

ÍNDICE

CARTA RESPONSIVA	3
1.1.1. Nombre del proyecto.	4
1.1.2. Ubicación del proyecto.	4
1.1.3. Superficie total de predio y del proyecto.	4
1.1.4. Duración del proyecto.	4
1.2 Promovente	5
1.2.1. Nombre o razón social.	5
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	5
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal	5
1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.	5
1.2.5. Clave única de Registro de Población del representante legal.	5
1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	5
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
1.3.1 Nombre o razón social.	6
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.	6
1.3.3 Representante legal.....	6
1.3.4 Responsable técnico del estudio	6
1.3.5 Dirección del responsable del estudio	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.1 Información general del proyecto.....	7
2.1.1 Naturaleza del proyecto	7
2.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
2.1.3. Inversión requerida	10
2.2 Características particulares del proyecto	11
2.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar	11
2.2.2 Descripción de obras asociadas al proyecto	21
2.2.3 Descripción de obras provisionales al proyecto	22
2.3 Programa de Trabajo Calendarizado. Diagrama de Gantt.....	23
2.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.....	24
2.3.2 Etapa de abandono del sitio	26
2.3.3 Otros insumos	26
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	27
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	68
4.1 Delimitación del área de estudio	68
4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	69
4.2.1 Aspectos abióticos	69
4.2.2 Aspectos bióticos	74
4.2.3 Paisaje	77
4.2.4 Medio socioeconómico.....	77

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	83
5.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales	83
5.1.1 Indicadores de impacto	83
5.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto	83
5.2 Criterios y metodologías de evaluación	85
5.2.1 Criterios	85
5.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología.....	88
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	100
6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental	100
6.2 Impactos residuales.....	109
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	110
7.1 Pronóstico del escenario	110
7.1.1. ESCENARIO PREVIO SIN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO... 111	
7.1.2. ESCENARIO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.	111
7.1.3. Valoración del cambio.....	112
7.2. Programa de vigilancia ambiental	112
7.3 Conclusiones.....	113
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	115
8.1 Formatos de presentación	115
8.1.1 Planos definitivos	115
8.1.2 Fotografías	115
8.1.3 Videos.....	115
8.2 Otros anexos	115
8.3 Glosario de términos.....	116
BIBLIOGRAFÍA	118

CARTA RESPONSIVA

Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, declaran que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, de la obra denominada “Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”, fue obtenida a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible; que las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales potenciales identificados, y que en tal sentido, la información que se presenta, bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben en la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 fracción I, 420 Quater del código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE:

Nombre: **Ing. Manuel Antonio Denis Ocaña**

Firma

RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL:

Nombre: **Ing. Sonia del Carmen Ricalde Zenteno**

Ced. Prof. No. 4095144

Firma

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

1.1 Proyecto

1.1.1. Nombre del proyecto.

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia *Oreochromis sp* en Nacajuca, Tabasco”.

Sector	Pesquero
Subsector	Acuícola
Tipo de Proyecto	Laboratorio
Estudio de Riesgo y su modalidad	No aplica

1.1.2. Ubicación del proyecto.

Localidad:	Nacajuca
Municipio o delegación:	Nacajuca
Estado:	Tabasco

1.1.3. Superficie total de predio y del proyecto.

El predio rústico ubicado en la prolongación de Melchor Ocampo s/n del poblado Nacajuca, tiene una superficie de 12,544.37 m², las cuales están dadas en comodato por el propietario, el C. Nelson Denis Ruíz al Ing. Manuel Antonio Denis Ocaña, para la ejecución del proyecto “Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia *Oreochromis sp* en Nacajuca, Tabasco”.

1.1.4. Duración del proyecto.

• **Total:**

El proyecto tendrá una duración de 50 años a partir de la fecha de inicio de operaciones. Se contempla que el proyecto inicie en el tercer cuatrimestre del año 2017.

• **Parcial:**

ETAPA	TIEMPO (semanas)
Operación y mantenimiento	2600
Abandono del sitio	4

1.2 Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

Manuel Antonio Denis Ocaña. Ver Anexo A inciso 1

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

DEOM710521KS2. Ver Anexo A inciso 2

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Ing. Manuel Antonio Denis Ocaña y ocupa el cargo de Gerente General de la empresa anteriormente citada.

