el desarrollo del proyecto.

Dado que la interacción proyecto – entorno, es quien determina los impactos ambientales; éstos se inscriben en el más amplio concepto de integración ambiental, de tal manera que el impacto ambiental puede identificarse por la desviación de su integración ambiental y el valor de impacto como una medida.

Esta relación de componentes-acciones proporciona una percepción inicial y diferencial de la respuesta de cada componente ambiental con respecto a cada acción de la obra.

En la siguiente figura se ilustra de manera resumida la metodología que se utilizó en la evaluación de los impactos del presente proyecto, con lo que obtuvo la identificación y la evaluación de los impactos ambientales causados por la implementación del mismo, la cual es descrita a detalle en los subcapítulos subsecuentes:

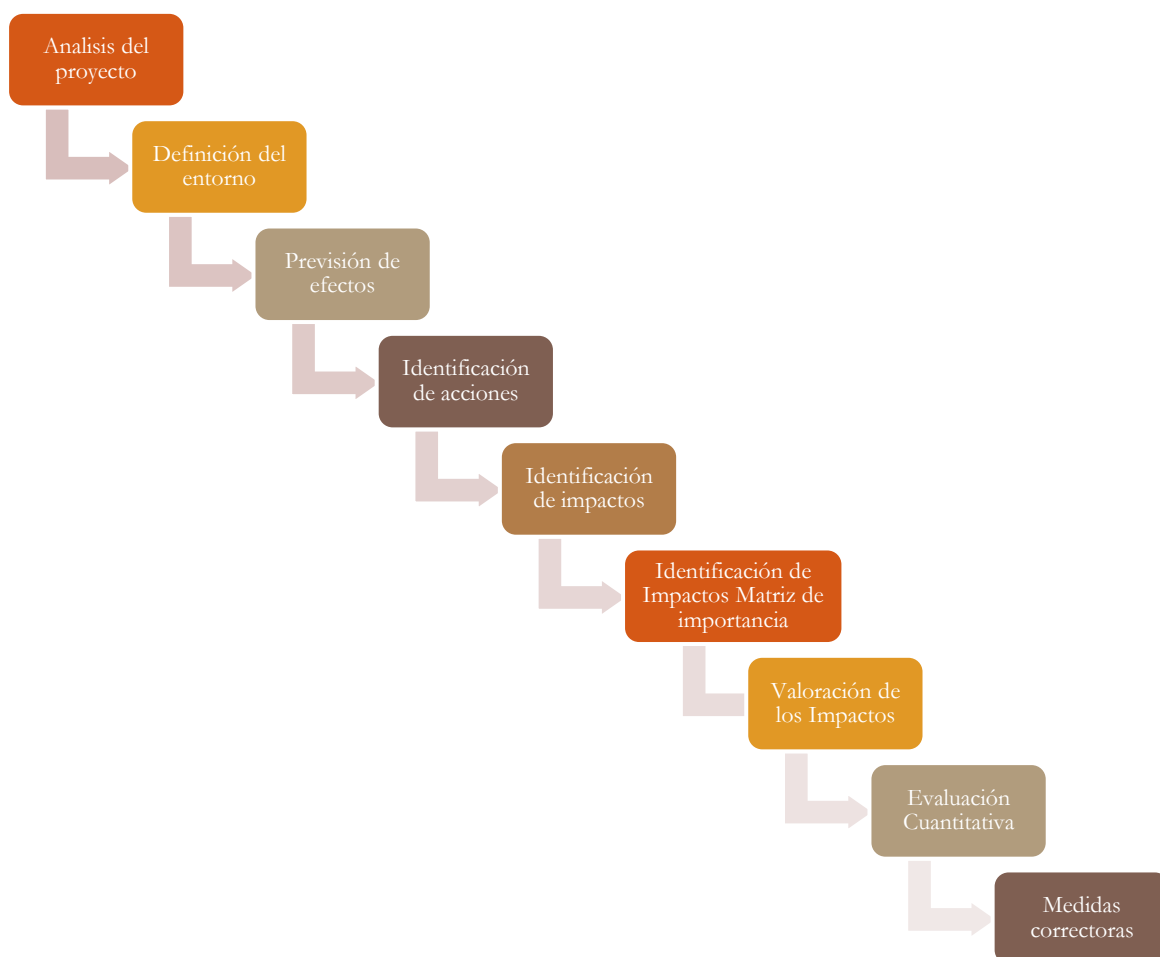


Gráfico 1.- Metodología utilizada para la Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.

Metodologías de evaluación seleccionadas

Listas de chequeo

Las listas de chequeo se basan en la elaboración de listados específicos, ya sea de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas y acciones del proyecto, que facilitan el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis ambiental.

En la actualidad existen en la literatura especializada listas de chequeo extensas, preparadas para proyectos de muy diversos tipos, que enlistan los principales componentes del medio ambiente y actividades de desarrollo que son relevantes en una evaluación ambiental.

La utilidad de la técnica es sustantiva en la medida en que se cuenta con información espacial que permita conocer las interacciones posibles entre el proyecto y los factores medioambientales.

Esta técnica se empleó como un método inicial de reconocimiento para seleccionar las actividades del proyecto con potencial para generar impactos ambientales, a partir de la identificación previa de los factores del medio ambiente con los que el proyecto mantendrá potencial de interacción.

ASIAN DEVELOPMENT BANK “ENVIRONMENTAL EVALUATION OF COASTAL ZONE PROJECTS”

LISTA DE CONTROL

A. MEDIO BIOTICO NATURAL

1 ¿Podría la actividad propuesta afectar a algún factor natural o a un recurso hídrico adyacente o próximo a las áreas de actividad?	NO		SÍ	x
---	-----------	--	-----------	----------

Si la respuesta es SÍ, especifique que factor natural se afecta.

RESPUESTA: El proyecto pretende utilizar de manera no consuntiva los volúmenes de agua existentes en el vaso de la presa Peñitas y en un tramo del río Mezcalapa antes de llegar a la presa como medio de cultivo para una Granja acuícola con Jaulas flotantes, mediante la instalación de 1 centro de cultivo denominado Peñitas, a través del uso de 366 jaulas circulares y 32 jaulas cuadradas. La afectación podría ser sobre la calidad del agua, no obstante, la presa peñitas por su pequeño vaso de almacenamiento posee recambios de agua cada 28 días aproximadamente, además de que se realiza el monitoreo constante de la calidad del agua del embalse para detectar cualquier cambio en los principales parámetros físicos, químicos y biológicos.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Hidrología superficial	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)
(2)	Calidad agua	(X)	()	()	(X)	()	(X)	()	()	(X)	(X)
(3)	Suelo/erosión	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)
(4)	Suelo/contaminación	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)

2 ¿Podría la actividad afectar la vida animal o los peces?	NO	x	SÍ	
---	-----------	----------	-----------	--

Si la respuesta es SÍ, especifique que vida animal o peces se afecta.

COMENTARIOS: En el estudio de Ictiofauna, la mayoría de los registros de peces son de la familia Cinchilidae, que son las que conocemos comúnmente como mojarra. También se encuentran especies introducidas como la tilapia (*Oreochromis niloticus*), la cual es una de las especies más abundantes, se obtuvieron también ejemplares de 4 familias Ictaluridae, Belonidae, Scianidae, y Cinchilidae. Esta última familia es al que alberga a las especies de mayor valor comercial en la presa a saber, *Oreochromis niloticus* (Tilapia), *Petenei splendida* (Tenguayaca) y *Amphilophus macranatus* (Costa Rica).

3 ¿Podría afectar la actividad a la vegetación natural?	NO	x	SÍ	
--	-----------	----------	-----------	--

Si la respuesta es SÍ, especifique que vegetación y en qué extensión se le afecta.

El proyecto plantea la instalación de una Granja Acuícola en una superficie de 470.2819 ha de las cuales 229.0126 será de producción y 241.2693 será el área de amortiguamiento y navegación no se han determinado afectación a la vegetación acuática existente en la presa por las operaciones acuícolas actuales, las instalaciones en tierra ocupan una superficie de 21,818.35 m², no se considera un impacto critico ya que la vegetación existente en los sitios en tierra es ruderal.



Imagen 1.-Instalaciones en tierra de la Granja Acuicola Peñitas



Imagen 2.-Vegetación acuática presente en la presa Peñitas (embalse)

B. RIESGOS AMBIENTALES

1. ¿Podría implicar la actividad que se propone el uso, almacenaje, escape de, o eliminación de alguna sustancia potencialmente peligrosa?

NO

X

SÍ

Sí la respuesta es SÍ, especifique que sustancia y su efecto posible.

2. ¿Podría la actividad propuesta provocar un aumento real o probable de los riesgos ambientales?

NO

X

SÍ

Sí la respuesta es SÍ, especifique que tipo.

3. ¿Podría la actividad propuesta ser susceptible de sufrir riesgos ambientales debido a su ambientación?	NO		SÍ	X
---	----	--	----	---

Sí la respuesta es SÍ, especifique que tipo.

RESPUESTA: El proyecto pretende incorporar jaulas flotantes sobre la superficie del vaso y aguas arriba de la presa Peñitas misma que forma parte del sistema hidrológico Grijalva y en condiciones de lluvias abundantes y/o avenidas existe la posibilidad de que sean afectadas por las corrientes al interior del vaso de la Presa.

Otra afectación posible seria la derivada de algunos deslaves que afectarían la cantidad de sólidos suspendidos, afectando directamente el cultivo de tilapia en jaulas flotantes.

C. CONSERVACIÓN Y USO DE LOS RECURSOS

1 ¿Podría la actividad propuesta afectar o eliminar tierra adecuada para producción agraria o maderera?	NO	X	SÍ	
---	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique hectárea y clase de suelo que se verán afectados.

Impactos	Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1) Área inundable	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)

2 ¿Podría la actividad propuesta afectar a la pesca comercial/artesanal o a los recursos de acuicultura o a la producción?	NO	X	SÍ	
--	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique que tipo se afecta.

COMENTARIOS: La superficie del embalse es ocupada para la engorda de mojarra tilapia de manera sustentable, sin que se vea afectada la calidad de sus aguas y las poblaciones naturales. El proyecto contempla la ocupación de la superficie acuícola mediante la instalación de un centro de cultivo denominado Peñitas, lo cual no afectará a la pesca comercial y/o artesanal del sitio.

3 ¿Podría la actividad propuesta afectar al uso potencial o a la extracción de un recurso mineral o energético indispensable o escaso?	NO	X	SÍ	
--	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique que recursos se afectan y en qué cantidad aproximada.

D. CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA

1 ¿Podría la actividad propuesta afectar a la calidad de los recursos hídricos que se encuentran dentro, adyacentes o cerca del área de actividad?	NO		SÍ	X
--	----	--	----	---

Sí la respuesta es SÍ, especifique que recurso hídrico se afectan y en qué cantidad diaria aproximada.

COMENTARIOS: Existe un potencial de riesgo por la saturación de espacios acuícolas en el vaso de la presa Peñitas que pudieran generar presiones de contaminación y Demanda de Oxígeno disuelto, no obstante, a la fecha con base a la experiencia de los ingenieros acuícolas la superficie de la presa aún se encuentra en condiciones para el desarrollo de la actividad acuícola.

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

Impactos		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Calidad y cantidad	(X)	()	()	()	(X)	(X)	()	()	(X)	()

2 ¿Podría la actividad propuesta provocar un deterioro de la calidad del recurso hídrico en alguna zona o cuenca?

NO

x

SÍ

Sí la respuesta es SÍ, especifique que recurso hídrico se podría afectar.

COMENTARIOS: La empresa ha desarrollado actividades acuícolas en el embalse de la Presa Peñitas desde el año 2008, no se ha deteriorado la Calidad del Agua del embalse de la Presa, y se realiza el monitoreo constante de la calidad del agua del embalse para detectar cualquier cambio en los principales parámetros físicos, químicos y biológicos. Estos muestreos son realizados por laboratorios de la empresa, así como por un Laboratorio Externo acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Calidad físico química	(X)	()	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)
(2)	Calidad Biológica	(X)	()	()	(X)	()	(X)	()	()	(X)	(X)

E. CALIDAD DEL AIRE/MEDIO

1. ¿Podría la actividad propuesta afectar a la calidad del aire del proyecto, a las inmediatamente adyacentes o la atmósfera?

NO

x

SÍ

Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Calidad del aire	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)

F. RUIDO/ MEDIO SONORO

1.- ¿Podría la actividad propuesta generar ruido?

NO

X

SÍ

Sí la respuesta es SÍ, especifique qué fuente de ruido.

RESPUESTA: La acuicultura incluye una serie de actividades que generan poco ruido excepto en el traslado del personal del alimento vía lancha con motores fuera de borda.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Confort sonoro	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)

G. INSTALACIONES/SERVICIOS COMUNITARIOS

1 ¿Podría la actividad propuesta provocar cambios en las instalaciones, servicios o instituciones comunitarias?	NO	x	SÍ	
---	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique qué fuente de ruido.

2 ¿Se prevé alguna medida correctora o de mejora para compensar los impactos mencionados en el párrafo anterior?	NO	x	SÍ	
--	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique qué fuente de ruido.

3 ¿Crear la actividad propuesta nuevas oportunidades para actividades recreativas?	NO	x	SÍ	
--	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.

J. RECURSOS HISTÓRICOS

1 ¿Podría afectarse a algún lugar o construcción de importancia histórica?	NO	x	SÍ	
--	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique el lugar.

2 ¿podría algún yacimiento arqueológico o paleontológico resultar afectado por la actividad que se propone?	NO	x	SÍ	
---	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique el tipo de yacimiento.

K. RECURSOS VISUALES

1 ¿Podría la actividad propuesta provocar un cambio en el carácter visual en el área de la actividad o cerca de ella al alterar sus rasgos naturales y culturales?	NO		SÍ	X
--	----	--	----	---

Sí la respuesta es SÍ, especifique que rasgos culturales o naturales podían verse alterados.

RESPUESTA: El proyecto incorpora la colocación de jaulas flotantes, no obstante, estas por su ubicación difícilmente podrán ser avistadas desde las carreteras Federales o Estatales, así mismo las jaulas tienen una sobre elevación del nivel de agua de 90 cm aproximadamente lo que permite camuflagearlas con el fondo de la presa.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante

“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

(1)	Incidencia visual	(X)	0	()	()	(X)	(X)	()	()	(X)	0
-----	-------------------	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

2. ¿Podría la actividad propuesta afectar a vistas o accesos a vistas de los rasgos culturales o naturales del paisaje?	NO	X	SÍ	
---	----	---	----	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique que rasgos culturales o naturales podían verse alterados.

3 ¿Podría la actividad propuesta introducir nuevos materiales, colores y formatos en el paisaje inmediato?	NO		SÍ	X
--	----	--	----	---

Sí la respuesta es SÍ, especifique.

RESPUESTA: El proyecto incorpora la construcción de líneas de jaulas flotantes, no obstante, estas se camuflan por el tipo de tecnología a utilizar. Las instalaciones de las jaulas flotantes no son altamente visibles desde tierra, tanto por la distancia a la que se encuentran desde los puntos de visibilidad como por la poca elevación que tiene estas de la línea de agua.

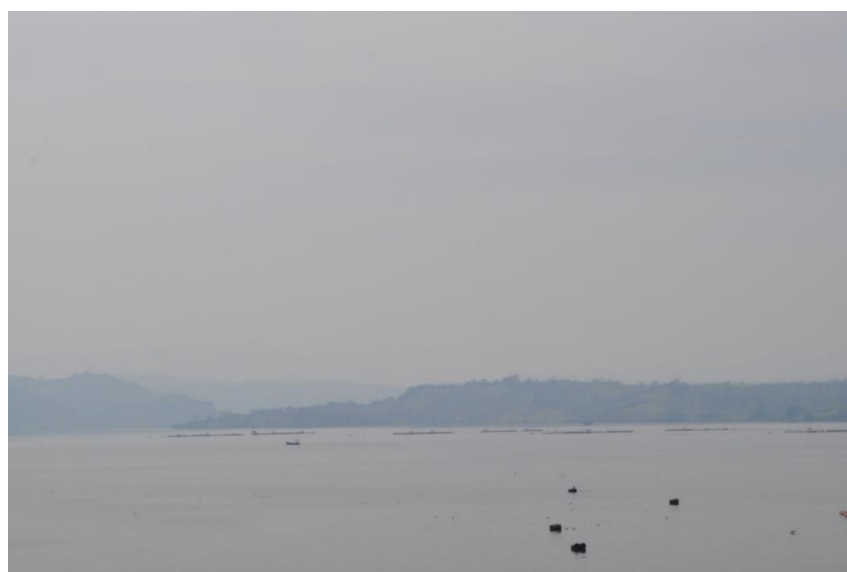


Imagen 3.- Vista de las jaulas en el embalse de la Presa

L. ECONOMIA Y MEDIO AMBIENTE

1 ¿Podría la actividad propuesta provocar la eliminación o reubicación de actividades comerciales o de servicios existentes?	NO	X	SÍ	
--	----	---	----	--

2 ¿Podría la actividad propuesta provocar la creación o la pérdida de empleos?	NO		SÍ	X
--	----	--	----	---

RESPUESTA: El proyecto incorpora la creación de numerosos empleos para los habitantes de las localidades circunvecinas, a la fecha la Empresa generó más de 1,200 empleos directos en la zona.



Imagen 4.- Personal empleado por la empresa.

3 ¿podría la actividad propuesta afectar los Bienes y Servicios ambientales y a los ingresos de la comunidad?	NO	X	SÍ	
--	-----------	----------	-----------	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique los efectos potenciales

COMENTARIOS: La empresa ha tenido desde su inicio el respeto a los recursos naturales que utilizan las cooperativas locales así mismo ha impulsado el desarrollo de las mismas a través de financiamientos y sesión de tecnologías acuícolas a las cooperativas pesqueras para impulsar su desarrollo.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Aceptabilidad social del proyecto	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	(X)	()

4 ¿Podría la actividad propuesta afectar al gasto público local en servicios e infraestructuras (Saneamiento, abastecimiento, etc.)?	NO	X	SÍ	
---	-----------	----------	-----------	--

Sí la respuesta es SÍ, especifique.

5 ¿Podría la actividad propuesta afectar la economía local y a la particular?	NO		SÍ	X
--	-----------	--	-----------	----------

Sí la respuesta es SÍ, hasta qué punto, ¿cómo y en que escala (s)?