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

Calle y número:

Colonia:

C.P.:

Ciudad:

Teléfono:

Correo elect

[REDACTED]

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social.

Sonia del Carmen Ricalde Zenteno. Ver Anexo B

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

RIZS770314P64

1.3.3 Representante legal

No aplica

1.3.4 Responsable técnico del estudio

Nombre:

Sonia del Carmen Ricalde Zenteno

CURP:

[REDACTED]

Cedula Profesional:

4095144

Profesión:

Ingeniero Ambiental (Ver Anexo B)

1.3.5 Dirección del responsable del estudio

Calle:

Colonia:

Ciudad:

Municipio:

Estado:

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente estudio ambiental, modalidad Manifiesto de Impacto Ambiental, en su categoría particular sector Pesquero subsector Acuícola, se realiza a petición del Ing. Manuel Antonio Denis Ocaña, como propietario y promovente, interesado en cubrir las normas y requisitos legales para determinar la viabilidad desde el punto de vista ecológico y económico-social del proyecto: “Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia *Oreochromis sp* en Nacajuca, Tabasco”.

Este documento está basado en los artículos 28 en su fracción XII y 30 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente vigente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

El promovente del proyecto aquí descrito, considera el interés público e institucional por el factor ambiental en los planes de desarrollo, al determinar la factibilidad del proyecto a condición de que éste cumpla con las medidas necesarias para la protección, conservación de los recursos, el cumplimiento de normas, restauración de ecosistemas y el desarrollo socioeconómico regional, asegurando de esta manera la coexistencia armónica entre las actividades productivas, la sociedad y los sistemas naturales del Estado de Tabasco.

Actualmente, se reconoce a la acuicultura como una estrategia importante para lograr el desarrollo de las poblaciones menos favorecidas y se exhorta a los estados a considerarla, incluyendo las pesquerías basadas en el cultivo, como una forma de promover una diversificación en el ingreso y la dieta. Aunque al hacerlo, los estados también deben velar para que los recursos sean usados de forma responsable y que los impactos adversos sobre el ambiente y las comunidades locales sean minimizados.

Inclusive a nivel de escenarios futuros en materia de tecnología se considera que en el año 2020 el desarrollo de la acuicultura en el mundo será una de las fuentes de proteína más importantes.

El presente proyecto propone la operación de una granja acuícola para incrementar la producción y engorda de crías de tilapia (*Oreochromis sp*), y satisfacer la demanda creciente a nivel local, regional y nacional, bajo un esquema acorde con el medio ambiente. Para ello, se propone seleccionar crías basándose en el desempeño de su crecimiento, realizando desdobles escalonados de lotes de talla. Los lotes de crías con tallas mayores, presentarán una mayor proporción de machos, los cuales se utilizarán en sistemas de cultivo intensivo de engorda de peces, como son las jaulas flotantes, tanto para la demanda interna de la empresa como para los comerciantes piscícolas de la localidad.

El proyecto se ubica en la prolongación de Melchor Ocampo del municipio de Nacajuca, Tabasco. Es importante señalar, que el predio donde se pretende operar la Granja Acuicola “Denis”, ya cuenta con dos estanques excavados donde se instalarán las jaulas para engorda de Tilapia.

Para la ejecución del proyecto no será necesario derribar vegetación arbórea protegida o de interés comercial, ya que el área a ocupar está cubierta en su totalidad por pastizales, rodeados de un cerco vivo de árboles de palo mulato y macuilí que será respetado.

El presente proyecto tiene los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

- **Operar una granja acuícola para la engorda intensiva de tila estanques rústicos, para la producción de alimentos de alto valor nutricional de manera sustentable.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Generación de empleos
- Desarrollo de platillos novedosos y de alto contenido proteínico.
- Incremento del turismo local atraídos por la gastronomía.
- Vinculación Tecnológica con Instituciones de Educación Superior y el CONACYT para llevar a cabo proyectos de Innovación Tecnológica e Investigación.
- Satisfacer la creciente demanda de estas especies en el ámbito local, regional, nacional e internacional.