RESPUESTA: El proyecto estima una inversión superior a los \$15,000,000.00 (Quince millones de pesos). Muchos de los cuales serán de mano de obra semicalificada y no calificada abundante en los alrededores del proyecto y en la cabecera municipal, por lo que existirá un impacto positivo en la generación de empleo en el sistema ambiental del proyecto. Estos costos están relacionados con el desarrollo de las actividades de implementación de procesos, Infraestructura acuícola y mantenimiento.

Impactos	Tipo de impacto	Duración	Reversibilidad	Gravedad
----------	-----------------	----------	----------------	----------

		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Aumento en la recaudación local	(X)	0	()	(X)	0	0	()	(X)	0	0

6 ¿Podría la actividad propuesta provocar un aumento o descenso en la estacionalidad del empleo?

NO

SÍ

X

Si la respuesta es SÍ, indique cuál y enuncie los tipos y grupos de empleo afectados.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Empleo	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	0	(X)

RESPUESTA: El proyecto provocará un aumento en la demanda de empleos permanentes y temporales durante su construcción y demandará así mismos empleos calificados durante la operación y mantenimiento.

M. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y CRECIMIENTO

1 ¿Necesitará la actividad propuesta una variante o incurrirá en infracción potencial de algún estatuto, ordenanza, orden municipal, reglamento o evitar o reducir el deterioro ambiental?

NO

X

SÍ

Si la respuesta es SÍ, indique que variante legal y o qué estatuto.

2 ¿Podría la actividad propuesta estimular un desarrollo adicional de los usos del suelo y de los recursos naturales a nivel local o particular?

NO

SÍ

X

Si la respuesta es SÍ, indique que variante legal y o qué estatuto.

RESPUESTA: El proyecto incluye la apropiación y transferencia de tecnología acuícola a las cooperativas locales de pescadores con el objeto de que ellos inicien su propio desarrollo acuícola.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Actividades económicas inducidas	(X)	()	()	()	(X)	(X)	()	(X)	()	()

3 ¿Existe alguna otra actuación prevista que sea o se vea afectada por la actividad propuesta incluyendo aquellas que exceden el ámbito del organismo público competente?

NO

X

SÍ

Si la respuesta es SÍ, especifique qué otras actuación o actuaciones se verán afectadas.

Una vez desarrollado el método anterior y para dar seguimiento al proceso de evaluación de impactos ambientales, se presenta a continuación el desarrollo de la evaluación cualitativa de impacto ambientales propuesto por Vitoria Conesa-

V.1.1 Indicadores de impacto

Un “Indicador de Impacto Ambiental” puede definirse como la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente y/o cuantitativamente respecto al nivel de cambio de su estado natural derivado de la influencia directa o indirecta de un agente de cambio; y el término “Agente de Cambio” lo definimos como cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental en el que incide.

Al igual que en el rubro anterior, este ejercicio se inició con la información obtenida de las conclusiones de los trabajos del capítulo IV, para la selección de los indicadores se aplicaron los siguientes criterios:

Factor	Criterios
Relevancia	En el marco de las características del ambiente en el cual pretende insertarse el proyecto, el criterio se orientó a seleccionar aquellos factores que potencialmente pudieran recibir efectos tangibles y notables.
Exclusión:	Criterio orientado a evitar los sobreesposiciones que pudieran propiciar la duplicidad de impactos.
Identificación:	Este criterio se aplicó bajo la premisa de que los factores del ambiente fueran fácilmente identificables, sobre todo para lograr su seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto.
Localización:	El criterio fue aplicado para identificar la posibilidad de que cada factor pudiera ser acotado a un espacio físico.
Mensurable	Los factores deben ser cuantificables en la medida de lo posible, aunque no deja de reconocerse el carácter intangible de muchos de ellos.

Los factores del medio susceptibles de recibir impactos se entienden como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, dispone los factores relevantes en cuatro niveles:

- **Sistema:** físico-natural, población y actividades, poblamiento, socioeconómico.
- **Subsistema:** medio inerte, medio biótico, medio perceptual, uso del suelo, población, economía, infraestructura y servicios, estructura horizontal de núcleos, estructura urbana.
- **Factores:** corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.).
- **Componente ambiental o subfactor:** derivan de una desagregación de los factores (agua: calidad, cantidad; suelo: calidad, relieve, etc.).

Medio	Elementos	Factores	Definición
MEDIO INERTE (Sustrato inerte del subsistema físico natural)	Aire	<i>Polvos humos y partículas de suspensión</i>	Concentración medida en los términos legalmente establecidos.
		<i>Confort sonoro</i>	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día.
		<i>Calidad perceptible del aire</i>	Expresión polisensorialmente perceptible de la contaminación del

			aire.
	Clima	<i>Microclima</i>	Situaciones climáticas peculiares que afectan a zonas reducidas y que pueden constituir un recurso para las actividades humanas.
	Tierra - suelo	<i>Relieve y carácter topográfico</i>	Formas externas del terreno
		<i>Contaminación del suelo y subsuelo</i>	Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.
	Aguas Continentales	<i>Calidad físico-química</i>	Características relacionadas con la potencialidad de uso
		<i>Calidad Biológica</i>	Calidad derivada de indicadores biológicos.
	Procesos	<i>Deposición</i>	Sedimentación y precipitación. Acumulación de materiales desplazados o en suspensión en las aguas o en el aire.
		<i>Eutrofización</i>	Incremento explosivo de la producción de algas y otros seres vivos en las aguas, como consecuencia de la aportación de nutrientes, particularmente fósforo.
		<i>Inundaciones (nivel del cuerpo de agua)</i>	Introducción y permanencia del agua en ciertas zonas como consecuencia de superarse la capacidad de drenaje externo e interno.
	Hidrología superficial	<i>Transparencia</i>	Posibilidad de que la luz solar penetre y traspase una masa de agua.
		<i>Calidad sanitaria de las Aguas de Baño.</i>	Calidad sanitaria de las aguas destinadas a este tipo de uso.
		<i>Calidad perceptible del Agua</i>	Condiciones poli sensorialmente perceptible de la calidad de las aguas. Presencia o ausencia de grasa, aceite e hidrocarburos.
MEDIO BIÓTICO (Biocenosis (vegetal y animal) y ecosistema. Conjunto de seres vivos y sus relaciones en un ecosistema)	Vegetación	<i>Vegetación natural de bajo valor</i>	Comunidades vegetales banales o degradadas.
	Fauna	<i>Especies terrestres y acuáticas protegidas</i>	Especies animales incluidas en alguna normativa de protección o notorias por sus características o su función.
		<i>Especies y poblaciones terrestres y acuáticas en general</i>	Resto de las comunidades de animales silvestres.
	Procesos del medio biótico	<i>Cadenas alimentarias</i>	Relaciones tróficas en los ecosistemas: ascenso de nutrientes por los diversos niveles tróficos.
		<i>Ciclos de reproducción</i>	Hábitos de las especies relacionados con su perpetuación y su recurrencia en el tiempo.
		<i>Movilidad de las</i>	Hábitos de movimientos de las

		<i>especies</i>	especies tanto estacionalmente (movimiento de migración), como en ciclos más cortos (movimiento diarios, locales o regionales). Posibilidad de desplazamiento recurrentes periódicos o arbitrarios de los animales entre lugares de alimentación, cría, cobijo, invernadas etc.
MEDIO PERCEPTUAL (Expresión externa y perceptible del medio.)	Paisaje intrínseco	<i>Unidades de paisaje</i>	Unidad de paisaje definida y su calidad: grado de excelencia o méritos de conservación de cada unidad y del conjunto.
	Intervisibilidad	<i>Incidencia visual</i>	Área desde la cual la actuación es accesible a la percepción visual
USOS DEL SUELO (Utilización y aprovechamiento del suelo rústico)	Productivo	<i>Uso Acuicola</i>	Praderas y pastizales e instalaciones relacionadas.
POBLACIÓN (conjunto de individuos del "entorno", estructura y relaciones)	Dinámica poblacional	<i>Movimientos Inmigratorios</i>	Flujos migratorios hacia el interior de la zona.
	Estructura de ocupación	<i>Empleo</i>	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
	Características culturales	<i>Aceptabilidad social del proyecto</i>	Percepción que la sociedad tiene del proyecto y la actitud ante él.
	Densidad de población	<i>Densidad de población flotante</i>	Población por unidad de superficie que reside de una forma temporal en la zona: turistas, visitantes, comerciantes.
ECONOMÍA (Actividades productivas que determinan la prosperidad material del entorno)	Renta	<i>Renta per cápita</i>	Ingresos por persona y año.
	Actividades y relaciones económicas	<i>Actividades económicas inducidas</i>	Magnitud de la inversión en función de la modificación del recurso natural
		<i>Áreas de mercado</i>	Área de extensión del mercado de los productos derivados de las actividades económicas.

V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

Elementos	Factores	Observaciones
Aire	<i>Polvos, humos y partículas de suspensión</i>	Las localidades cercanas al área de influencia del proyecto son Plan de Ayala, Nuevo Xochimilco, Peñitas El Mico, Muspac, entre otras, localidades rurales sin fuentes importantes de emisiones contaminantes a la atmósfera, el sitio del proyecto es una cuenca abierta con vientos y lluvias todo el año, derivado de esto se espera que los contaminantes atmosféricos se dispersen y mantengan en niveles bajos. Las actividades de construcción de las obras complementaria en tierra se generen polvos y partículas, especialmente en la etapa de preparación del sitio y construcción; en la etapa de operación se esperan emisiones derivadas de las lanchas con motores que se

		usaran para alimentar a los peces y otras actividades en la Granja Acuicola. Tomando en cuenta las características del sitio del proyecto mencionado se espera que el efecto del impacto producido sea de naturaleza temporal y de magnitud irrelevante.
	<i>Confort sonoro</i>	El ruido, definido como un sonido no deseado o un sonido en el lugar o momento equivocado implica que tiene un efecto adverso sobre los seres humanos y su medio ambiente, incluido a las tierras, estructuras, también perturbar la fauna y los sistemas ecológicos. El ruido en el proyecto será producido por los motores fuera de borda de las embarcaciones que serán utilizadas; el efecto de 60 dB se genera a una distancia de 30 metros de la orilla de playa. También se producirá ruido derivado de la construcción de las obras asociadas sin embargo es considerado de bajo impacto, no se utilizará maquinaria o equipo pesado que sean fuentes generadoras de ruido por lo que el impacto tiene un carácter fugaz y reversible.
	<i>Calidad perceptible del aire</i>	Es la expresión perceptible de la contaminación del aire por todos los sentidos; según su olor y su visibilidad. En la etapa de operación podría verse afectada la calidad perceptible del aire debido al olor de los peces muertos, sin embargo, la Promovente consideró el manejo de sus residuos como la mortandad de los peces mediante la elaboración de harina de pescado, misma que es recolectada y transportada diariamente para evitar la proliferación de fauna nociva y los malos olores.
Clima	<i>Microclima</i>	Entendido como las situaciones climáticas peculiares que afectan a zonas reducidas y que pueden constituir un recurso para las actividades humanas. El área del proyecto cuenta con una enorme red de corrientes de agua, debido principalmente a su tipo de clima y las constantes lluvias, al igual que la topografía del terreno, contando con un cuerpo de agua como lo es el Embalse de la Presa Peñitas, llamada formalmente “Presa Ángel Albino Corzo”, estas características no serán afectadas ya que el proyecto consiste en la instalación de jaulas flotantes dentro de la Presa Hidroeléctrica Peñitas; en ningún momento se extraerá el agua, no se construirá infraestructura que modifique de manera severa el microclima del sitio.
Tierra - suelo	<i>Relieve y carácter topográfico</i>	Se refiere a formas externas del terreno cuya afectación puede ser medida conforme al porcentaje de superficie alterada; sin embargo el perfil topográfico del lugar no será afectado de manera significativa ya que las actividades en tierra del proyecto son secundarias; la actividad primaria del proyecto se llevará a cabo sobre las aguas del embalse de la presa Peñitas. Las obras en tierra que contempla el proyecto son muy importantes para el desarrollo de la actividad acuícola (almacenes, oficinas, rampa, muelle) y para el bienestar de los trabajadores (sanitarios, comedores), suman una superficie de 21,818.35 m².
	<i>Contaminación del suelo y subsuelo</i>	El proyecto plantea la construcción de almacenes para los residuos peligrosos, combustibles y sustancias químicas, que por un derrame accidental podrían contaminar el suelo, además de la instalación de recipientes contenedores para los residuos sólidos urbanos y de

		manejo especial, junto con la capacitación a los trabajadores sobre el manejo de residuos.
Aguas Continentales	<i>Calidad físico-química</i>	Actualmente en los sitios específicos donde pretenden ubicarse las jaulas para cultivo no existe fuentes directas emisoras de contaminantes; sin embargo, en los alrededores del embalse de la presa se dan procesos como quemas agropecuarias, aplicación de agroquímicos y disposición de basura; son prácticas comunes que ejercen una influencia directa sobre la calidad del agua. Es importante mencionar que la zona se considera que llueve todo el año los valores de precipitación varían desde los 4500 mm a los 2500 mm, podemos asegurar que estas variables son suficientes para garantizar la continuidad de los ciclos ecológicos y las redes tróficas en el cauce del río y presa, zona riparia y área de influencia. Para estimar la calidad del agua en relación con el uso que se le pretende dar los parámetros a cuantificar son: Sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto, DBO, NMP Coliformes Totales, fósforo, turbiedad, nitratos, nitritos, nitrógeno total; la Promovente vigilara el cumplimiento de estos parámetros, se realizaran muestreos y análisis de la calidad del agua del embalse para llevar un control interno y se contratara a un laboratorio externo para realizar los mismos estudios, dicho laboratorio contará con acreditación de la EMA.
	<i>Calidad Biológica</i>	Se refiere a la posible afectación de la calidad del agua superficial por la operación del proyecto. Es la calidad derivada de indicadores biológicos como los coliformes totales. Actualmente en el área se dan actividades como el fecalismo al aire libre, aportaciones de heces de animales silvestres y descargas de aguas residuales.
Procesos	<i>Deposición</i>	Volumen de material depositado en zonas sensibles, con respecto a las condiciones naturales. Este factor puede estar relacionado con la acumulación y posterior precipitación del alimento que no es aprovechado por los peces y las excretas, la Promovente esta en constante investigación y desarrollo tecnológico de la acuacultura, por lo que la alimentación de los peces es controlada para evitar desperdicios además de que los insumos utilizados son de alta calidad.
	<i>Eutrofización</i>	Factor que puede ser evaluado con respecto a la concentración de fósforo en el agua, y que aumentara debido a la presencia de fosforo tanto en las heces de los peces como en el alimento que no es aprovechado y será sedimentado y dispuesto en el agua.
	<i>Inundaciones (nivel del cuerpo de agua)</i>	El riesgo de inundaciones con respecto a las condiciones naturales según el daño potencial, derivado de la introducción de las jaulas para el desarrollo del proyecto.
Hidrología superficial	<i>Transparencia</i>	El área del proyecto se establece en la cuenca del R. Grijalva-Villahermosa, entre las subcuencas del R. Mezcalapa, R. Platanar y R. Zayula. Ubicada en la Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta Subcuenca RH30Dc – R. Mezcalapa de tipo Exorreica, el área del proyecto cuenta con una enorme red de corrientes de agua, Grijalva copano, Amacoite, Ostuacán, Pucna, Belén, El Mico, Muspac,
	<i>Calidad sanitaria de las Aguas de Baño.</i>	

	<i>Calidad perceptible del Agua</i>	Supiac, San Jose, San Pablo, El Pescado, Gerardo y Cambac; con lluvias todo el año que van de los 2,500 a 4,500 mm al año, Con la instalación de las jaulas se afectará la visibilidad en el espejo de agua de la Presa peñitas por la ocupación del espacio. Se refiere al uso del curso o masa de agua para baño, que puede ser afectado por el aumento en la concentración de coliformes fecales y saturación de oxígeno disuelto. Indicador cualitativo de la calidad perceptible del agua (color, materia flotante y grasas aceites e hidrocarburos), que pudieran presentarse antes y durante la vida del proyecto, y que puede ser modificado con las actividades del proyecto.																																																												
Vegetación	<i>Vegetación natural de bajo valor</i>	El Sistema Ambiental del proyecto “Granja Acuícola Peñitas”, presenta una vegetación de tipo Pastizal Cultivado, con pequeños porcentajes de vegetación secundaria arbóreo de selva alta perennifolia. De acuerdo con la metodología mencionada, dentro del Sistema Ambiental se obtuvieron registros únicamente de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia, donde, principalmente en el margen del río la Selva de Galería o Riparia es la que prolifera. De igual forma, el SA, recae sobre suelo con vegetación destinada para la Agricultura, donde actividades como el cultivo de pastizales dominan la zona. No se registró especie algunas bajo categorías de riesgo de acuerdo lo establecido por la autoridad en su NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.																																																												
Fauna	<i>Especies y poblaciones terrestres y acuáticas en general</i>	Aves: Las AVES son el grupo de vertebrados de mayor presencia en el Sistema Ambiental del Proyecto “Granja Acuícola Peñitas” contando con el 73.58 % del total de la riqueza de especies en el SA. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Familia</th><th>Especies</th><th>Nombre Común</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACCIPITRIDAE</td><td><i>Buteo nitidus</i></td><td>Busardo gris</td></tr> <tr> <td>ARDEIDAE</td><td><i>Ardea alba</i></td><td>Garza blanca</td></tr> <tr> <td>ARDEIDAE</td><td><i>Ardea herodias</i></td><td>Garza azulada</td></tr> <tr> <td>ARDEIDAE</td><td><i>Bubulcus ibis</i></td><td>Garza garrapatera</td></tr> <tr> <td>ARDEIDAE</td><td><i>Butorides striata</i></td><td>Garceta Verde</td></tr> <tr> <td>ARDEIDAE</td><td><i>Egretta thula</i></td><td>Garceta blanca</td></tr> <tr> <td>ARDEIDAE</td><td><i>Nycticorax nycticorax</i></td><td>Martinete común</td></tr> <tr> <td>CARDINALIDAE</td><td><i>Phenicticus ludovicianus</i></td><td>Pechirroza</td></tr> <tr> <td>CATHARTIDAE</td><td><i>Cathartes aura</i></td><td>Zopilote cabeza roja</td></tr> <tr> <td>CATHARTIDAE</td><td><i>Coragyps atratus</i></td><td>Zopilote</td></tr> <tr> <td>CERYLIDAE</td><td><i>Megaceryle alcyon</i></td><td>Martín pescador</td></tr> <tr> <td>COLUMBIDAE</td><td><i>Columbina inca</i></td><td>Tortolita común</td></tr> <tr> <td>CORVIDAE</td><td><i>Cyanocorax morio</i></td><td>Pea</td></tr> <tr> <td>CUCULIDAE</td><td><i>Crotophaga sulcirostris</i></td><td>Pijuy</td></tr> <tr> <td>EMBEREZIDAE</td><td><i>Sporophila torqueola</i></td><td>Semillero</td></tr> <tr> <td>FRINGILLIDAE</td><td><i>Euphonia hirundinacea</i></td><td>Fruterito</td></tr> <tr> <td>HIRUNDINIDAE</td><td><i>Stelgidopteryx serripennis</i></td><td>Golondrina aserrada</td></tr> <tr> <td>HIRUNDINIDAE</td><td><i>Tachycineta thalassina</i></td><td>Golondrina verdemar</td></tr> <tr> <td>ICTERIDAE</td><td><i>Agelaius phoeniceus</i></td><td>Tordo sargento</td></tr> </tbody> </table>	Familia	Especies	Nombre Común	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo nitidus</i>	Busardo gris	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garza azulada	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	Garceta Verde	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garceta blanca	ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	CARDINALIDAE	<i>Phenicticus ludovicianus</i>	Pechirroza	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	CERYLIDAE	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador	COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tortolita común	CORVIDAE	<i>Cyanocorax morio</i>	Pea	CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	EMBEREZIDAE	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero	FRINGILLIDAE	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Fruterito	HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aserrada	HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
Familia	Especies	Nombre Común																																																												
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo nitidus</i>	Busardo gris																																																												
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca																																																												
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garza azulada																																																												
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera																																																												
ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	Garceta Verde																																																												
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garceta blanca																																																												
ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común																																																												
CARDINALIDAE	<i>Phenicticus ludovicianus</i>	Pechirroza																																																												
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja																																																												
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote																																																												
CERYLIDAE	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador																																																												
COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tortolita común																																																												
CORVIDAE	<i>Cyanocorax morio</i>	Pea																																																												
CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy																																																												
EMBEREZIDAE	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero																																																												
FRINGILLIDAE	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Fruterito																																																												
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aserrada																																																												
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar																																																												
ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento																																																												