Se busca conseguir los objetivos citados bajo un esquema acorde con el medio ambiente. Para ello se propone seleccionar crías basándose en el desempeño de su crecimiento, realizando desdobles escalonados de lotes de talla superior. Los lotes de crías con tallas mayores, presentarán una mayor proporción de machos, los cuales se utilizarán en sistemas de cultivo intensivo como son las jaulas flotantes.

Dado que el principal objetivo de la empresa es la producción y engorda de crías de mojarra Tilapia, se considera que este es un proyecto de responsabilidad social y ecológica, ya que la empresa como parte de sus programas ofrecerá cursos de capacitación a los productores rurales interesados en la actividad acuícola, además, de que realizaran proyectos de investigación para crianza y engorda de especies acuícolas nativas como tenguayaca, castarrica, robalo y pejelagarto. Los cursos se diseñarán de acuerdo a las necesidades específicas de los productores, de manera tal que decidan trabajar en cultivos de tilapia o peces nativos, a nivel comercial ya sea en estanques o jaulas flotantes.

Las actividades previstas para la operación de la granja de producción y engorda de crías de mojarra tilapia “**Denis**”, son de bajo impacto ecológico ya que en sus diferentes etapas de desarrollo no se generan cambios significativos en el entorno, comparados con otras actividades de los sectores productivos existentes en la zona; debido que en el terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, ya existen dos estanques rusticos desde hace varios años, los cuales serán aprovechados para la instalación de las jaulas flotantes donde se albergaran los peces. En este, los impactos por contaminación son mínimos, en contraste, es importante la generación de beneficios económicos, sociales y culturales que se originan de su implementación en el ámbito local, regional y hasta estatal, ya que podrá funcionar como una fuente de transferencia de tecnología, es por todo esto que consideramos el presente proyecto acuícola como una actividad pecuaria compatible y sustentable que puede mantener un nivel máximo de aprovechamiento al generar alimentos de alta calidad en espacios relativamente pequeños.

Es importante resaltar, que este proyecto no contempla el manejo de productos químicos ni el manejo de materiales peligrosos. Dentro de los residuos que se podrían generar, los de mayor significancia son las aguas residuales y en las cuales las cargas de materia orgánica y sedimentos serán mínimas.

2.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización

En el anexo C, se incluye un plano de ubicación física del proyecto. El sitio fue seleccionado debido a su ubicación, disponibilidad ya que fue otorgado en comodato, condiciones físicas, ya que cuenta con todos los servicios y los estanques ya excavados, no se encuentra en zona inundable, no se requiere de construir o instalar vías de acceso, no necesita relleno y no es un área que se pueda impactar debido a las condiciones ecológicas de la zona (pastizales).

a) El sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.

En el anexo C, se presenta el plano de distribución del proyecto. El área total del predio es de 12, 544.37 m². El proyecto contempla la utilización de jaulas flotantes instaladas en dos estanques excavados rústicos protegidos con geomembrana impermeable para evitar las infiltraciones de agua al subsuelo.

b) Presencia de áreas naturales protegidas o bien zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergida, sitios de anidación, etc., entre otras.

El área de influencia del proyecto no interfiere con ningún área natural protegida ni con ninguna zona de relevantes características ambientales. Durante los recorridos que se hicieron al sitio de la obra no se detectaron sitios de anidación, corredores biológicos ni es zona de trayectoria para aves migratorias.

c) Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo.

Dado que el proyecto propuesto consiste únicamente en la operación de la infraestructura ya existente, no se propuso ningún sitio alternativo para el proyecto.

d) Vías de comunicación.

El sitio del proyecto se localiza en las inmediaciones de la ciudad de Nacajuca, en la prolongación de la calle Melchor Ocampo y colinda con la carretera Jalpa a Villahermosa.

e) Principales núcleos de población existentes.

La población más cercana es el poblado de Nacajuca, Tabasco.

f) Otros proyectos productivos del sector.

Esta zona se ha caracterizado tradicionalmente por ser una zona agrícola-ganadera.

B. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo obras y/o actividades asociadas) y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro donde se indiquen las coordenadas geográficas y/o UTM.