		<table> <tr> <td>ICTERIDAE</td><td><i>Dives dives</i></td><td>Tordo cantor</td></tr> <tr> <td>ICTERIDAE</td><td><i>Icterus gularis</i></td><td>Bolsero de altamira</td></tr> <tr> <td>ICTERIDAE</td><td><i>Molothrus aeneus</i></td><td>Tordo de ojo rojo</td></tr> <tr> <td>ICTERIDAE</td><td><i>Quiscalus mexicanus</i></td><td>Zanate</td></tr> <tr> <td>JACANIDAE</td><td><i>Jacana spinosa</i></td><td>Jacana</td></tr> <tr> <td>MOMOTIDAE</td><td><i>Momotus mexicanus</i></td><td>Momoto coronicafé</td></tr> <tr> <td>PARULIDAE</td><td><i>Parquesia motacilla</i></td><td>Chipe arroyero</td></tr> <tr> <td>PARULIDAE</td><td><i>Setophaga citrina</i></td><td>Chipe encapuchado</td></tr> <tr> <td>PARULIDAE</td><td><i>Setophaga ruticilla</i></td><td>Chipe Flameante</td></tr> <tr> <td>PASSERIFORMES</td><td><i>Passer domesticus</i></td><td>Gorrion Común</td></tr> <tr> <td>PELECANIDAE</td><td><i>Pelecanus erythrorhynchos</i></td><td>Pelicano blanco</td></tr> <tr> <td>PELECANIDAE</td><td><i>Pelecanus occidentalis</i></td><td>Pelicano pardo</td></tr> <tr> <td>PHALACROCORACIDAE</td><td><i>Phalacrocorax brasilianus</i></td><td>Cormorán</td></tr> <tr> <td>RALLIDAE</td><td><i>Fulica americana</i></td><td>Gallareta americana</td></tr> <tr> <td>THRAUPIDAE</td><td><i>Volatinia jacarina</i></td><td>Semillero brincador</td></tr> <tr> <td>TYRANNIDAE</td><td><i>Empidonax flavescens</i></td><td>Mosquero</td></tr> <tr> <td>TYRANNIDAE</td><td><i>Pitangus sulphuratus</i></td><td>Bienteveo común</td></tr> <tr> <td>TYRANNIDAE</td><td><i>Pyrocephalus rubinus</i></td><td>Mosquero cardenal</td></tr> <tr> <td>TYRANNIDAE</td><td><i>Tyrannus melancholicus</i></td><td>Tirano tropical</td></tr> <tr> <td>TYRANNIDAE</td><td><i>Tyrannus vociferans</i></td><td>Tirano gritón</td></tr> </table> Mamíferos: Dentro del Sistema Ambiental del proyecto “Granja Acuicola Peñitas”, los Mamíferos, cuentan con una riqueza de especies del 7.55 %, del total de especies registradas para este trabajo. <table> <tr> <th>Familia</th><th>Especies</th><th>Nombre Común</th></tr> <tr> <td>DIDELPHIDAE</td><td><i>Didelphis marsupialis</i></td><td>Tlacuache</td></tr> <tr> <td>GEOMYIDAE</td><td><i>Orthogeomys hispidus</i></td><td>Tuza</td></tr> <tr> <td>PROCYONIDAE</td><td><i>Procyon lotor</i></td><td>Mapache</td></tr> <tr> <td>SCIURIDAE</td><td><i>Sciurus aureogaster</i></td><td>Ardilla</td></tr> </table> Herpetofauna: Las Herpetofauna presente el Sistema Ambiental del proyecto “Granja Acuicola Peñitas” presentan una riqueza de especies de un 13.21 % de la total registrada para este estudio. <table> <tr> <th>Familia</th><th>Especies</th><th>Nombre Común</th></tr> <tr> <td>CORYTOPHANIDAE</td><td><i>Basiliscus vittatus</i></td><td>Turipache</td></tr> <tr> <td>DACTYLOIDAE</td><td><i>Anolis sericeus</i></td><td>Anolis sedoso</td></tr> <tr> <td>DACTYLOIDAE</td><td><i>Anolis serranoi</i></td><td>Anolis serrano</td></tr> <tr> <td>IGUANIDAE</td><td><i>Iguana iguana</i></td><td>Iguana verde</td></tr> <tr> <td>TEIIDAE</td><td><i>Aspidoscelis deppii</i></td><td>Huico siete líneas</td></tr> <tr> <td>BUFONIDAE</td><td><i>Incilius valliceps</i></td><td>Sapo del Golfo</td></tr> <tr> <td>BUFONIDAE</td><td><i>Rhinella marina</i></td><td>Sapo de Caña</td></tr> </table> Ictiofauna: La Ictiofauna en el Sistema Ambiental del Proyecto “Granja Acuicola Peñitas”, es de suma importancia para el estudio, esto debido a la naturaleza del proyecto, el cual se establece en el cuerpo de agua de la presa Ángel Albino Corzo (Presa Peñitas) donde se ubica el área del proyecto. La cual representa el 5.66 % de la riqueza total de especies para el estudio realizado. <table> <tr> <th>Familia</th><th>Especies</th><th>Nombre Común</th></tr> <tr> <td>CICHLIDAE</td><td><i>Oreochromis niloticus</i></td><td>Mojarra negra</td></tr> <tr> <td>CICHLIDAE</td><td><i>Petenia splendida</i></td><td>Tenguayaca</td></tr> <tr> <td>ICTALURIDAE</td><td><i>Ictalurus meridionalis</i></td><td>Bagre del Usumacinta</td></tr> </table>	ICTERIDAE	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	ICTERIDAE	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira	ICTERIDAE	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo de ojo rojo	ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana	MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafé	PARULIDAE	<i>Parquesia motacilla</i>	Chipe arroyero	PARULIDAE	<i>Setophaga citrina</i>	Chipe encapuchado	PARULIDAE	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe Flameante	PASSERIFORMES	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion Común	PELECANIDAE	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	TYRANNIDAE	<i>Empidonax flavescens</i>	Mosquero	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	Familia	Especies	Nombre Común	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	GEOMYIDAE	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Familia	Especies	Nombre Común	CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	DACTYLOIDAE	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso	DACTYLOIDAE	<i>Anolis serranoi</i>	Anolis serrano	IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	TEIIDAE	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	BUFONIDAE	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo del Golfo	BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de Caña	Familia	Especies	Nombre Común	CICHLIDAE	<i>Oreochromis niloticus</i>	Mojarra negra	CICHLIDAE	<i>Petenia splendida</i>	Tenguayaca	ICTALURIDAE	<i>Ictalurus meridionalis</i>	Bagre del Usumacinta
ICTERIDAE	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor																																																																																																															
ICTERIDAE	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira																																																																																																															
ICTERIDAE	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo de ojo rojo																																																																																																															
ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate																																																																																																															
JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana																																																																																																															
MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafé																																																																																																															
PARULIDAE	<i>Parquesia motacilla</i>	Chipe arroyero																																																																																																															
PARULIDAE	<i>Setophaga citrina</i>	Chipe encapuchado																																																																																																															
PARULIDAE	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe Flameante																																																																																																															
PASSERIFORMES	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion Común																																																																																																															
PELECANIDAE	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco																																																																																																															
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo																																																																																																															
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán																																																																																																															
RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana																																																																																																															
THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador																																																																																																															
TYRANNIDAE	<i>Empidonax flavescens</i>	Mosquero																																																																																																															
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común																																																																																																															
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal																																																																																																															
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical																																																																																																															
TYRANNIDAE	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón																																																																																																															
Familia	Especies	Nombre Común																																																																																																															
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache																																																																																																															
GEOMYIDAE	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza																																																																																																															
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache																																																																																																															
SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla																																																																																																															
Familia	Especies	Nombre Común																																																																																																															
CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache																																																																																																															
DACTYLOIDAE	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso																																																																																																															
DACTYLOIDAE	<i>Anolis serranoi</i>	Anolis serrano																																																																																																															
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde																																																																																																															
TEIIDAE	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas																																																																																																															
BUFONIDAE	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo del Golfo																																																																																																															
BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de Caña																																																																																																															
Familia	Especies	Nombre Común																																																																																																															
CICHLIDAE	<i>Oreochromis niloticus</i>	Mojarra negra																																																																																																															
CICHLIDAE	<i>Petenia splendida</i>	Tenguayaca																																																																																																															
ICTALURIDAE	<i>Ictalurus meridionalis</i>	Bagre del Usumacinta																																																																																																															

	<i>Especies terrestres y acuáticas protegidas</i>	De los registros obtenidos es importante mencionar que únicamente la especie <i>Iguana iguana</i> (Iguana verde) se encuentra dentro de la lista de especies en peligro de la NOM-059SEMARNAT-2010 , en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr).
Procesos del medio biótico	<i>Cadenas alimentarias</i>	Se refiere a la modificación de la cadena trófica con efectos de cascada en el ecosistema, que pudiera provocarse con la implementación del proyecto. Relacionada con la densidad de las especies para este caso especies acuáticas.
	<i>Ciclos de reproducción</i>	Se refiere a la disminución de las posibilidades de reproducción de la fauna existente y a la variación del número de parejas reproductoras, por motivo del desarrollo del proyecto.
	<i>Movilidad de las especies</i>	Se analizan las posibles afectaciones al hábitat de especies en peligro o endémicas contrastando con las áreas de refugio existente en los alrededores del sitio del proyecto y la construcción de elementos que impidan su movilidad.
Paisaje intrínseco	<i>Unidades de paisaje</i>	Variación del valor de la conservación del paisaje; fragilidad del paisaje, capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él; considerando el paisaje total como las interrelaciones entre los elementos inertes y vivos del medio.
Intervisibilidad	<i>Incidencia visual</i>	De acuerdo a la ubicación y extensión de las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto, este no impactará de manera negativa la visibilidad las áreas ya existentes, ni modificará el entorno, ya que la infraestructura principal del proyecto se encontrará sumergida, y las únicas zonas en tierra serán una mínima parte de la superficie del proyecto, teniendo un aprovechamiento imperceptible de los recursos y espacios naturales. Los trabajos en tierra, ya sea construcciones previstas y debidamente solicitadas y expuestas, al igual que las maniobras de vehículos que esto requiera no afectarán en lo más mínimo la visibilidad del paisaje.
Productivo	<i>Uso Acuícola</i>	Las obras complementarias en tierra son parte fundamental del desarrollo del proyecto, instalaciones como almacenes, rampas, muelles, servicios sanitarios, comedores, oficinas administrativas, etc., son necesarias para el buen funcionamiento de la Granja Acuícola.
Dinámica poblacional	<i>Movimientos Inmigratorios</i>	Movimiento de población migrante temporal y permanente hacia el sitio del proyecto, provocado por la demanda de mano de obra y aumento de la actividad económica en la zona.
Estructura de ocupación	<i>Empleo</i>	Enfocada a la generación de empleos durante todas las etapas del proyecto, la contratación del personal y los beneficios sociales y económicos que esto conlleva para las comunidades cercanas al sitio del proyecto y la región. Este beneficio será de mayor magnitud durante las etapas de operación ya que tendrá el carácter permanente, este impacto, se evalúa como de alcance regional porque se requerirá de personal no calificado que puede reclutarse de las comunidades aledañas, el personal calificado con un nivel de educación superior, o técnica puede ser contratada desde cualquier parte del estado o el

		país; es un impacto importantísimo porque es uno de los aspectos de mayor interés por parte de las comunidades cercanas y autoridades locales; y acumulativo porque generará un efecto sinérgico para el desarrollo económico y social en la región.
Características culturales	<i>Aceptabilidad social del proyecto</i>	Población en contra del proyecto, alegaciones presentadas. El establecimiento de las actividades propias del proyecto no afectará de ninguna manera el estilo de vida de la población en general, la población no se verá afectada en sus actividades diarias, la ubicación del proyecto no será motivo por el cual la ciudadanía se vea perjudicada o resulte agraviada. El proyecto brindará grandes beneficios mediante la generación de empleo por la demanda de mano de obra durante la etapa de construcción, se crearán empleos permanentes en la etapa de operación, incrementando la calidad de vida de la población ya que los empleados por la Promovente gozarán de asistencia médica familiar, transporte gratuito; los transportistas se beneficiarán indirectamente con la contratación de sus servicios.
Densidad de población	<i>Densidad de población flotante</i>	Población que no reside en la zona, es atraída por actividades turísticas, visitantes o por negocios. La ejecución del proyecto propiciará un incremento en este factor al incrementarse la población hacia en sitio del proyecto ya sea trabajadores, proveedores, comerciantes, visitantes de deferentes instituciones educativas, dependencias gubernamentales, etc.
Renta	<i>Renta per cápita</i>	Se refiere al aumento en los ingresos de la población que será directamente influenciada por la ejecución del proyecto.
Actividades y relaciones económicas	<i>Actividades económicas inducidas</i>	El proyecto representa el aumento de una actividad económica puesto que se da en respuesta a la demanda del producto (tilapia), y como una medida por parte del Promovente para mejorar sus métodos y volumen de producción.
	<i>Áreas de mercado</i>	La ejecución del proyecto creará nuevas áreas de mercado donde se oferte el producto (tilapia), al presentarse como una nueva opción para el público, y contribuir a la oferta y demanda del producto.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

Una vez seleccionados los indicadores ambientales, la valoración de los impactos ambientales del proyecto se basó en el Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Conesa Fernández.

La metodología propuesta consiste básicamente en el uso de matrices causa-efecto con resultados cualitativos propuesto por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**¹, la cual considera la interacción entre las actividades más grelevantes del proyecto en sus diferentes etapas que pueden presentar impactos ambientales y de aquellos factores ambientales del entorno (área de influencia del proyecto) susceptibles de verse afectados.

¹ Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

V.2.1 Criterios

Una vez seleccionados los indicadores ambientales, la valoración de los impactos ambientales del proyecto se basó en el Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Conesa Fernández.

El procedimiento de evaluación consiste en la elaboración de una Matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) de la matriz y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre factor ambiental y actividad del proyecto se coloca la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores.

De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del mismo, reflejando los nuevos siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto o interacción.

Tabla V.1.-Valores de importancia del impacto

Naturaleza		Intensidad (Grado de Destrucción)	
Impacto Beneficio	+	Baja	1
Impacto Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (Área de Influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medio humano)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	I= $\pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable medio plazo	2		

Mitigable y/o compensable	4	
Irrecuperable	8	

La importancia del impacto en esta técnica, es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida, así como la caracterización del Efecto, Plazo de manifestación, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación y Periodicidad.

A continuación, se describen cada uno de ellos:

1. Signo del impacto alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
2. Intensidad se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área del que se produce el efecto y el 1 una afección mínima
3. Extensión se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. El proyecto (% del área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el, impacto será total (8).
4. Momento plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo con valor asignado (1).
5. Persistencia se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. La persistencia es independiente de la reversibilidad.
6. Reversibilidad se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
7. Recuperabilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
8. Sinergia es el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
9. Acumulación es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
10. Efecto se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
11. Periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

12. Importancia del Impacto (I). Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental considerados.

Se señala que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse sobre la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia de impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro siguiente, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

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

Se propone aplicar una metodología matricial cuya estructura se definió en función de las actividades de preparación del sitio, construcción de las jaulas y características ambientales del medio en donde se llevará acabo dicho proyecto.

La metodología propuesta consiste básicamente en el uso de matrices causa-efecto con resultados cualitativos propuesto por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**², la cual considera la interacción entre las actividades más relevantes del proyecto en sus diferentes etapas que pueden presentar impactos ambientales y de aquellos factores ambientales del entorno (área de influencia del proyecto) susceptibles de verse afectados

Matriz de impacto

A partir de esta fase del proceso, comienza la valoración cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es de tipo causa – efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en el que las columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman. Para formalizarla, dada la complejidad del proyecto se desagrega en forma de árbol en tres niveles.