El proyecto se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas al N:18°10'37.63" y W: 93°01'31.18". Ver Anexo C

C. Presentar un plano de conjunto con la totalidad de la infraestructura (operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas). Para el caso de los proyectos que requieren la construcción de canales o de obras de conducción de agua, deberán indicar en el plano de conjunto lo siguiente:

Ver anexo C

1. El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.

El agua requerida para la ejecución y operación del proyecto será abastecida por un pozo profundo para lo cual se gestionara la concesión de aprovechamiento ante la Comisión Nacional del Agua CONAGUA.

2. Los trazos de la obra de toma y de descarga.

Ver Anexo C.

D. Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (en m²)

12,544.37 m²

b) Superficie a desmontar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal arbórea del área del proyecto

El predio esta rodeado de un cerco vivo, sin embargo, cabe señalar que no se talará ningún árbol, ni se requiere desmonte, ya que la zona donde se realizarán las obras del proyecto esta cubierta por pastizales (*Cynodon plectostachyus*, *Paspalum sp*) en su totalidad.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Ver Anexo C. Planos

2.1.3. Inversión requerida

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

Se requiere de una inversión inicial para el primer año de \$ 1,375,000.00 (moneda nacional) desglosado de la siguiente manera:

Inversión inicial = \$1,000,000.00

Capital de trabajo = \$375,000.00

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Se considera un periodo de recuperación del capital invertido de 6 meses.

d) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Estos costos ya están considerados en el monto total de la inversión inicial.

2.2 Características particulares del proyecto

El presente proyecto propone la operación de la capacidad instalada de la granja acuícola comercial “Denis” para incrementar la producción de tilapia y satisfacer la demanda creciente a nivel local, regional y nacional, bajo un esquema de manejo amigable con el medio ambiente.

El proyecto se fundamenta en la selección de crías en base al crecimiento, realizando desdobles escalonados de lotes por talla. Los lotes de crías con mayor crecimiento presentan una mayor proporción de machos, los cuales se utilizarán en sistemas de cultivo intensivos como son 20 jaulas flotantes de 3 m³ cada una en estanques excavados recubiertos de geomembrana, tanto para la demanda interna de la misma empresa como para los productores piscícolas externos.

El periodo de engorda se estima en 5 meses y se calcula tener una producción de 20 toneladas de tilapia entera viva con un peso promedio de 450 grs.

2.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

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

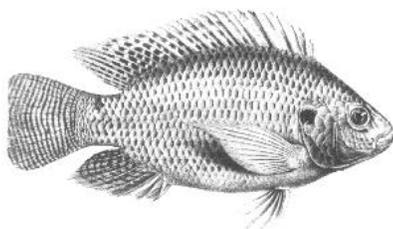
La tilapia posee gran importancia en la producción de proteína de origen animal en las aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo, particularmente en los países en desarrollo. Los atributos que convierten a la tilapia en uno de los organismos más apropiados para la piscicultura son su rápido crecimiento, resistencia a enfermedades, elevada productividad, tolerancia a desarrollarse en condiciones de alta densidad, capacidad para sobrevivir a bajas concentraciones de oxígeno y a diferentes salinidades, así como la habilidad de nutrirse a partir de una amplia gama de alimentos naturales y artificiales. Además, la calidad de la carne es excelente, puesto que su textura es firme, de color blanco y no posee huesos intermusculares, lo cual hace que constituya un pescado altamente apetecible para el consumidor.

Desde su introducción a México en 1964, la tilapia ha representado una fuente de alimentos y empleos constituyendo una actividad económica importante en los cuerpos de aguas epicontinentales. Esto se refleja en las estadísticas pesqueras, al registrarse una producción aproximada de 90,000 toneladas anuales, ocupando el primer lugar en las pesquerías de aguas dulces.

Las expectativas planteadas en el momento de su introducción, hace casi 30 años, han sido sobrepasadas, ya que tan sólo en ese período la tilapia ha adquirido un lugar preponderante en el gusto del consumidor y ahora es posible encontrarla en los principales mercados del país a un costo accesible, compitiendo con otros tipos de carne, tales como la de res y el pollo.

Datos biológicos básicos.

Morfología externa



La familia *Cichlidae* se caracteriza por presentar especies de coloración muy atractiva, principalmente las nativas de África, América Central y la parte tropical de Sudamérica. Los cíclidos se diferencian de la gran mayoría de los peces dulceacuícolas por la presencia de un sólo orificio nasal a cada lado de la cabeza y que sirve simultáneamente como entrada y salida de la cavidad nasal.