- **Etapas.** - se refiere a las que forman la estructura vertical del proyecto: estudios previos, construcción, explotación/funcionamiento y Desmantelamiento.
- **Componentes.** - Se refiere a la segregación del proyecto.
- **Acciones.** - Se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada del impacto: desmonte, despalde, movimientos de tierras, emisión de un determinado contaminante, etc.

ETAPAS DEL PROYECTO

ACTIVIDADES

PREPARACION DEL SITIO

Desmonte y despalde

Corte y nivelación

Construcción de jaulas y estructuras flotantes

² Guía Metodológica para la Evaluación del impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

CONSTRUCCIÓN

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MITIGACIÓN

Construcción de instalaciones en tierra
Anclaje de líneas de cultivo
Amarre de jaulas
Recepción y traslado de crías
Siembra de crías
Alimentación y engorda
Limpieza y mantenimiento de jaulas
Toma de parámetros fisicoquímicos
Mantenimiento de embarcaciones
Cosecha y venta del producto
Manejo de residuos

Dentro de las muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establecieron dos relaciones definitivas una para cada periodo de interés considerado, es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de impactos de construcción e instalación y acciones que pueden ser causa de impactos durante la fase de funcionamiento u operación, en este caso particular no se incluyó la fase de abandono o retiro de la instalación debido a la que la solicitud se plantea de carácter permanente.

Procedimiento para la aplicación de la matriz de impacto

La Matriz de Impactos Interacción (Causa-Efecto) consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca ya sea la letra “IA”, “MA”, “SA”, “CA”, “IB”, “MB”, “SB” y “CB”.

Se colocará la letra “IA” si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto Irrelevante Adverso, la letra “MA” si se considera que la interacción será Moderado Adverso, “SA” si la interacción es Severo Adverso, “CA” si se considera que la interacción es Crítico Adverso, “IB” si se considera que la interacción es Irrelevante Benéfico, “MB” si se considera que la interacción es Moderado Benéfico, “SB” si se considera que la interacción es Severo Benéfico y “CB” si se considera que la interacción es Crítico Benéfico. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante la metodología seleccionada a caracterizar y evaluar las interacciones identificadas.

Simbología

IA	.-Impacto Adverso Irrelevante
IB	.-Impacto Benéfico Irrelevante
MA	.-Impacto Adverso Moderado
MB	.-Impacto Benéfico Moderado
SA	.-Impacto Adverso Severo
SB	.-Impacto Benéfico Severo
CA	.-Impacto Adverso Crítico
CB	.-Impacto Benéfico Crítico

Matriz de importancia

Una vez seleccionados estos dos elementos (actividades del proyecto y factores ambientales) se procede a elaborar una **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 1)**; de la cual se analizan y valoran los impactos ambientales identificados (Tabla de Valoración de Impactos) basándose en la “**importancia**” de los impactos ambientales, la cual se obtiene a partir de un modelo que considera el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo.

Una vez valorada la importancia de los impactos ambientales mediante el modelo anteriormente descrito, se pueden obtener los siguientes valores de importancia:

- La importancia de los impactos puede tomar valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da algunas de las siguientes circunstancias.

- Intensidad total, y afección mínima y los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta y afección alta y muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de algunos de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los criterios de calificación son los siguientes:

- Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, o sea, compatibles o no significativos
- Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50.
- Los impactos se consideran severos o significativos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75.
- Los impactos se consideran críticos cuando su valor supere a 75.

Tomando en consideración los resultados de la valoración de los impactos ambientales se procede a la elaboración de la Matriz Cribada bajo los siguientes criterios:

- Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en Estudios de Impacto Ambiental concretos interesa no tomar en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de la evaluación (valores de importancia menores de 25).
- Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes (valores de importancia mayores de 75). Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que, con base en su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la matriz, podría enmascarar su papel preponderante. Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan “efectos normales” (valores de importancia entre 25 y 75). Estos efectos son los que resultan del proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo (Matriz 2) y se presentan en la Matriz Cribada (Matriz 3). Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales.

Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados

Establecido el método requerido para llevar a cabo la valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo. A continuación, se describe el método para llegar a la valoración de las acciones impactantes y de los factores ambientales afectados.

Ponderación de la importancia relativa de los factores

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de uno respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. No deberá confundirse la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor, que vendrá determinada por un número entero calculado de acuerdo al modelo de valoración.

Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es necesario disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o Índice ponderal, expresado en unidades de importancia, (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas.

Asimismo, se consideró la opinión de algunos pobladores de la zona respecto a su percepción del total de factores ambientales (Medio Ambiente de calidad óptima), (Esteban Bolea, 1984).

Para ponderar los factores ambientales del sistema se realizó un panel con especialistas quienes otorgaron a su juicio un valor ponderado entre 1 y 10 a cada uno de los factores ambientales la seguridad, usos del suelo y beneficios que ofrece el proyecto.

Con la ponderación asignada por los especialistas y pobladores se obtuvieron los coeficientes ponderales, dividiendo la calificación de cada uno de ellos entre la sumatoria de las calificaciones de todos los factores ambientales.

Finalmente, mediante los coeficientes ponderales se obtuvo la distribución proporcional de las 1000 unidades de impacto ambiental ponderadas (UIP) entre los factores ambientales que forman el sistema.

Tabla V.2 Unidad de Importancia Ponderada

COMPONENTE AMBIENTAL	PESO	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	UIP
<i>Polvos, Humos, Partículas en suspensión</i>	7	0.029411765	29
<i>Confort Sonoro Diurno</i>	7	0.029411765	29
<i>Calidad perceptible del Aire</i>	8	0.033613445	34
<i>Microclima</i>	7	0.029411765	29
<i>Relieve y Carácter topográfico</i>	7	0.029411765	29
<i>Contaminación del suelo y subsuelo</i>	6	0.025210084	25
<i>Calidad físico - química</i>	10	0.042016807	42
<i>Calidad Biológica</i>	10	0.042016807	42
<i>Deposición</i>	8	0.033613445	34
<i>Eutrofización</i>	8	0.033613445	34
<i>Inundaciones (nivel del cuerpo de agua)</i>	7	0.029411765	29
<i>Transparencia</i>	7	0.029411765	29

<i>Calidad Sanitaria de las Aguas de Baño</i>	7	0.029411765	29
<i>Calidad perceptible del agua</i>	9	0.037815126	38
<i>Vegetación natural acuática y terrestre de bajo valor</i>	9	0.037815126	38
<i>Especies protegidas</i>	7	0.029411765	29
<i>Especies y poblaciones acuáticas y terrestres en general</i>	9	0.037815126	38
<i>Cadenas Alimenticias</i>	7	0.029411765	29
<i>Ciclos de Reproducción</i>	8	0.033613445	34
<i>Movilidad de las Especies</i>	8	0.033613445	34
<i>Unidades de Paisaje</i>	7	0.029411765	29
<i>Incidencia Visual</i>	8	0.033613445	34
<i>Uso Acuicola</i>	9	0.037815126	38
<i>Movimientos migratorios</i>	8	0.033613445	34
<i>Empleo</i>	10	0.042016807	42
<i>Aceptabilidad social del proyecto</i>	9	0.037815126	38
<i>Densidad de Población Flotante</i>	7	0.029411765	29
<i>Renta per cápita</i>	8	0.033613445	34
<i>Actividades Económicas Inducidas</i>	8	0.033613445	34
<i>Áreas de Mercado</i>	8	0.033613445	34
SUMATORIA	238	1	1000

Valoración relativa

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio, se desarrolló el modelo de valoración cualitativa, con base en la importancia I_{ij} de los efectos, que cada acción A_i de la actividad produce sobre cada factor del medio F_j .

La suma ponderada de la importancia, I_{ij} del impacto de cada elemento tipo, por columnas, IR_i , nos indicará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajo valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas, IR_j , nos indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del desarrollo de cada actividad del proyecto considerando su peso específico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

Los impactos causados por el proyecto se estudiarán para cada fase del proyecto haciendo una reseña a otras situaciones, cuando las circunstancias así lo requieran.

Ahora bien, la calidad final del medio ambiente, es debida, no sólo a la consecuencia de las acciones impactantes en la fase de funcionamiento u operación, sino también a la existencia previa de alguna acción causante de efectos irreversibles o de efectos continuos producidos y estudiados en la fase de preparación del sitio y/o construcción.

Este tipo de efectos IRP_j se reflejan con un distintivo (color) en cada uno de los elementos tipo correspondientes, y su importancia total ponderada se presenta en la Matriz 4 en la columna de Efectos permanentes.

Asimismo, en la Matriz 4 se presentan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales IR_j , y se obtienen mediante la suma algebraica de las importancias totales **de los efectos**

permanentes durante las fases de preparación del sitio y construcción y las importancias totales de la fase de funcionamiento.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos IR_i se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados (no es válida la suma algebraica).

Valoración absoluta

La suma algebraica de la importancia de cada elemento tipo por columnas, I_i , constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, I_j , nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

La suma de las importancias por columna en la matriz 4, representa el grado de agresividad de las actividades del proyecto y la suma de las importancias por fila indica el grado de afectación a los factores ambientales. El impacto final se obtiene al sumar las importancias de los efectos permanentes en la fase de construcción y el total de las importancias en la fase de operación.

V.2.2.1 Descripción de los impactos

En esta evaluación ambiental, el criterio asumido en primera instancia para asignar significancia a los impactos ambientales identificados planteó como premisa principal el que, para que un impacto ambiental alcance nivel de significancia, en términos de la connotación que deriva de la definición de la fracción IX del Artículo 3° del REIA, éste tendría que cumplir todos los siguientes supuestos:

- ✓ Que resulte de la acción del hombre o de la naturaleza,
- ✓ Que provoque alteraciones en los ecosistemas y los recursos naturales o en la salud,
- ✓ Que obstaculice la existencia o desarrollo del hombre y de los demás seres vivos,
- ✓ Que obstaculice la continuidad de los procesos naturales.

Tal y como se manifestó al inicio de este capítulo, el considerar variables que involucran aspectos de tanta envergadura como la salud, la existencia o el desarrollo del hombre y la continuidad de los procesos naturales, necesariamente hace que muy difícilmente los impactos ambientales que podría generar un proyecto, pudieran llegar a alcanzar tal gravedad. El texto de la fracción IX del artículo 3° del REIA así acota a la definición del concepto “*Impacto Ambiental significativo o relevante*” y debe recordarse que, la propia LGEEPA en la fracción XX (XXI) de su artículo 3° define que la MIA es el documento a través del cual se da a conocer (a la autoridad), el impacto ambiental significativo. Ante el significado de tales definiciones y la imposibilidad de que los impactos identificados alcancen la categoría de “significativos”, se procedió a desarrollar un segundo proceso de cribado a través del cual pudiera asignarse la significancia, a aquellos impactos que, desde una óptica de sostenibilidad alcancen valores que evidencien ese carácter.

En relación a lo anterior, los impactos derivados de la utilización de recursos naturales adquieren significancia en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación (en el caso de recursos

renovables) o a determinadas intensidades de uso que superen su capacidad de renovación natural (para los recursos no renovables).

En el caso de los impactos producidos por la ocupación/transformación del espacio, la significancia se adquirirá en la medida en que tal ocupación se aparte de la capacidad de acogida³ del ambiente, así como los relativos al vertido de descargas o a la generación de emisiones que serán significativos en la medida en que sus volúmenes se aproximen a la capacidad de asimilación de los factores ambientales.

Así, en esta MIA, la superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo. Una vez concluida la etapa de la evaluación, el proyecto puede llegar a producir 52 impactos ambientales negativos, de los cuales 15 son irrelevantes y 37 impactos moderados, por lo que el proyecto de instalación de una Granja acuícola mediante la ocupación y transformación del espacio de agua y las instalaciones en tierra, no generarán algún impacto ambiental significativo que deba en estricto sentido, ser comunicado a la autoridad en este caso a la SEMARNAT.

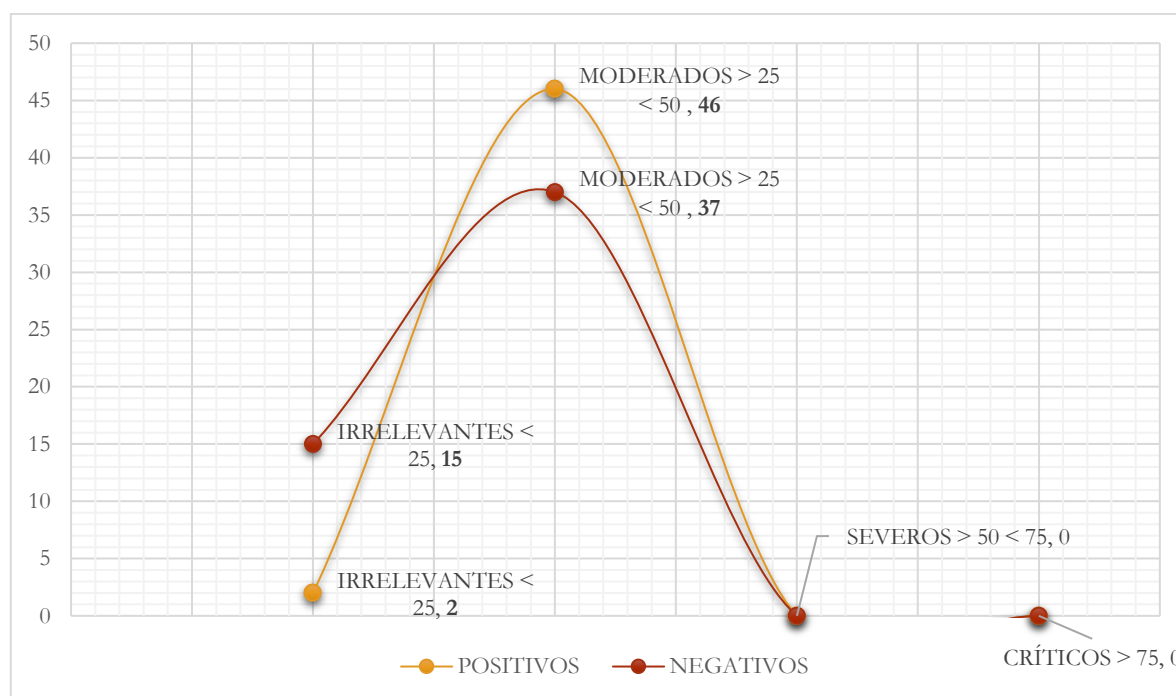


Gráfico 2.- Significancia de los impactos ambientales identificados.

V.2.2.1.1 Impactos residuales, acumulativos o sinérgicos.

En cuanto a la identificación de los impactos acumulativos y/o sinérgicos y residuales; asumiendo la definición que establece el Reglamento de la LGEEPA:

³La capacidad de acogida representa la relación del medio con las actividades humanas, se refiere al “Grado de idoneidad”, al mejor uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad y su potencialidad. Viene a expresar la concertación de quienes ven la relación desde el medio, prioritariamente en términos de impacto: “Los Conservacionistas”, y quienes la perciben desde la actividad, prioritariamente, también, en términos de aptitud o potencialidad del territorio: “Los promotores”; la aptitud corresponde a la búsqueda de las condiciones más favorables que hace el responsable de un proyecto cuando no internaliza los costes sociales que generan. El promotor pone el medio al servicio del proyecto y tiende a ignorar las alteraciones indeseables que este puede producir en aquel- externalidades negativas-, a no ser que afecte al propio funcionamiento de la actividad. (Gómez O.D. 2002).

Impacto Ambiental Acumulativo

El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental Sinérgico

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental Residual

El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Considerando las definiciones anteriores, se presentan los impactos acumulativos y/o sinérgico y residuales, derivados de las actividades del proyecto:

✓ Compactación del suelo.

La compactación al suelo es causada por el efecto repetitivo y acumulativo producido por los lugares ocupados por edificios y áreas muy frecuentadas. El mayor impacto físico que se produce, es la reducción de la porosidad, lo que implica una menor disponibilidad tanto de aire como de agua en el suelo. Al mismo tiempo, las raíces de la vegetación existente en el lugar impactado tienen más dificultad en penetrar en el suelo y un acceso reducido a los nutrientes. La actividad biológica queda de esta forma, sustancialmente disminuida.

Para el desarrollo del proyecto Granja Acuícola Peñitas se requieren de instalaciones en tierras, la cuales suman una superficie de 21,818.35 m², el predio en donde se construirán estas obras es de 359,425.56 m², la superficie a ocupar representa un 6.07 % de la superficie total; en la etapa de construcción de evitara impactar áreas que no sean autorizadas, se crearán áreas verdes y se promoverá el cuidado de la superficie que no será afectada.

Este impacto es acumulativo, la infraestructura es permanente considerando que serán utilizadas el tiempo de vida útil solicitado para el proyecto.

✓ Eutrofización- sedimentación

Se consideran como impactos residuales la posible eutrofización del agua en caso de que esta no pudiese ser controlada, causada por el aumento de nutrientes en el agua y el abuso de la capacidad del sistema provocando en el embalse un enriquecimiento nocivo dificultando la actividad principal que es la acuicultura.

Como resultado de la engorda de las tilapias éstas producirán grandes cantidades de excretas, además del alimento sobrante no ingerido, restos de tejidos y material sólido particulado. Es bien sabido que como producto de la descomposición de la materia orgánica se liberan nutrientes al sistema y si estos se presentan en cantidades mayores a la capacidad de asimilación del mismo se podrían presentar graves problemas en la calidad del agua y sedimentos.

V.2.2.2 Valoración de los impactos

Una vez aplicada la metodología seleccionada, a continuación, se discuten los resultados finales que se muestran en la Matriz 4. A fin de apoyar la discusión de los resultados se presenta los siguientes gráficos por cada etapa del proyecto analizando la situación que se presenta por factor y actividad.

El ejercicio desarrollado en la matriz de identificación de impactos (Matriz 1) reporta 100 interacciones ambientales potenciales, 41 de ellas durante las etapas de preparación del sitio y construcción; 51 en la etapa de operación – mantenimiento y 8 impactos en la etapa de mitigación.

Las interacciones identificadas inciden sobre los diferentes factores del medio de manera negativa y positiva; en la siguiente tabla se puede observar los factores en los cuales inciden mayormente las actividades del proyecto, de acuerdo al número de interacciones identificadas.