El cuerpo es generalmente comprimido y a menudo discooidal, raramente alargado. En muchas especies, la cabeza del macho es invariablemente más grande que la de la hembra. Algunas veces con la edad y el desarrollo, en el macho se presentan tejidos grasos en la región anterior y dorsal de la cabeza. La boca es protráctil, generalmente ancha, a menudo bordeada por labios gruesos; las mandíbulas presentan dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos. Pueden o no presentar un puente carnoso (conocido como *freno*), que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio. Presentan *membranas branquiales* unidas por 5 ó 6 *radios branquióstegos* y un número variable de *branquiespinas* según las diferentes especies. La parte anterior de las aletas dorsal y anal siempre es corta y consta de varias espinas y la parte terminal tiene radios suaves, que en los machos suelen estar fuertemente pigmentados. La *aleta caudal* está redondeada, trunca o muy raramente escotada, según la especie, La *línea lateral* en los cíclidos está interrumpida y se presenta generalmente dividida en dos partes. La porción superior se extiende desde el *opérculo* hasta los últimos radios de la aleta dorsal, mientras que en la porción inferior aparecen varias escamas por debajo de donde termina la línea lateral superior hasta el final de la aleta caudal. Presenta escamas de tipo *cicloideo*; el número de vértebras puede ser de 26 a 30.

Principales características de la Tilapia.

ESTRUCTURA	DESCRIPCION
Dientes de la mandíbula.	Típicamente grandes y gruesos, externos bicúspides, en algunos casos tricúspides.
Espinas anales	III, 9-11 radios
Hueso faríngeo	Longitud de tallo menor con respecto al tamaño inferior del diente. Área dentada de mayor densidad
Branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial	6-12
Número de vértebras	26-30
Escamas sobre la línea lateral	28-29
Coloración	Cuerpo predominante gris plata y rosa hacia los lados; en época de reproducción la coloración se torna más oscura. Aleta caudal sin franjas verticales.

La tilapia posee una gran habilidad para colonizar lagos y otros cuerpos de agua, aún en presencia de depredadores y de una fuerte competencia. Esta adaptación evolutiva puede ser atribuida a una característica morfológica de máxima versatilidad, el *complejo mandibular-faríngeo*.

Esta especialización altamente integrada es inherente a los cíclidos y no solo sirve para la deglución y preparación del alimento, sino que, además, se han involucrado numerosas especializaciones hacia la colecta de diferentes tipos de alimentos. Esto ha dado una ventaja evolutiva sobre otras familias de peces.

Morfología Interna

El sistema digestivo de la tilapia se inicia en la boca, que presenta en su interior dientes mandibulares (que pueden ser *unicúspides*, *bicúspides* y *tricúspides* según las diferentes especies) y continúa con el esófago y el estómago. El intestino es en forma de tubo que se adelgaza después del píloro diferenciándose en dos partes; una anterior, corta, que corresponde al duodeno, y una posterior más larga aunque de menor diámetro.

El intestino es siete veces mas largo que la longitud total del cuerpo, característica que predomina en las especies herbívoras. Presenta dos glándulas importantes asociadas con el tracto digestivo: el hígado, que es un órgano grande y de estructura alargada y el páncreas, en forma de pequeños fragmentos redondos y difíciles de observar por estar incluidos en la grasa que rodea a los ciegos pilóricos.

El sistema circulatorio está impulsado por un corazón generalmente bilobular y de forma redonda, compuesto por tejido muscular y localizado casi en la base de la

garganta. La respiración es branquial, estando estas estructuras constituidas por laminillas delgadas alojadas en la cavidad opercular.

Posee una vejiga natatoria que se localiza inmediatamente bajo la columna dorsal y que tiene forma de bolsa alargada, la cual funciona como un órgano hidrostático que ayuda al pez para flotar a diferentes profundidades.

El sistema excretor está constituido por un riñón de forma ovoide que presenta un solo glomérulo; unos uréteres secretan en la vejiga y ésta descarga a su vez en la cloaca.

El aparato reproductor está constituido por un par de gónadas que en las hembras son ovarios de forma tubular alargada de diámetro variable. En los machos los testículos también son pares y tienen el aspecto de pequeños sacos de forma alargada.