Factores del medio	Incidencias identificadas
Aire	13
Clima	3
Tierra-Suelo	6
Agua	9
Procesos	4
Hidrología Superficial	8
Vegetación	3
Fauna	6
Procesos del Medio Biótico	6
Paisaje intrínseco	3
Intervisibilidad	3
Productivo	3
Dinámica Poblacional	2
Estructura de Ocupación	14
Características Culturales	3
Densidad de población	2
Renta	6
Actividades y Relaciones Económicas	6

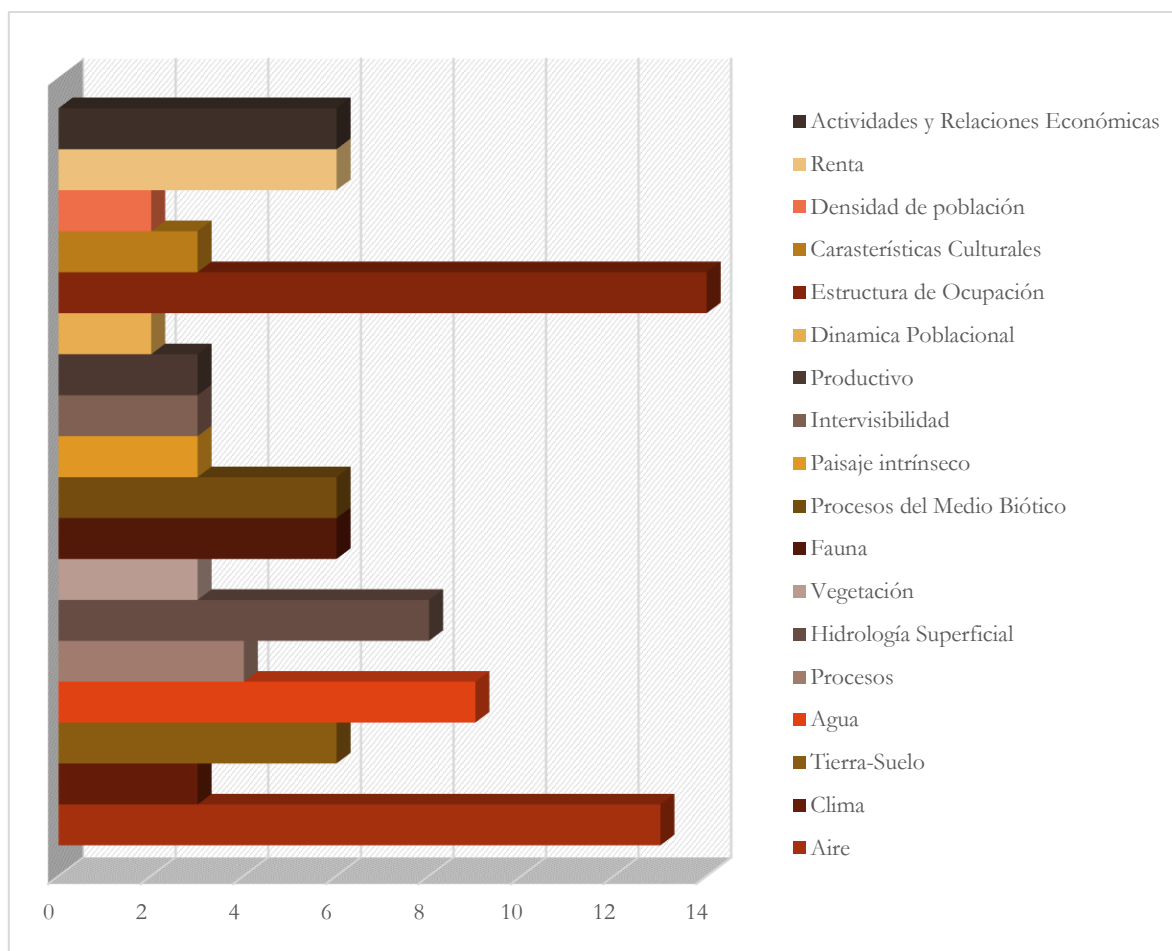


Gráfico 3.- Interacciones identificadas por factor ambiental evaluado.

En general, del total de interacciones, 52 son negativas y 48 positivas; de acuerdo con este resultados, el número de interacciones adversas identificadas supone que el proyecto afecta de manera negativa al generar un gran número de impactos negativos moderados e irrelevantes, no obstante el número de interacciones no necesariamente indica el grado de afectación que estos factores ambientales tendrán, ya que esta situación está determinada al calcular la importancia del factor ambiental afectado, la magnitud y la significancia del impacto.

En la gráfica 3 se muestran las interacciones negativas y positivas en cada etapa del proyecto, en la etapa de preparación del sitio se identificaron 12 impactos 8 son negativos, en la etapa de construcción se identificaron 29 interacciones de las cuales 20 son negativas, la mayoría se presentan por las actividades de desmonte, despalme, la instalación de infraestructura, y la construcción de las jaulas, provocando impactos por la generación de polvos y partículas, por la remoción de la vegetación, la compactación del suelo, la generación de ruido, y el impacto sobre el paisaje por la intromisión de un factor antrópico al sitio del proyecto.

En la etapa de operación y mantenimiento se identificaron 51 impactos, de los cuales 24 son negativos y se prevé se presenten en el funcionamiento del proyecto, derivado de la ocupación de la superficie de agua del embalse y los impactos a la calidad del agua por procesos como la eutrofización, la sedimentación; y en si por el desarrollo de la actividad acuícola.

Finalmente, en la etapa de medidas de mitigación se determinaron 8 impactos positivos relativos a las actuaciones para compensar posibles impactos en las etapas anteriores del proyecto, medidas de mitigación enfocadas en garantizar el monitoreo constante de las condiciones de calidad del agua del embalse y el tratamiento adecuado de los residuos.

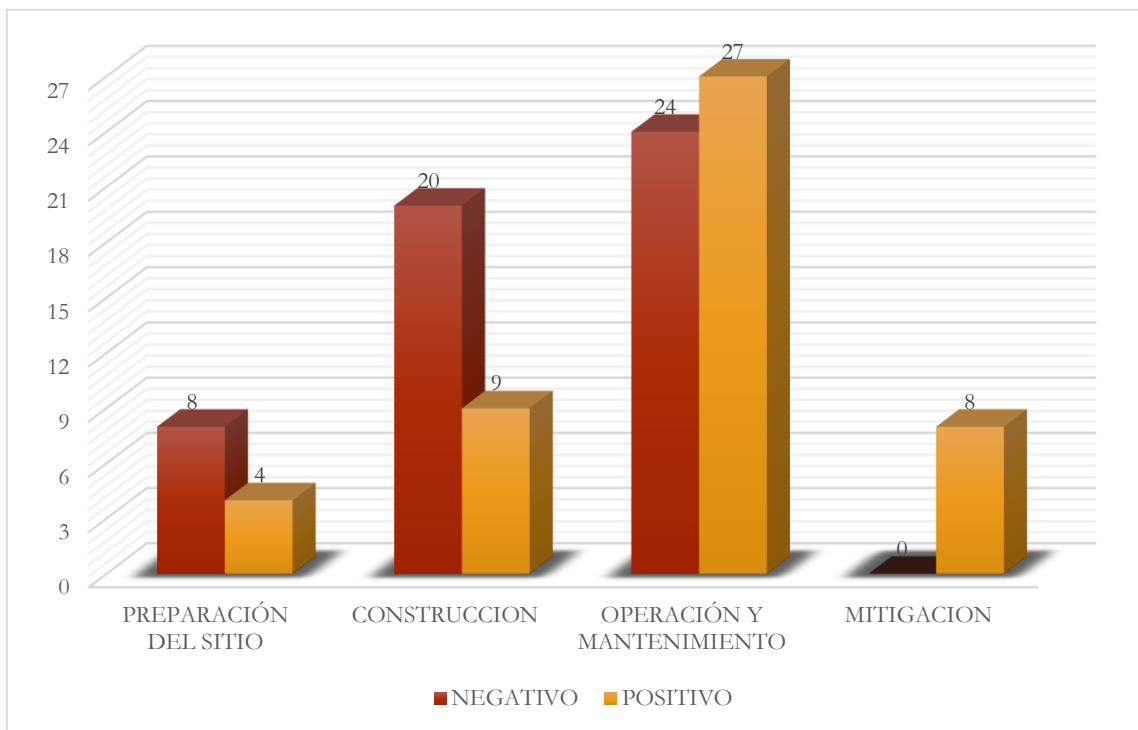


Gráfico 4.-Naturaleza de los impactos identificados por etapa del proyecto.

El 29 % de los efectos potencialmente negativos son de magnitud compatible (15), es decir que, no obstante, su naturaleza en esencia negativa, son de tan baja importancia que pueden considerarse nulos o mínimos.

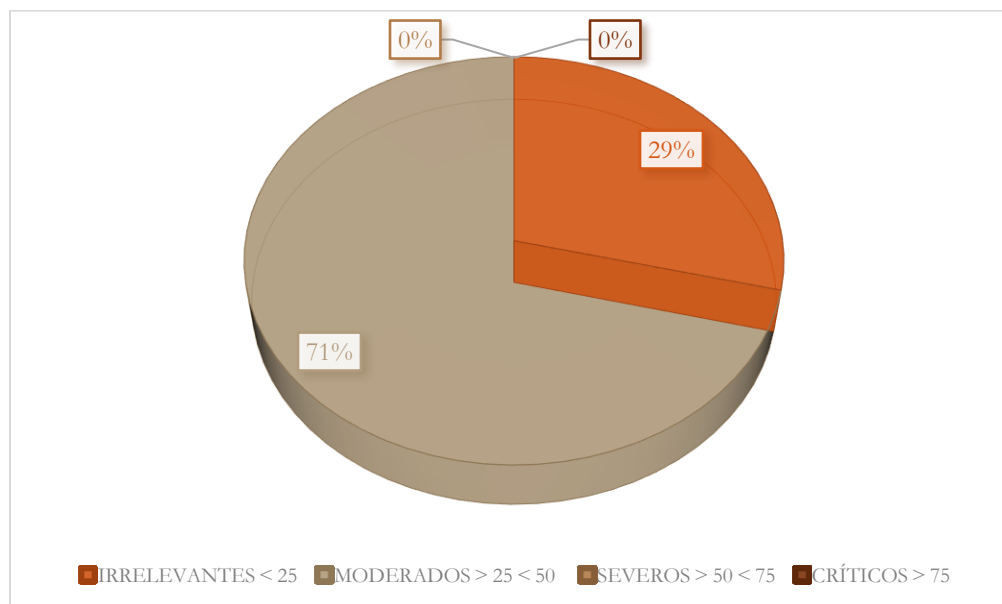


Gráfico 5.- Significancia de los impactos negativos identificados.

De acuerdo con los criterios de valoración empleados, los impactos adversos de magnitud moderada (37) generan alteraciones en los componentes ambientales en una intensidad tal que es posible recuperar sus condiciones en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación adecuadas para compensar los daños producidos.

Respecto de los impactos positivos, se observa a aquellos que presentan niveles de magnitud alta, son los relacionados con la generación de empleos y el desarrollo de la actividad acuícola, así mismo, los que tienden a mejorar las condiciones de los factores ambientales en los que inciden, el agua, la vegetación y el suelo; o bien porque eliminan o reducen presiones pre-existentes, favorecen la conservación de la calidad del componente o mejoran francamente su condición.

Los impactos positivos de magnitud mediana (46) se asocian con actividades que pueden crear condiciones, tendencias o procesos, que permiten a los componentes ambientales recuperar su calidad. Es importante mencionar la existencia de los impactos positivos con una importancia alta, estos son los relacionados con el objetivo principal del proyecto que es la producción de tilapia; y por otra parte el desarrollo de una actividad económica importante para el estado y la región como es la acuicultura amigable con conciencia ambiental.

En términos generales, a partir del análisis de la magnitud de los impactos identificados, se aprecia que el proyecto se equilibra respecto de los impactos a generar en el balance de efectos positivos con respecto de los negativos, considerando a los impactos compatibles. Esta situación refleja que el proyecto ha internalizado consideraciones de selección del sitio, de diseño y acciones ambientales positivas para promover la prevención o neutralización de los efectos indeseables.

V.2.2.2.1 Impactos ambientales sobre los componentes del sistema ambiental

Como resultado de la identificación de los impactos por su grado, efecto y tiempo de incidencia sobre los componentes del sistema ambiental, se tiene que el componente de factores socio-económicos es el más impactado positivamente por el desarrollo del proyecto.

Los impactos sobre los factores agua y procesos, e hidrología superficial, son de los más abundantes considerando la naturaleza del proyecto, y están relacionados con características como la calidad del agua para su uso recreativo, de consumo, visual; y como el componente de mayor importancia biológica del sistema ambiental donde se desarrolla el proyecto.

Los impactos sobre el componente suelo son en su mayoría negativos y permanentes, otros impactos permanentes, pero no necesariamente negativos son los generados al paisaje y a la distribución de vegetación.

Las emisiones y la generación de todo tipo de residuos significan riesgos de impacto a diversos componentes del sistema ambiental, pero debido a los procedimientos constructivos y los sistemas de acopio, colecta y tratamiento durante las diferentes etapas del proyecto, son considerados como impactos negativos temporales.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados, a través de la matriz de cribado:

Agua

El agua es el recurso más importante para la producción de Tilapia, por lo que es necesario disponer de ella en cantidad y calidad suficientes para sustentar el proceso productivo. A continuación, se presentan los rangos óptimos de los principales parámetros de calidad del agua necesarios para el cultivo de tilapia.

Parámetro	Valor determinado
Temperatura	26 a 30°C
Oxígeno disuelto en la jaula	> 6 mg/l
pH	7,0
Alcalinidad total	> 15 mg CaCO ₃ /l (> 20 ideal)
Dureza total	> 15 mg CaCO ₃ /L (> 20 ideal)
Amoníaco des-ionizado (N-NH ₃)	< 0,1 mg/l
Nitrito (N-NO ₂ -)	< 0,2 mg/l
Dióxido de carbono (CO ₂)	< 7,0 mg/l
Transparencia de disco de Secchi	> 1,0 metros (> 2,0 m. ideal)

Existen diversos impactos ambientales que producirá el proyecto en el área acuática del embalse y algunos de estos impactos potenciales son los que se mencionan a continuación:

- ✓ Nutrientes disueltos (particularmente N y P) y material orgánico: el origen son las excreciones de peces, disolución de partículas provenientes del alimento, reciclamiento de los sedimentos del fondo del embalse. Las consecuencias son problemas de eutrofización en el agua que recibe la descarga o efluente y degradación de la calidad del agua en embalses o reservorios.
- ✓ Material particulado. El origen el alimento no ingerido, heces fecales de los peces, partículas orgánicas o residuos del fondo y plancton. Las consecuencias el incremento de la carga orgánica en aguas superficiales, la reducción del oxígeno disuelto y la sedimentación.
- ✓ Quimioterapéuticos. El origen son los tratamientos para enfermedades, control de depredadores. Posibles efectos tóxicos en organismos los cuales no eran el objetivo o “blanco” del tratamiento; las consecuencias son riesgos de salud para los trabajadores de la granja y consumidores.

Como resultado de la engorda de las tilapias estás producirán diversas cantidades de excretas, además del alimento sobrante no ingerido, restos de tejidos y material sólido particulado. Es bien sabido que como producto de la descomposición de la materia orgánica se liberan nutrientes al sistema y si estos se presentan en cantidades mayores a la capacidad de asimilación del mismo se podrían presentar graves problemas en la calidad del agua y sedimentos.

Un cuerpo de agua aprovechará estos nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, además de más residuos de la descomposición de la materia orgánica como energía extra que ingresa al sistema produciéndose en primera instancia el afloramiento de fitoplancton en el agua, el cual puede ser aprovechado por el resto de la cadena alimenticia de dicho ecosistema, pero si el afloramiento es excesivo y no es consumido o no se transporta a otros sitios y diluye, muchos de los microorganismos del fitoplancton no serán aprovechados y morirán depositándose en el fondo del embalse; si este fenómeno ocurre constantemente se van creando condiciones anóxicas primero en el fondo y después en toda la masa de agua eutrofizando gradualmente el sistema.

Por otro lado, se espera una posible contaminación del cuerpo de agua ocasionada por el empleo de productos químicos y antibióticos para la desinfección y el tratamiento de enfermedades. Cabe mencionar que todos los productos utilizados están aprobados para su empleo seguro en la acuicultura y ocasionan mínimos impactos ambientales utilizándose de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Tabla V. 1.- Rangos de concentración de oxígeno disuelto y consecuencias eco sistemáticas frecuentes.

Concentración (mg/l)	Condición	Consecuencias
0	Anoxia	Muerte masiva de organismos aerobios
0-5	Hipoxia	Desaparición de organismo y especies sensibles
5-8	Aceptable	Concentraciones adecuadas para la vida de la gran mayoría
8-12	Buena	de especies de peces y otros organismos acuáticos.
>12	Sobresaturada	Sistemas en plena producción fotosintética

Por lo anterior, la adecuada visualización, manejo y eliminación de los productos nitrogenados generados por los peces es un elemento de suma importancia para el éxito de la producción ya que estos productos afectan significativamente la calidad del agua en donde se encuentran las jaulas flotantes.

Esto significa que la producción de tilapia en jaulas deberá requerir una tremenda área de ecosistema para la asimilación de los desperdicios generados por los peces dentro de las mismas en un sistema lacustre, sin embargo, en este proyecto el vaso de la presa peñitas mantiene un flujo continuo, cabe mencionar que el polígono donde pretenden instalarse las jaulas tiene una superficie de 470.2819 ha de las cuales 229.0126 serán ocupados por jaulas y 241.2693 ha será de espacio libre como una zona de amortiguamiento para la producción acuícola.

Tierra y suelo

La modificación topográfica del suelo en la etapa de construcción será el principal impacto por las alteraciones causadas por la cimentación de las diversas estructuras. En la etapa de operación los impactos sobre el suelo serán negativos y permanentes.