Requerimientos ambientales y alimentación

Variable	Rango	Optimo
Temperatura	10 a 42° C.	25 a 35 ° C.
pH	6 a 9	7 a 8
Oxígeno disuelto	Mínimo 1 ppm	5 ppm
Salinidad	0 a 40 ‰	25 ‰
Alimentación	Omnívora, fitoplanctófaga, herbívora.	

Desarrollo embrionario y crecimiento.

La penetración del espermatozoide en el óvulo es llamada *impregnación*, presentándose una reacción cortical para evitar la entrada de otro espermatozoide. El huevo pasa a través de un proceso de dilatación para posteriormente formarse dos partes de la masa central, que se distingue por su forma y color. El polo animal se alza como un pequeño glóbulo sobre la masa vitelina y adquiere una coloración amarillo oscuro; tras un breve intervalo cuya duración depende de la temperatura del agua, comienza la segmentación del polo animal, dividiéndose sucesivamente en dos, cuatro, ocho, dieciséis y treinta y dos células respectivamente. En esta fase el embrión presenta el aspecto de "mora", conociendo por lo tanto este estadio como *mórula*; en esta etapa el embrión es muy sensible a las sacudidas y las células pueden desprenderse de su superficie causando su muerte. Más tarde, aparece un espacio entre el vitelo y la masa celular, denominándose a ésta la etapa de *blástula*. A medida que avanza la división celular las células comienzan a envolver el vitelo hasta rodearlo completamente dejando en el extremo una abertura llamada *blastoporo*, que más tarde se cierra.

La masa celular adquiere mayor espesor y se dispone en forma de diadema en el lado opuesto del blastoporo, apareciendo simultáneamente los brotes correspondientes a la cabeza y a la cola.

En la cabeza se desarrollan los ojos y el brote de la cola empieza a crecer longitudinalmente. A mitad del proceso de desarrollo se forma el corazón y empieza a latir; simultáneamente se forma un sistema capilar en la superficie de la masa vitelina.

El embrión empieza a agitar la cola ocasionalmente y más tarde agita todo el cuerpo; posteriormente comienza también a girar dentro del espacio perivitelino, movimientos que se hacen más enérgicos poco antes de la eclosión. Los metabolitos del embrión contienen algunas enzimas que actúan sobre la membrana del huevo y la disuelven desde adentro, permitiendo al embrión romperla fácilmente y salir.

El crecimiento es isométrico en todas las etapas de su desarrollo a partir de alevín y depende de varios factores como son temperatura, densidad de individuos en el ambiente y tipo de alimento disponible principalmente.

Las “mojarras nativas” como se les conoce localmente a la tenguayaca y la castarrica, tienen la misma morfología y biología de las tilapias, puesto que también son ciclidos, la única diferencia es su ubicación geográfica, ya que las segundas son americanas y la alimentación, que es principalmente carnívora.

Las etapas de crecimiento que se reconocen son las siguientes:

Alevín.

Se llama así al pez recién salido del huevo y que aún conserva el saco vitelino, el cual es la fuente de alimentación del pez durante varios días.

Cría.

Se denomina de esta manera al pez cuando absorbió por completo el saco vitelino y comienza a alimentarse por sí mismo.

Juvenil.

El organismo sigue creciendo; sus necesidades nutritivas se van diferenciando y se asemejan más a las de un organismo adulto.

Adulto.

El pez alcanza su madurez sexual y presenta todas las características distintivas de su especie.

ESTADIO	TALLA (cm.)	PESO (gr.)	TIEMPO EN DIAS
Huevo	0.2 -0.3	0.01	3 -5
Alevín	0.7-1.0	0.10-0.12	10-15
Cría	3-5	0.5-4.7	15-30
Juvenil	7-12	10-50	45-60
Adulto	10 –18	70 –100	70- 90

Tabla de talla y peso aproximado en diferentes estadios de desarrollo de la tilapia.

- b) Indicar el origen de los organismos a cultivar y registrar el número de organismos necesarios y las fases de su ciclo de vida (crías, semillas, postlarvas, juveniles, adultos reproductivos) que serán utilizados a todo lo largo del proceso productivo.**

Los alevines para engorda serán individuos nacidos y criados en cautiverio provenientes del laboratorio de alevinaje de “Artifiseas S. de R.L.”. Esta granja está ubicada cerca de la cabecera municipal de Macuspana, Tabasco.