El área de estudio cuenta con un uso del suelo tipo agrícola y pecuario. Donde el Pastizal cultivado para el uso pecuario, principalmente empleado para el ganado bovino, es el más diseminado en la zona, existiendo zonas dedicadas al uso agrícola, en cultivos Temporales a lo largo del año; también la zona cuenta con áreas sin vegetación aparente sobre el margen del río. Por otro lado, existen relictos de selva alta perennifolia con vegetación secundaria arbustiva, presentando un nomadismo agrícola no apreciable.

Inicialmente, la preparación del sitio causará cambios en el sustrato al remover raíces y vegetación, así como la primera capa del suelo en la superficie destinada a la infraestructura, por lo tanto, el terreno será temporalmente más vulnerable a la erosión.

La contaminación al suelo y subsuelo se presenta debido a la generación de residuos sólidos peligros, domésticos, especiales, y a los posibles derrames de combustibles y aceites del mantenimiento de los vehículos (lanchas), y de maquinaria para las operaciones de construcción. Los efectos sobre este sub factor se valoran de magnitud moderada y significancia media debido a que se les dará un manejo adecuado a todos los residuos producidos en proyecto como una medida de mitigación del impacto hacia el factor suelo, se instalaran almacenes para cada tipo residuo generado y se instalar contenedores para los residuos en cada área operativa del proyecto.

Aire

El impacto al aire será poco significativo y consistirá principalmente en la dispersión de tierra y polvo, debido al movimiento de maquinaria y vehículos durante la etapa de construcción. Los impactos generados son en su mayoría negativos y locales debido a la fácil dispersión de las emisiones, el desmonte

y despalde provocarán una generación de partículas suspendidas muy por encima de lo normal. La mayoría de los impactos mencionados serán temporales, a excepción de las emisiones de los motores de las lanchas que se generarán durante la operación del proyecto, las cuales serán permanentes, pero poco significativas. Las emisiones atmosféricas no serán significativas y serán mitigadas naturalmente por las corrientes de aire propias del lugar, por lo que el impacto es temporal.

Durante la construcción e instalación de las jaulas no se prevén impactos negativos significativos por la emisión de partículas, que pudieran afectar la visibilidad del entorno o terrenos aledaños.

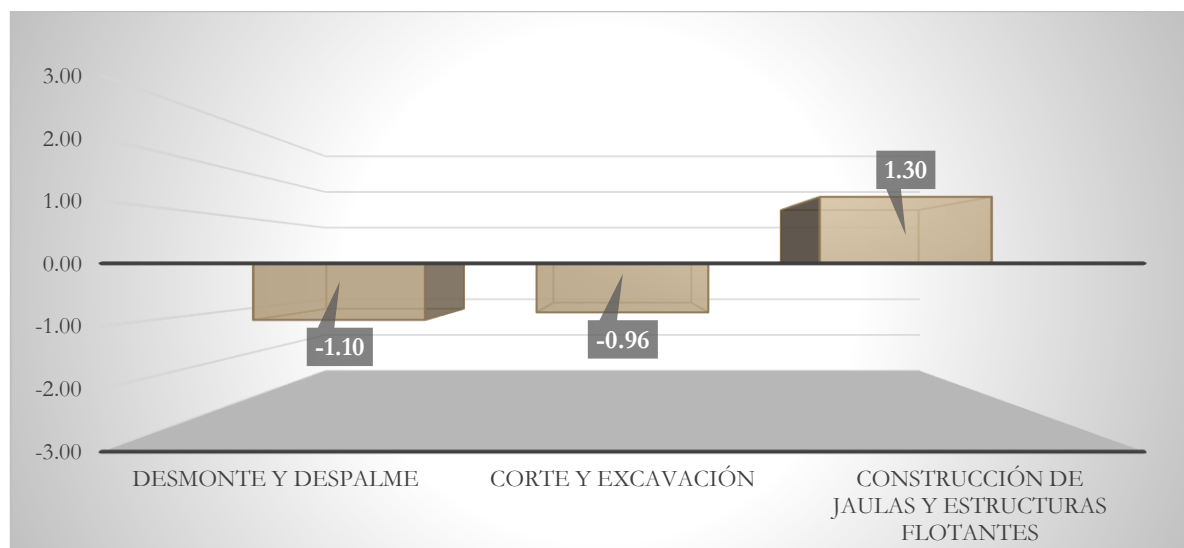
La generación de ruido constituye uno de los impactos inherentes de las actividades de construcción, exclusivamente en la operación de la maquinaria pesada. En el caso particular, el efecto en el entorno podrá resultar de una sola actividad particular en la etapa de operación del proyecto; y otra con un menos efecto en la etapa de construcción:

- ✓ La generación de ruido se relaciona con las actividades de preparación del sitio y construcción, por uso de maquinaria pesada y por la entrada y salida de vehículos al sitio del proyecto.
- ✓ Transporte de personas hacia el proyecto, y el bullicio característico de la masa de personas reunidas en un solo lugar.
- ✓ Motores fuera de borda del uso de las lanchas.

V.2.2.2.2 Impactos ambientales por cada etapa y actividad del proyecto.

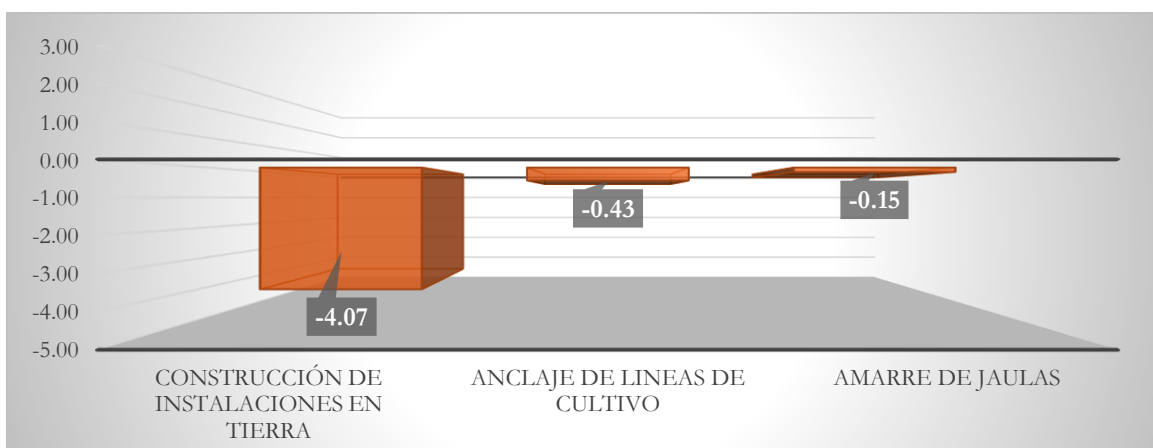
➤ Etapa de preparación del sitio

La actividad de desmonte y despalde es la que tiene una importancia negativa mayor sobre las otras dos actividades de esta etapa, esto se debe a que se afectaran factores de del medio como la vegetación y la fauna, para llevar a cabo esta actividad se tiene que remover la vegetación en los sitios donde se pretende establecer infraestructura en tierra, con la remoción de la vegetación también se afecta la fauna del sitio, otros factor impactado es la calidad del aire por la generación de ruido; la construcción de las jaulas tiene importancia positiva puesto que se generan empleos al contratar el personal que construirá las jaulas y estructuras para el sistema de cultivo y porque son el elemento más importantes para el desarrollo de la actividad acuícola.



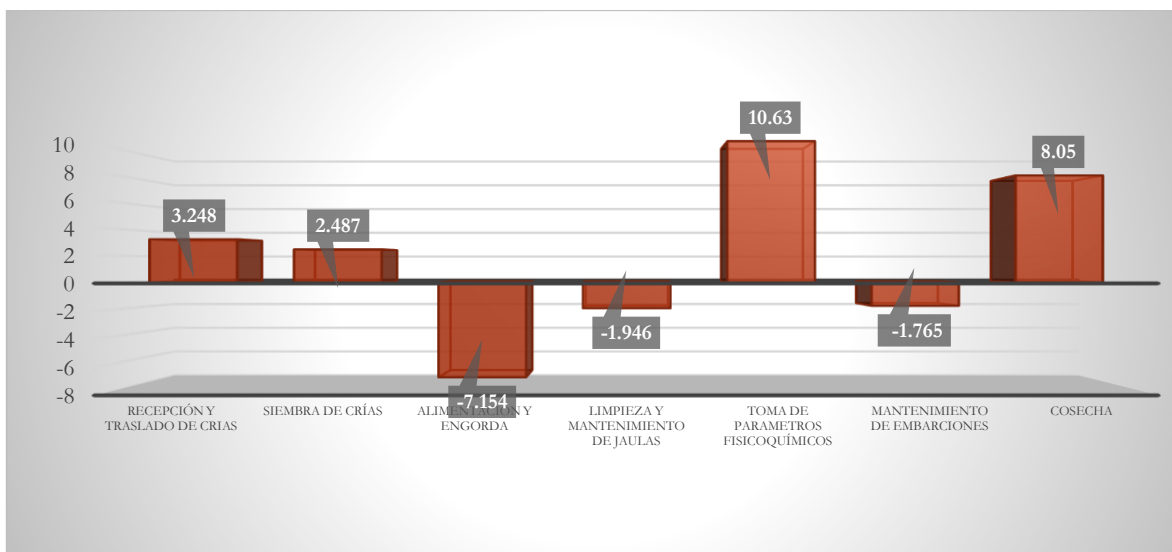
➤ Etapa de construcción

En esta etapa todas las actividades tienen importancia negativa puesto que es en esta etapa donde se afectan en mayor grado los factores del medio, con la construcción de las instalaciones en tierra se afecta la calidad del suelo y los procesos que se llevan a cabo en él, la fauna es ahuyentada, se genera ruido, polvos, residuos sólidos urbanos; con la instalación de las líneas de cultivo y las jaulas, se afectan la calidad del agua y aumenta la densidad de ocupación del sitio, la importancia negativa de estas dos últimas es de muy bajo valor ya que es por medio de este sistema de cultivo que se llevará a cabo la actividad principal del proyecto la producción de tilapia, a esto se suma que es la etapa donde se generan una mayor cantidad de empleos temporales lo que directamente influye en el aumento de ingreso a los hogares de los involucrados.



➤ Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de la etapa de operación son en su mayoría de importancia positiva, estamos hablando de que el proyecto se encuentra en funcionamiento todas las actividades que se desarrollan son para la producción de tilapia, los empleos son permanentes en esta etapa, se contribuye con el desarrollo económico y acuícola de la región, los factores socioeconómicos son los más impactados positivamente; de manera negativa está el impacto a la calidad del agua por el aumento de materia orgánica, y por posibles derrames accidentales derivado de la operación de las lanchas.





“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

Contenido

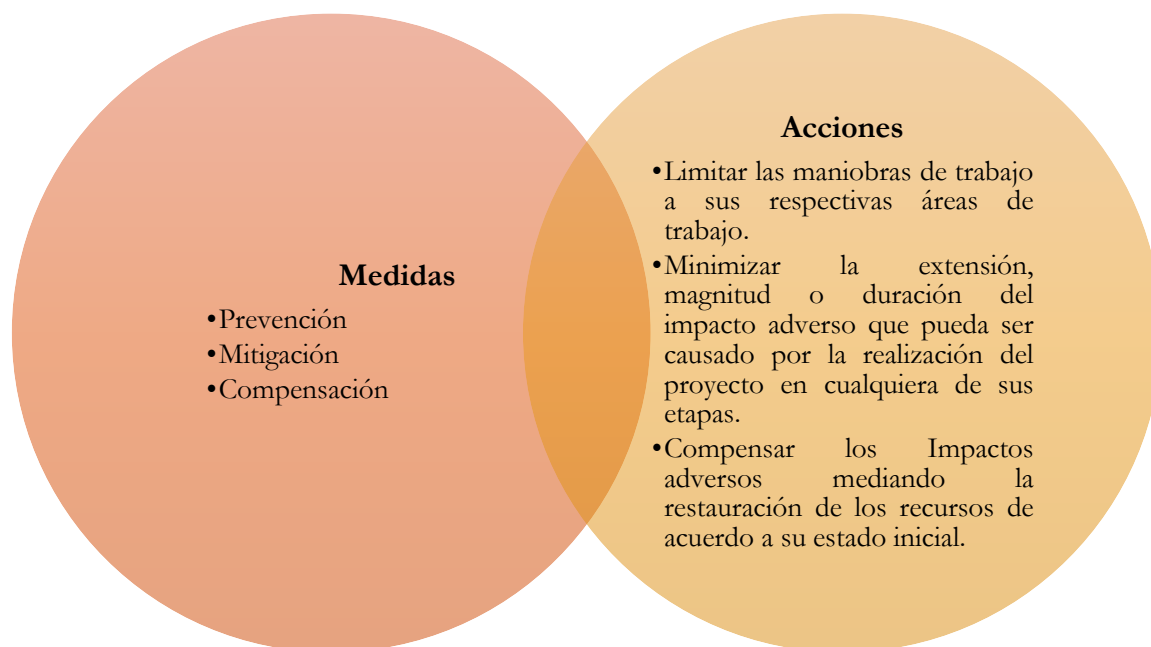
VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.	2
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.	3
VI.1.1	Etapas de preparación del sitio y construcción.....	4
VI.1.1.1	Medidas de Mitigación	4
VI.1.2	Etapas de operación y mantenimiento	9
VI.1.1.1	Medidas de Mitigación	9
VI.2	Impactos Residuales	15

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos naturales se basan en la normatividad ambiental vigente, de manera específica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se aportan las medidas de prevención de impactos que se generarán por las actividades que se lleven a cabo en las distintas etapas del proyecto.

Una actividad que complementará y reforzará las medidas de mitigación, es la de la supervisión y vigilancia ambiental que se propone se implemente, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que mediante esta se verificará el cumplimiento e implementación de las medidas ambientales, así como el seguimiento de los procesos que generen algún impacto al ambiente.

Las medidas de prevención y mitigación que serán aplicadas en las diferentes etapas del proyecto por componente ambiental, mismos que de acuerdo al análisis, identificación y evaluación de impactos se verán afectados con el desarrollo del proyecto. Para definir las medidas de prevención y mitigación de los impactos a los componentes ambientales, fue necesario primero identificar los atributos relevantes del sitio y del proyecto para poder identificar los posibles impactos que las actividades generarían.



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

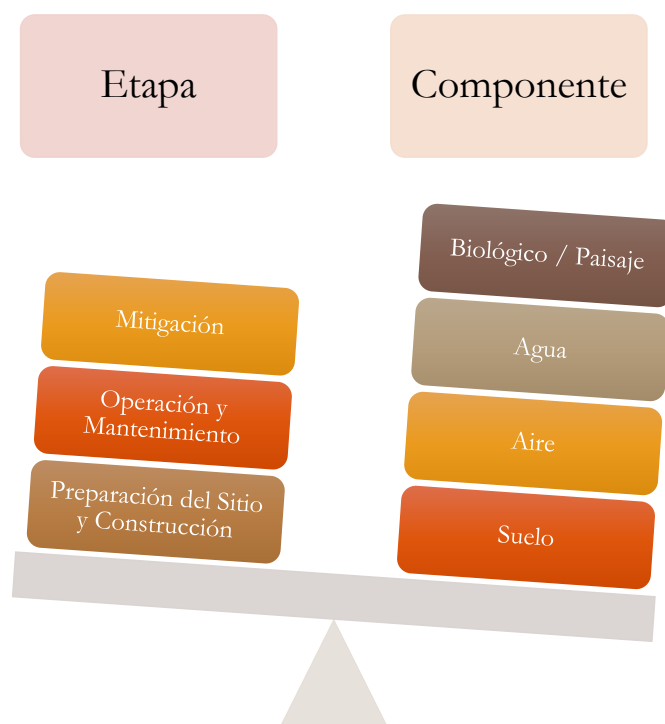
El Proyecto acuícola se encuentra sustentado en la premisa de no producir impactos antes de establecer tales medidas; ya que su aplicación implica costos adicionales, que contrastando con el valor total del proyecto estos suelen ser bajos, siendo posible evitarlos no produciendo impactos; sumado a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

El diseño del proyecto pretende reducir en gran parte los impactos ya que cuenta con un enfoque ambiental y un cuidado en las diferentes etapas de este. Otro punto importante para el proyecto son las medidas correctivas, puesto que su aplicabilidad depende enteramente del proyecto, en detalles tales como el grado de afectación a la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, por mencionar algunos.

Por todo lo expuesto, se estableció la forma precisa la identificación de las diferentes medidas de mitigación de los impactos ambientales, que derivan de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Por lo que en la descripción de estos se incluye:

- La Medida de Mitigación
- Duración de las Obras o Actividades Correctivas o de Mitigación
- Operación y Mantenimiento (De ser empleado equipo o la construcción de obras) Supervisión de la Acción u Obra de Mitigación

Tabla 1.- Organigrama de Medidas de Mitigación y Corrección de sus componentes ambientales según la etapa del proyecto.



VI.1.1 Etapa de preparación del sitio y construcción

Las siguientes medidas serán implementadas durante la preparación del sitio: acondicionamiento del terreno, desarrollo de las obras físicas e instalaciones en general; durante la construcción de las estructuras pertinentes para la realización adecuada del proyecto.

Cabe recalcar que el Promovente o dueño del proyecto, es el principal responsable de asegurar la correcta implementación y cumplimiento de las medidas propuestas a continuación evitando así impactos ambientales durante las actividades de trabajo en la etapa de construcción. Existiendo siempre la opción de contratar personal o compañía, debidamente capacitados para aplicar las medidas preventivas y correctivas, al cual se le deberá exigir el cumplimiento de estas. Recayendo la responsabilidad de primera mano al Promovente la responsabilidad de presentar informes y documentación que derive de la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto ante la SEMARNAT y la PROFEPA.

VI.1.1.1 Medidas de Mitigación

VI.1.1.1.1.- Componente Aire

Abarca principalmente los impactos producidos al aire durante las primeras etapas de desarrollo del proyecto, haciendo énfasis en las emisiones atmosféricas y el impacto sonoro que pudieran ocasionar las actividades propias de las operaciones. Por lo que se recomienda analizar cuidadosamente las siguientes medidas propuestas a continuación.

Componente	Mitigación	Corrección
Aire	Emisiones de Gases	En el caso de presentarse emisiones por encima de los máximos permisibles de los equipos y maquinaria, se deberá llevar acabo el mantenimiento correctivo y preventivo a los vehículos, conservando por debajo los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, límites mínimos y máximo de dilución provenientes de escape establecidos por la Autoridad Ambiental, ya sea en modo dinámico o estático.
	Generación de Ruido	Mantener un horario de trabajo en el cual el ruido generado por parte de la maquinara no afecte la rutina de la población más cercana al área del proyecto. Con base en los horarios de trabajo se conservarán por debajo de los límites máximos permisibles de nivel sonoro (6:00 a 22:00 68 db y 22:00 a 6:00 65 da).
		En caso de no poder mantener al margen el ruido se deberá reducir el uso de ciertos equipos y maquinaria, o cambiando de tecnología por equipos más eficientes que generen una cantidad de ruido mucho menor.

VI.1.1.1.1 Componente Agua

De los recursos o componente ambientales de mayor importancia para el proyecto, es el agua, ya que este suele ser de los impactados con mayor facilidad, por lo que el correcto manejo del recurso evita en gran medida el daño que este pudiera recibir, eso sumado al buen manejo del componte se pretende prevenir cualquier incidente que pudiera llegar a ocurrir, de lo contrario se plantean las siguientes medidas de mitigación:

Componente

Medidas

Agua

Mitigación	Corrección
Eutrofización por Nutrientes Disueltos y Materia Orgánica	De presentarse un percance que comprometa la calidad del agua, por el manejo inadecuado de agua residuales, se deberá identificar la principal fuente de contaminante (derrame, fuga, erosión etc.) cancelar la actividad que genera el impacto y encontrar una solución pertinente al problema.
Material Particulado	Mantener un uso del agua moderado, evitando el uso excesivo, cuidando evitar fugas y el uso inadecuado durante la etapa de construcción, por lo que se recomienda asignar un responsable que verifique el buen uso del recurso de una manera más eficaz manteniendo un registro sobre el consumo durante toda la etapa. El suelo removido o restos de la construcción jamás deberán ser vertidos en los cuerpos de agua.
Químicos Terapéuticos	Establecer un plan de manejo de residuos sólidos, líquidos y suelo removido, poniendo en claro el uso de sitios de acopio, manejo y disposición final. Programas pláticas con el personal sobre buenas prácticas del uso del agua.
Generación de Residuos	De suscitarse un percance que impacte suelo y cuerpos de agua por el mal manejo de residuos sólidos, se deberá comenzar con el procedimiento de respuesta y limpieza del medio afectado conteniendo el residuo de la manera correcta. Sumado a lo anterior, plantar las correcciones pertinentes al plan de manejo de residuos sólidos, facilitando de este al personal en conjunto de una capacitación o de contar con el recurso subcontratar a un gestor autorizado de residuos líquidos. Si el sistema sanitario seleccionado no funciona, se deberá implementar otra alternativa de tratamiento que evite la contaminación del agua y del suelo. Se deberá implementar un plan de manejo de residuos líquidos, el cual considere como mínimo, lo siguiente:

	• El uso de letrinas en las diferentes áreas de trabajo acorde al número máximo de personas por letrina (una por cada diez). • Contar con un área de lavado para el equipo y herramientas, conectada a un sistema de cunetas y drenajes con depósitos impermeabilizados para su posterior tratamiento y disposición final. • El agua contaminada por derrames de lubricantes o de combustibles se deberá tratar con agentes dispersantes o floculantes (autorizados por la autoridad competente) o deberá ser colectada por otro medio mecánico (materiales absorbentes, bombas de succión, etc.) para brindarle un tratamiento final.
--	--

VI.1.1.1.2 Componente Suelo

Del componente suelo, los impactos en la etapa de preparación del sitio del proyecto son menores, por lo que aquellos impactos producidos por la maquinaria y el transporte de materiales o en todo caso del personal, deberán ser prevenidos o en todo caso mitigados a medida que el proyecto avanza y evoluciona con las actividades de trabajo. Por lo consiguiente se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas de mitigación y corrección.

Componente

Medidas

	Mitigación	Corrección
Suelo	Derrames de Hidrocarburos	Ante la contaminación del suelo ya sea por derrames o un mal mantenimiento de la maquinaria y equipos, se deberá recolectar todo el material vertido, empleando cualquier medio para extraer todo el producto del suelo, siendo la estopa y el aserrín los materiales mayormente empleados para dicha tarea. Se adicionará materia orgánica como cosustrato. O de ser necesario nutrientes tales como, fertilizantes orgánicos o composta. Por lo consiguiente se deberá remover la tierra que presente señal de contaminación catalogándola como residuo peligroso. Se detendrá toda actividad que pudiera ocasionar alteraciones ambientales mayores que las producidas por el suceso que provocó la contaminación Establecer sitios inamovibles para el uso exclusivo del mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos o cualquier actividad que requiera el manejo de sustancias peligrosas.
	Remoción de la Vegetación	Mantener las áreas verdes fuera de las específicas para el manejo de maquinaria, evitando de esta manera la

	compactación del suelo y la pérdida del recubrimiento natural del suelo, además de que se prevé de esta forma evitar derrames accidentales sobre el suelo fértil.
Modificación de la Topografía	Rescatar aquellas áreas de trabajo con potencial para ser restauradas y destinándolas a áreas verdes, lo que significa una serie de manejo para restaurar el suelo mediante fertilizantes naturales, composta o abono orgánico, revirtiendo así el daño ocasionado por las actividades. Establecer un área para la realización del mantenimiento de la maquinaria y el equipo de trabajo, en cual deberá contar con la impermeabilización adecuada para evitar el filtrado de combustibles y lubricantes al subsuelo, esto mediante el uso de geomembranas. Delimitar las áreas de manejo de la maquinaria y equipo, evitando de esta manera impactar zonas fuera del área de maniobras, por lo que se enfatizará al personal transitar por los caminos autorizados previamente establecido, eludiendo de esta manera áreas verde y suelo fértil. Minimizar fugas y derrames de sustancias contaminantes provenientes de maquinaria o equipo en mal estado, por lo que se deberá programar su mantenimiento de forma periódica, de igual manera se deberá proporcionar al personal la capacitación pertinente en el uso de la maquinaria que le ha sido asignada al igual que facilitarle las horas de manejo de combustible y aceites.

VI.1.1.1.3 Componente Biológico / Paisaje

Otro de los componentes ambientales de mayor importancia son los Biológicos y Paisaje como tal, ya que su pérdida puede pasar de gradual a inmediata debido a la fragilidad de los ecosistemas. Donde el principal impacto que pudiera recibir este componente es la alteración considerable a la estructura del ecosistema fraccionando, tanto comunidades vegetales y animales debido a la mala distribución de las estructuras propias del proyecto, por lo que mitigar o corregir estos impactos es de suma importancia, y se deberán implementar las siguientes medidas.

Componente

Medidas

	Mitigación	Corrección
<i>Biológico</i> <i>Paisaje</i>	Modificación de la Topografía	De existir un percance con el manejo inadecuado de los residuos de la construcción que ponga en riesgo en baja o mayor proporción al paisaje se establecerá el retiro de dicho material de manera inmediata dirigiéndolo a los sitios previamente establecido para su acopio o disposición final, de igual manera para contrarrestar el daño a la vegetación se determinará el daño y sobre eso programar una siembra de vegetación.

	Mantener la cobertura vegetal intacta, trabajando únicamente sobre las áreas previamente establecidas por el proyecto. La maquinaria y equipo deberá estar confinada únicamente a las áreas preestablecidas para su uso y manejo, siendo estos caminos evitando zonas verdes y áreas que no pertenezcan al predio.
Generación de Residuos	Establecer sitios específicos de acopio para los residuos de material de construcción, sancionando al personal que sea reportado o descubierto desechando sobre laderas o cualquier otro sitio que no sean los autorizados por el proyecto. Si algún componente principal, como el suelo o el agua estuvieran comprometidos por el mal manejo de residuos sólidos, se deberá someter la zona o componente a una limpieza, dando la disposición final a los residuos de manera adecuada en sitios previamente establecidos para dicho fin. Sumado a la corrección, de contar con un plan de procedimiento o manejo de residuos este deberá ser modificado y ajustado a las necesidades propias del proyecto enfatizando el cuidado del medio ambiente; facilitando de este al personal en conjunto de una capacitación o de contar con el recurso subcontratar a un gestor autorizado de residuos sólidos. Regular la compra y el uso de material acorde a la demanda del proyecto, evitando el excedente de material y gastos innecesarios. Utilizar el material sólido de acuerdo a la fecha más antigua de almacenamiento, manejando un plan de rotación de inventario, para darle salida a material con mucho tiempo almacenado. Establecer sitios de almacenamiento de Residuos sólidos y contenedores en las áreas de trabajo. De acuerdo al tipo de material sólido, este deberá contar con un almacén o sitio que lo proteja de los fenómenos climatológicos como la lluvia, las heladas, la humedad, entre otros. En dado caso de contar con material apto para el reciclaje se deberá contactar con una empresa especializada o en todo caso transportarlo a la recicladora más cercana.

	Al transporta los residuos sólidos, estos no deben exceder el límite de capacidad de los vehículos empleados para su traslado. Todo material sólido con señales o claramente contaminado con sustancias peligrosas deberá ser manejado por gestores autorizados, evitando su almacenamiento en cualquiera de las áreas de trabajo; realizando su disposición final de acuerdo a la legislación en vigencia. Jamás recurrir a la incineración de residuos sólidos empleados en las obras de construcción y vertimientos de estos en barrancos o redes de saneamiento y causes públicos. Estos deberán disponerse en sitios previamente autorizados por el municipio.
Remoción de la Vegetación	Mantener las áreas verdes fuera del espacio seleccionado para el manejo de maquinaria, evitando así la compactación del suelo y la pérdida del recubrimiento del suelo, además de que se prevé de esta forma evitar derrames accidentales sobre el suelo fértil. Concientizar al personal sobre la importancia de mantener las áreas verdes, no solo en el área del proyecto sino también en toda la comunidad.

VI.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

De igual manera, que el apartado anterior, esta continuación en la etapa de desarrollo del proyecto, denominada Etapa de Operación y Mantenimiento se establecen los pasos y acciones a seguir para mitigar o corregir cualquier impacto generado por cualquiera de las actividades propias de la Etapa del Proyecto.

VI.1.1.1 Medidas de Mitigación

VI.1.1.1.1 Componente Aire

De los principales contaminantes del aire en esta etapa del proyecto es sin duda el mal olor, el cual se genera por la disposición de manera inadecuada de los residuos generados. Otro de los principales contaminantes son las emisiones provenientes de los motores fuera de borda utilizados para las embarcaciones ya que la actividad principal (pre-engorda y engorda) se realizará principalmente en el cuerpo de agua mediante jaulas flotantes, es indispensable el uso de las lanchas para transportarse hacia los centros de cultivo.

Componente	Mitigación	Corrección
------------	------------	------------

Aire

Emisión de Gases	En caso de que el mal olor sea persistente se recomienda no dejar por tiempo prolongado las tinas con el producto muerto en el almacén temporal, sino trasladarlo lo más rápido posible al sitio de disposición final, para evitar entre otras cosas los malos olores y la proliferación de fauna nociva.
	Se implementará un plan de gestión de residuos el cual establezca el manejo de aquellos que requieran un almacenamiento temporal al aire libre, para evitar la contaminación del espacio aéreo por medio de la dispersión de malos olores, principalmente por residuos provenientes de las etapas de producción.
	Se deberá emplear una bitácora de mantenimiento de las embarcaciones para aplicar en tiempo y forma el servicio preventivo.
Generación de Ruido	En el caso de observarse emisiones anormales en cierta maquinaria o equipo, se deberá detener de forma inmediata la actividad que se esté realizando. Posteriormente, se deberá corregir la falla o cambiar los sistemas de combustión del equipo y de la maquinaria (de gasolina a LPG o Biodiesel) y rediseñar el plan de mantenimiento.
	La maquinaria deberá encontrarse en óptimas condiciones, recibiendo periódicamente mantenimiento, evitando de esta manera impactos al ambiente por emisiones de gases y ruido.

VI.1.1.1.2 Componente Agua

Siendo la columna principal del trabajo, el agua o el cuerpo de agua donde se realizará la mayor parte de la actividad acuícola esta puede ser fácilmente afectada por el exceso de materia orgánica y nutriente. Por lo que se establece una serie de mitigaciones y correcciones acorde al componente principal del proyecto.

Componente

Medidas

Agua

Mitigación	Corrección
Eutrofización por Nutrientes Disueltos y Materia Orgánica	Establecer monitoreos de la calidad del agua periódicamente, en las diferentes etapas de cultivos de la tilapia, para mantener el buen estado en la calidad del cuerpo de agua. De no contar con un programa de monitoreo de la calidad del agua, se deberá implementar un programa que considere el registro de la calidad del agua en las diferentes etapas del agua enfatizando en los diferentes indicadores de la calidad del agua. De contar con el presupuesto,

	subcontratar una empresa para realizar el estudio de la calidad del agua. Los monitoreos de la calidad del agua, deberán ser realizados al finalizar cada ciclo de producción, para determinar el nivel de contaminación presente al final cada ciclo. Los monitoreos de la calidad del agua en el cuerpo de agua, deberán ser realizados en las zonas de producción con un punto de referencia que no presente actividad acuícola alguna. Para así contrastar los niveles en los parámetros que determinan la calidad del agua. Debido a que el sistema de producción será por medio de jaulas flotantes, el nivel de nutrientes en exceso deberá ser controlado de manera natural, o recurriendo a técnicas el empleo de hélices para mantener en movimiento de las corrientes y evitar la acumulación de materia orgánica. Al igual la regulación del alimento y evitar el uso de fertilizantes orgánicos e inorgánicos.
Material Particulado	Alimentar a la producción de tilapia con alimentos de calidad y en buen estado, evitando emplear organismos crudos, en mal estado o muertos o alimentos que puedan deteriorar la calidad del agua. De presentarse alguna enfermedad evitar emplear dosis excesivas con el fin de terminar con el problema de manera inmediata, por lo que se recomienda emplearlos acorde a las recomendaciones establecidas por la marca a utilizar. Establecer un programa de alimentación para determinar el tipo de alimentación a seguir, estableciendo horarios y cantidad de alimento suministrada dependiendo la etapa de desarrollo de la especie cultivada. Evitando la sobrealimentación, el desperdicio del alimento y la generación de materia orgánica en exceso. Con cada ciclo de producción realizar mantenimiento a las jaulas, desde la limpieza, composturas de las mallas o el cambio total o parcial de estas. Evitando así la propagación de enfermedades, al igual que el escape de la producción o la intromisión de especies diferentes a la cultivada.
	Realizar chequeos constantes a las mallas de las jaulas en el agua, para evitar la obstrucción y contaminación del cuerpo de agua.

	Emplear técnicas de confinamiento en las jaulas para evitar escapes de la producción, siendo el empleo de la doble malla una de las mejores opciones.
Quimio Terapéuticos	No se deben almacenar ni manipular lubricantes, combustibles o cualquier líquido o sustancia contaminante en el sitio de cultivo o fuentes cercanas de agua. Será obligatorio que estas sustancias estén ubicadas en un almacén o taller en tierra. Las instalaciones deben limpiarse y recibir mantenimiento rutinario. Las mallas deben cepillarse para eliminar organismos y detritos orgánicos que la obstruyen y que no permiten la circulación del agua. En caso de existir conflicto por la disminución de la calidad del agua, se recomienda implementar prácticas de manejo de jaulas y disminución de densidades de cultivo, espaciamiento, etc. En caso de derrames de lubricantes, combustibles o cualquier líquido o sustancia contaminante, se recomienda seguir las directrices del plan de uso y manejo de sustancias peligrosas, o las recomendaciones de la autoridad ambiental.

VI.1.1.1.3 Componente Suelo

Los principales impactos al suelo son la contaminación de este por la disposición inadecuada de sólidos producidos en la etapa de establecimiento del proyecto, siendo los derrames de combustibles, lubricantes y aceites los principales componentes contaminantes, por lo que se deberán implementar las siguientes medidas.

<i>Componente</i>	Medidas	
	Mitigación	Corrección
<i>Suelo</i>	Remoción de la Vegetación y Modificación de la Topografía	Mantener las áreas verdes fuera de las específicas para el manejo de maquinaria, evitando de esta manera la compactación del suelo y la pérdida del recubrimiento natural del suelo, además de que se prevé de esta forma evitar derrames accidentales sobre el suelo fértil. Rescatar aquellas áreas de trabajo con potencial para ser restauradas y destinándolas a áreas verdes, lo que significa una serie de manejo para restaurar el suelo mediante fertilizantes naturales, composta o abono orgánico, revirtiendo así el daño ocasionado por las actividades.
	Derrame de Hidrocarburos	Se busca minimizar fugas y derrames de sustancias contaminantes provenientes de maquinaria o equipo en

	mal estado, por lo que se deberá programar su mantenimiento de forma periódica, de igual manera se deberá proporcionar al personal la capacitación pertinente en el uso de la maquinaria que le ha sido asignada al igual que facilitarle las horas de manejo de combustible y aceites.
	Delimitar las áreas de manejo de la maquinaria y equipo, evitando de esta manera impactar zonas fuera del área de maniobras, por lo que se enfatizará al personal transitar por los caminos autorizados previamente establecido, eludiendo de esta manera áreas verde y suelo fértil.
	Establecer un área para la realización del mantenimiento de la maquinaria y el equipo de trabajo, en cual deberá contar con la impermeabilización adecuada para evitar el filtrado de combustibles y lubricantes al subsuelo, esto mediante el uso de geomembranas.
	Ante la contaminación del suelo ya sea por derrames o un mal mantenimiento de la maquinaria y equipos, se deberá recolectar todo el material vertido, empleando cualquier medio para extraer todo el producto del suelo, siendo la estopa y el aserrín los materiales mayormente empleados para dicha tarea. Por lo consiguiente se deberá remover la tierra que presente señal de contaminación catalogándola como residuo peligroso.

VI.1.1.1.4 Biológico / Paisaje

Los principales impactos a los recursos biológicos y paisajísticos son la disminución de las especies nativas por invasión de especies exóticas (tilapia) o por el mal uso de medicamentos, el desarrollo de resistencia a medicamentos por partes de las especies nativas y el traslado de enfermedades a organismos silvestres. Por lo que se deberán implementar las siguientes medidas.