- c) En caso de pretender el cultivo de especies exóticas (no originarias de la zona geográfica donde se pretende establecer el proyecto) o bien se propone la introducción de variedades híbridas y/o transgénicas, describir de manera detallada y objetiva lo siguiente:**

Para la ejecución del proyecto se pretende llevar a cabo el manejo de una especie de pez denominada tilapia (*Oreochromis sp*) considerada exótica, ya que no es nativa de la región geográfica del estado de Tabasco.

Sin embargo, es importante resaltar el hecho que en el estado se cuenta con más de 20 años de experiencia en el manejo de esta especie, teniendo reportadas más de 1000 unidades productivas que cultivan las especies de Tilapia, sin medidas que permitan asegurar la contención de este organismo, ya que se encuentran instaladas dentro de ríos y lagunas.

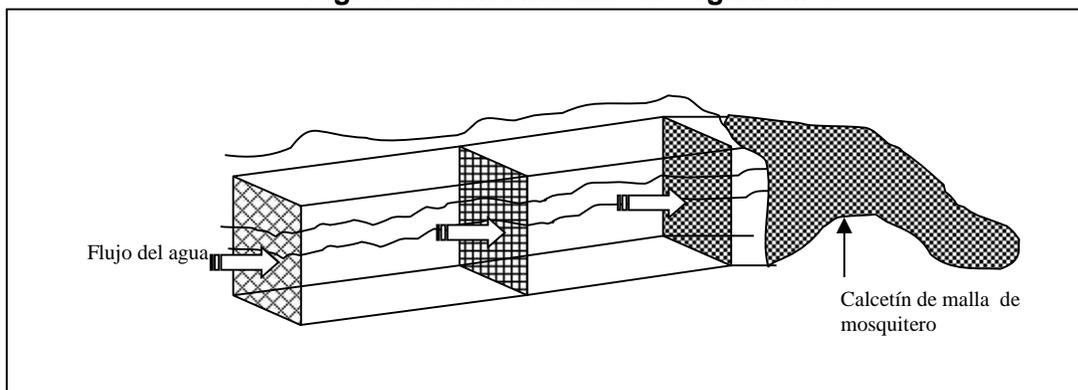
De igual manera, existen experiencias documentadas de empresas en operación que son productoras de crías y granjas de engorda.

c.1 Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación.

Para evitar que organismos en cultivo puedan fugarse de las instalaciones durante el proceso de operación de la granja, dentro del proyecto se considera realizar diferentes acciones, mismas que se describen a continuación:

1. Primero, en el traslado de los organismos se emplearán bolsas de plástico herméticamente cerradas, mismas que se introducirán en neveras de unicel para evitar se puedan romper las bolsas y fugarse los organismos.
2. El manejo de los organismos se realizará con redes, mismas que se sacuden dentro de los estanques para evitar puedan salir organismos adheridos; el traslado interno de organismos entre un estanque a otro se llevará a cabo mediante cubetas o recipientes especiales que cuentan con adaptaciones que evitan que los peces en su traslado de un reservorio a otro se maltraten y puedan fugarse.
3. Las salidas de descarga de agua, de cada uno de los estanques, tinas y piletas contarán con un dispositivo basado en redes finas de diferentes tamaños –de ¼” a 1”- montadas en bastidores de madera y un calcetín de malla de mosquitero, que servirán como filtros, para evitar tanto la entrada de otros organismos al sistema de cultivo, como la fuga de las tilapias en cultivo. Las aguas provenientes de las piletas, tinas y estanques serán descargadas en el estanque de sedimentación de la unidad de tratamiento de aguas. Ver figura 1.

Fig. 1. Sistema filtrante de organismos



En este apartado, es importante considerar que en el caso extremo de que se presente la fuga de tilapias, lo más probable es que, debido al tamaño (alevines) e inadaptación de estos a vivir en ambientes no controlados, no sobrevivan a causa de la depredación por otros peces y aves acuáticas.

c.2 Descripción de las características biológicas de las especies, en particular de aspectos tales como: las probables relaciones que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres, los flujos potenciales de depredación, competencia por alimento y espacio; probable diseminación de enfermedades, parásitos y vectores y en general los posibles efectos perjudiciales para la conservación de la diversidad biológica característica de la zona seleccionada para el establecimiento del proyecto.