Componente

Medidas

Biológico / Paisaje

Mitigación	Corrección
Quimio Terapéutico	Al detectar invasión por parte de una especie silvestre se deberá cambiar las mallas dañadas o determinar si el tamaño de la luz es demasiado grande sustituirla por un tamaño menor.
	De presentarse un brote de enfermedad o mortalidad en la producción, identificar la producción afectada la enfermedad y de ser factible poner en cuarentena la producción de la jaula afectada.
	Cuando exista alta presencia de enfermedades o altos índices de mortalidad, se deberá realizar una

	investigación interna sobre las causas que originan estos factores para implementar las medidas sanitarias pertinentes o las exigidas por SAGARPA/CONAPESCA. Al utilizar métodos lesivos para controlar la fauna atraída por la presencia de los estanques.
	Emplear múltiples mallas de diferentes calibres para las jaulas, de tal manera que garantice la seguridad del cultivo dentro de estas, sin riesgo a escape o depredación por parte de otras especies.
	Se debe usar métodos no lesivos (mallas, sonidos fuertes, acciones de espantar, redes anti pájaros) ante la fauna que pueda ser atraída por la presencia de los estanques (principalmente aves u otros predadores) o solicitar un permiso de caza controlada.
	Cuando el cultivo se hace en jaulas en aguas compartidas con las comunidades u otros proyectos, se deberán extremar las medidas de seguridad biológica, seguridad de las jaulas, monitoreo estricto y el manejo adecuado de los recambios de peces en sus diferentes etapas de cultivo.
	Evitar el uso de medicamento en exceso, por lo que se recomienda manejar un programa de sanidad acuícola.
	Se recomienda comprar semilla y padrones de laboratorio con sistema de ciclo reproductivo cerrado, avalados por SAGARPA/CONAPESCA, para evitar la ocurrencia de enfermedades.
	En caso de que ocurra una muerte masiva de peces ocasionada por una enfermedad, se recomienda realizar una gestión de los residuos sólidos con la tecnología apropiada (incineradores, fosas sépticas, etc.). Además, debe informarse al SAGARPA/CONAPESCA, entidad nacional competente, para que acorde con la situación se implementen las medidas de bioseguridad que se requieran.
	No se deben disponer los residuos sólidos productivos y domésticos sobre laderas, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y alterar el flujo natural de las corrientes de agua.

VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por **Impacto Residual** al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación o correctivas, otro, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminado con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos. Por ellos, el estudio de impacto ambiental quedará inconcluso de no presentarse los impactos residuales ya que sobre ellos se diseñan medidas de compensación siempre que su magnitud, trascendencia y cobertura no alteren los elementos sustantivos de los ecosistemas.

Se consideró una amplia variedad de medidas de mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental, de las cuales solo algunas de ellas van a ser aplicadas, esto debido a lo poco viables o limitaciones de todo tipo, bien porque la mayoría depende en gran parte de cómo se desarrolla las obras de infraestructura. Por lo que se consideraron solo aquellas medidas correctivas o de mitigación que se van aplicar con la certeza que así será.

Componente	Medidas	
	Mitigación	Corrección
Residuales	Eutrofización – sedimentación	Es importante mencionar que del total de superficie solicitada en agua el 48.7% será utilizado como área de producción, el resto se dejará como área de amortiguamiento, previendo el efecto de la acumulación de nutrientes el agua, se pretende una mayor dispersión evitando sobrepasar la capacidad de recambio del cuerpo de agua. Se llevará a cabo el monitoreo de la calidad del agua mediante el muestreo y análisis de los parámetros indicadores del estado del agua necesario para la producción acuícola. Si a través de estudios se comprueba el desarrollo de efectos acumulativos en cualquier factor ambiental (agua, suelo, etc.) por la presencia de elementos residuales, se deberá realizar un análisis del proceso productivo para identificar todas las entradas y salidas del sistema, sus puntos críticos, y definir acciones más rigurosas de control y gestión. Igualmente, se recomienda informar a la autoridad competente de los hallazgos identificados.
	Compactación del suelo	Se prohibirá cualquier tipo de actividad que pueda aumentar el riesgo por este impacto en áreas que no sean autorizadas, las operaciones con maquinaria, vehículos o cualquier otra actividad del proyecto como la disposición de residuos, se realizaran sobre las áreas destinadas específicamente para tal fin. Se evitará el desmonte y despalle en áreas que no estén autorizadas, por el contrario, se protegerán las áreas donde exista vegetación. Se cuidará de la vegetación existente el predio donde se desarrolla el proyecto, se impartirán pláticas al personal sobre temas relacionados con el cuidado y respeto de la naturaleza.



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR

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

VII.	Pronósticos Ambientales y en su Caso, Evaluación de Alternativas.....	2
VII.1	Pronóstico del Escenario	2
VII.1.1	Escenario sin Proyecto.....	2
VII.1.2	Escenario Con Proyecto	3
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental.....	4
VII.3	Conclusiones	5

VII. Pronósticos Ambientales y en su Caso, Evaluación de Alternativas

El presente Estudio de Impacto Ambiental por parte del Proyecto “*Granja Acuícola Peñitas*” tiene como principal objetivo el evaluar los impactos ambientales ocasionados por la actividad acuícola que se pretende desarrollar en el cuerpo de agua ubicado en la Presa Ángel Albino Corzo (P. Peñitas), por lo que las medidas correctivas o de mitigación desarrolladas en el Capítulo Anterior describen de manera detallada todos los aspectos técnicos para su correcta implementación, contando con un porcentaje alto de efectividad comprobada con base en Trabajos de la misma naturaleza, medidas que van de la mano con los estudios de la calidad del agua, como el de la flora y fauna que se encuentra dentro del Sistema Ambiental propuesto para dicho trabajo.

Con base en el estado actual del ecosistema en el sitio, dentro del Sistema Ambiental y de la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto Acuícola, se prevé que la fauna presente no se verá afectada por las actividades de trabajo, pronosticando de igual forma la prevalencia de la calidad de la vegetación. De esta manera se prioriza la correcta aplicación de las Medidas Preventivas y Correctivas o de Mitigación ambientales previamente expuestas.

VII.1 Pronóstico del Escenario

Con el sustento de los escenarios ambientales descritos en apartados precedentes se realizó una proyección en la que se expone los resultados de las acciones de las Medidas Preventivas, Correctivas o de Mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Donde el escenario pone en primer plano la dinámica ambiental y los procesos biológicos resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo aquellos no mitigables, considerando los mecanismos de autorregulación y la estabilidad de los ecosistemas.

Teniendo presente que las principales actividades con potencial para considerar generen un impacto por la actividad acuícola es la disminución de la calidad del agua por la posible contaminación difusa, debido a restos alimenticios o excretas emitidas por la producción de Tilapia en las jaulas que se encontrarán dentro del cuerpo de agua; no obstante, se debe considerar el tipo de agua en el cual se establecerá, ya que se considera que es improbable el deteriorar la calidad del agua a niveles críticos, esto debido principalmente a la existencia de una recirculación del agua contenida en el vaso de la Presa Ángel Albino Corzo, la cual, prácticamente es renovada casi en su totalidad cada 6.5 meses.

VII.1.1 Escenario sin Proyecto

Dentro del Sistema Ambiental propuesto para el Proyecto “*Granja Acuícola Peñitas*” se puede observar la presencia de áreas con masa forestal de Selva de Galería la cual se encuentra a lo largo de arroyos, ríos y cuerpos de agua, en zonas de climas cálidos húmedos, las cuales son importantes al considerarse reductores y/o contenedores de la biodiversidad asociada. Partiendo de que presenta un dinamismo las cuales suelen ser variables y cambiantes al estar sujetas al uso agropecuario que la población local le da a la superficie forestal aún existente. La zona presenta una superficie altamente impactada al grado de haber transformado el hábitat de muchas especies de fauna silvestre y flora local debido a la construcción de la P. Ángel Albino Corzo generando un lago artificial en el que la flora y fauna se han abierto camino.

Existen en toda la circunferencia del cuerpo de agua predios, terrenos convertido o destinados para la agricultura y la ganadería, por lo que se pueden observar ya los estragos de dichas actividades e la perdida evidente de la fertilidad de los suelos por erosión, debido a la tala de árboles. Otra de las actividades en la zona, es la pesca artesanal de subsistencia y en otros casos con el objetivo comercial para restaurantes locales, existiendo de igual manera productores en volumen de especies comerciales de peces.

VII.1.2 Escenario Con Proyecto

Hasta el momento de termino del presente Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto **“Granja Acuicola Peñitas”** no se tienen reportes de impactos ambientales asociados a la entrada o el desarrollo de actividades vinculadas a actividades acuícolas; por tal motivo no se esperan impactos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, manteniendo el monitoreo de los principales indicadores de la calidad del agua, ya que de esta manera se pretende detectar cualquier anomalía que estuviera fuera de los rangos normales de calidad, de ser así, se cuenta con mecanismos para abatir cualquier incidente que pudiera poner en riesgo el medio ambiente.

Se han tomado en cuenta todos los posibles impactos ocasionados por la instalación de jaulas flotantes para la producción acuícola, considerando estas como moderadas a mitigables. Siendo el establecimiento del proyecto, la etapa donde se prevé la generación de dichos impactos debido que estos se manifiestan sobre el medio ambiente de manera inmediata, sin embargo, estos serán temporales y mitigables existiendo una compensación en cuanto a la calidad de las aguas gracias al recambio programado de la Presa Peñitas, evitando así tendencias al deterioro debido a condiciones anóxicas o la propia eutrofización que pudieran poner en riesgo la integridad del cuerpo de agua y al ecosistema de igual forma.

Como parte de política ambiental, el proyecto tiene en claro la protección de los siguientes factores:

- Los habitats naturales que cobijan una riqueza de flora y fauna
- Las funciones ambientales como dilución de contaminantes
- Amortiguación de los climas hidrológicos
- Preservación del paisaje

Se tiene como objetivo el de mantener un estándar en la calidad del agua, para así evitar daños irreparables al ecosistema en el que la actividad será desarrollada, y que este será su principal medio de trabajo teniendo en cuenta que los cambios en los valores de la calidad del agua repercutirán negativamente en la producción, por lo que se plantea:

- Se plantea una mejor distribución de las áreas de trabajo en agua para controlar las condiciones necesarias que favorezcan a la oxigenación y la autodepuración de las aguas de la presa.
- Monitoreos de manera regular de la calidad de las aguas, que permita conocer con exactitud la calidad de las aguas en tiempo real, en sus parámetros físicos y biológicos.
- Una serie de medidas de mitigación que permitirán desarrollar las actividades productivas en la presa dentro de los criterios de sustentabilidad a nivel de la cuenca.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Se ha contemplado presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Funciones adicionales de este programa contendrán:

- Comprobar la dimensión impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa evaluará estos impactos y generará nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resultes insuficientes.
- Generar de datos que permitan mejorar el contenido de los futuros Estudios de Impacto Ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas con correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa incorporará, al menos, los siguientes apartados:

- **Objetivos:** Éstos, deben identificar los sistemas ambientales afectados, lo tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativo del sistema afectado.
- **Levantamiento de la Información:** Ello implica, además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando.
- **Interpretación de la Información:** Este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información, con una visión que supere la posición que ha prevalecido entre algunos consultores de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores. Los sistemas ambientales tienen variaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante, anterior a la obra o su control en zonas testigos.
- **Retroalimentación de resultados:** Deberá identificar los niveles de impacto que resulten del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia del proyecto *“Granja Acuicola Peñitas”* está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa será por tanto específico del proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

VII.3 Conclusiones

Por su propia naturaleza el proyecto **“Granja Acuícola Peñitas”** no generará impactos o modificaciones importantes al medio ambiente dentro de su Zona de Influencia Directa y Sistema Ambiental propuestos en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Se pretende generar empleos permanentes para los habitantes de las localidades cercanas lo cual favorecerá el incremento de los ingresos que perciben.

En este contexto, de manera específica, se enlistan las conclusiones obtenidas a partir del conocimiento del proyecto, de la caracterización ambiental de la zona de estudio y de la evaluación de los efectos generados.

Por lo anterior, se considera que los costos ambientales a causa del proyecto **“Granja Acuícola Peñitas”** en el vaso de la Presa Ángel Albino Corzo, serán compensados por los beneficios económicos, sociales y principalmente ambientales que se obtendrán con la ejecución y sobre todo con la operación del mismo, cumpla de igual forma con las medidas de mitigación que se plasmadas en esta Manifestación de Impacto Ambiental; además de cumplir con las leyes, reglamentos, normas y demás ordenamientos de carácter federal, estatal y municipal que regulen esta actividad en materia ambiental.

- Se trata de un proyecto acuícola, ubicado en una zona compatible con este uso y que permite el aprovechamiento del ecosistema en una baja intensidad y la conservación de la calidad de las aguas.
- La infraestructura del proyecto se ha ubicado en función de las condiciones de corrientes no afectando a la flora y se ha diseñado para integrarse al paisaje existente, sin disminuir sus valores visuales.
- El proyecto no requerirá la remoción de vegetación forestal y al contrario las medidas de mitigación y compensaciones propuestas impulsarán la conservación de los remanentes forestales ya existentes.
- La entrada del proyecto al medio ambiente ya referido no afectará a las poblaciones de flora y fauna silvestre locales y nativas de la región, prohibiendo cualquier actividad que ponga en riesgo su integridad.
- Se consideran acciones de restauración de áreas degradadas dentro de los límites del Sistema Ambiental priorizando las superficies netas de trabajo.
- Los residuos sólidos urbanos y especiales serán manejados adecuadamente mediante los criterios del programa de manejo de residuos.
- Se prevén impactos sociales positivos, ya que la entrada del proyecto beneficiará directamente a las comunidades proporcionando empleos y capacitación que se requieran durante su operación.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto de construcción y operación de la Ampliación del proyecto **“Granja Acuícola Peñitas”** se trata de un proyecto ambientalmente viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.



“GRANJA ACUICOLA PEÑITAS”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADIS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Contenido

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnico que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.....	2
VIII.1 Presentación de la información	2
VIII.1.1 Cartografía.....	2
VIII.1.2 Fotografías	2
VIII.2 Otros anexos	2
VIII.2.1 Matrices de identificación y evaluación de impactos.....	2
VIII.2.2 Documentos legales.....	3
VIII.3 Bibliografía citada	3

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnico que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

VIII.1 Presentación de la información

Se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, y 3 ejemplares en medio magnéticos, uno en formato Word, otro en formato PDF, y el último que contiene el archivo para consulta pública en formato PDF.

VIII.1.1 Cartografía

Los mapas que se presentan son:

- Tipo de Clima
- Cuencas hidrográficas
- Geología
- Fallas geológicas
- Hidrología Superficial
- Hidrología Superficial (Magnitud de Orden)
- Hipsométrico
- Orto foto general
- Sistemas Ambiental
- Tipo de suelo
- Temperatura media anual
- Ubicación Regional Específica
- Ubicación Regional
- Tipo Vegetación Serie II (1990)
- Tipo de Vegetación Serie V (2016)
- Tipo de Vegetación Proyección (2028)

VIII.1.2 Planos del proyecto

Se incluyen 2 planos (instalaciones en tierra e instalaciones en el cuerpo de agua), en formato DWG.

VIII.1.3 Fotografías

Se incluye Anexo Fotográfico donde podemos apreciar un resumen visual de la zona de estudio y las condiciones actuales del sitio del Proyecto.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Matrices de identificación y evaluación de impactos.

Se incluyen 4 matrices

1. Matriz de identificación de impactos ambientales
2. Matriz de evaluación de impactos ambientales
3. Matriz de caracterización de impactos ambientales
4. Matriz de importancia de los impactos ambientales

VIII.2.2 Documentos legales

1. Acta constitutiva de la Promovente
2. Poder legal del Representante Legal
3. Identificación oficial del representante legal
4. Registro Federal de Contribuyentes de la Promovente
5. Identificación oficial del responsable técnico del estudio.

VIII.3 Bibliografía citada

- **1995.** Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. k. Kakudidi y R. J. Burnham. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology.
- **1995.** Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. k. Kakudidi y R. J. Burnham. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology.
- **1997.** Conesa Fernández. - Vitora Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. - Tercera Edición, Madrid.
- **1998.** García, E. CONABIO. Clima (Clasificación de Köppen, modificado por García), Escala 1:1 000,000. México.
- **1999.** Gómez Orea, Domingo. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. - Ediciones Mundi-prensa. - Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.
- **2000.** Consejo Nacional Población. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000. CONAPO. México.
- **2003.** Servicio Sismológico Nacional, S.S.N., 1990-2003. Boletín del servicio sismológico Nacional.
- **2004.** Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED. Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la república mexicana en el año 2003. pp. 299-355.
- **2005.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER). INEGI. México.
- **2005.** Servicio Geológico Mexicano. Carta Geológico – Minera Tuxtla Gutiérrez E15 – 11; Chiapas y Oaxaca. Escala 1:250,00. SGM. México.
- **2006.** Consejo Nacional Población. Índice de Marginación 2005. CONAPO. México.
- **2006.** Consejo Nacional Población. Proyecciones de la población de México 2005-2050. CONAPO. México.
- **2008.** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Índice de Desarrollo Municipal en México. PNUD. México
- **2010.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). INEGI. México
- **2010.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Compendio de Información Geográfica Municipal 2010, Tzimol, Chiapas. INEGI. México

- **2010.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Clima, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000,000, Serie I. INEGI. México.
- **2010.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010. INEGI. México.
- **2010.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.
- **2010.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. SIATL Versión 3.2. INEGI. México.
- **2010.** Consejo Nacional Población. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio. CONAPO. México.
- **2012.** SGM, SSPC, PEMEX. Atlas de Peligros del Municipio de Ostucán, Estado de Chiapas. México.
- **2014.** Secretaría de Desarrollo Social. Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2014, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28/12/2013. SEDESOL. México
- **2016.** Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Enciclopedia de los Municipios y Delegación de México: Ostucán. INAFED. México.
- **2016.** Servicio Meteorológico Nacional. Estaciones Climatológicas: 7106 - Las Peñitas, Ostucán, Chiapas. SMN. México
- **2017.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación 1:250 000, Serie VI (Conjunto Nacional). INEGI. México.
- **2017.** Servicio Meteorológico Nacional. 2017. Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del año 2017. SMN. México
- **2018.** Meteoblue. Estadísticas del Viento. Meteoblue, Weather. Basilea, Suíza.