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

No se cuenta con estudios específicos, donde se pueda establecer el grado de compatibilidad que pueda tener la especie *Oreochromis sp*, con respecto al hábitat de los cuerpos de agua adyacentes, y relaciones con otras poblaciones silvestres de cíclidos o de otros organismos, siendo incosteable para el desarrollo del proyecto la realización de estudios adicionales, debido principalmente a lo limitado de la inversión considerada para la construcción y operación de la obra, sin embargo, haciendo un análisis de la información existente en relación con su distribución, biología, fisiología y hábitos alimenticios, creemos que esta especie se ha adaptado de manera adecuada a este nuevo ecosistema, sin crear cambios significativos.

Entre las características peligrosas que pueden identificarse de la especie con que se pretende trabajar en el presente proyecto, se encuentra sólo la introducción de organismos patógenos y/o parásito que puede afectar las poblaciones silvestres, para

minimizar estos riesgos y asegurar también el éxito del proyecto, se cultivarán sólo organismos provenientes de centros productores reconocidos.

Es difícil que al momento de estar operando esta obra, se puedan presentar fallas que provoquen la liberación de los organismos en cultivo al medio natural; ya que a pesar de que la infraestructura es básica y se operará bajo la aplicación de técnicas sumamente sencillas de acuicultura, se puede afirmar que estas metodologías son seguras y no tienen complicaciones en su aplicación que pudieran ocasionar errores. Por otro lado, la seguridad de los aspectos sanitarios estará íntimamente relacionada con la calidad de los organismos que se reciban del centro productor, y de seguir el correcto manejo de los organismos en relación con las acciones preventivas.

En el estado de Tabasco el mayor riesgo para los proyectos acuícolas, es sin duda el efecto de las inundaciones que se presentan anualmente por lo bajo de los terrenos que conforman el relieve de esta entidad, sin embargo, en la zona donde se ubica el proyecto no se presentan anegaciones durante las diferentes temporadas del año, aunque, para evitar escurrimientos pluviales y de lodo al interior de los estanques de Alevinaje-Crianza, estos se rodearán con bordos de 0.5 metros de altura (los cuales también estarán recubiertos con geomembrana de polivinilo de 40 milésimas de pulgada de espesor) y 0.5 mts. de ancho alrededor de los estanques.

Sustentado en lo antes expuesto, se considera que son sumamente bajas las posibilidades de que se produzcan eventos que sean perjudiciales, tanto para el entorno ecológico donde se ubica el laboratorio de producción de tilapia, como para el proyecto mismo.

d) Si pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la (s) especie(s) principal(es), desarrollará para estas la misma información solicitada para la especie principal.

En el proyecto que aquí se describe no se considera a las especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio, ya que se emplearán alimentos balanceados (El Pedregal, Purina).

e) Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento.

No se consideran excedentes de alimento balanceado en el fondo del estanque, ya que además de que el alimento es flotante, las cantidades a suministrar de este, están calculadas de acuerdo al consumo estándar de los animales existentes en los estanques, de tal manera que se evite en lo posible, la presencia de materia orgánica en el estanque, que incremente la DBO y desperdicios de alimento.

En el caso, de que se generen residuos por alimento no consumido, estos serán mínimos e inoocuos al ambiente y formarán parte del sedimento en el estanque de sedimentación. Tales residuos solo impactarán en menor grado la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) en el agua de cultivo, problema que será resuelto por la acción de los sistemas de aireación.

Los alimentos a utilizar no contienen compuestos químicos como hormonas, antibióticos, etc.

Alevines

Una vez que los alevines de tilapia, alcanzan la etapa de nado libre, se empiezan a alimentar con alimento balanceado No. 0 (El Pedregal, Purina) a 45% de proteína a libre demanda hasta 6 veces al día.

Cuando los alevines alcanzan los 20 mg de peso, los consumos mínimos y máximos esperados son de 842 y 1323 kg por mes, respectivamente, y con un consumo total de alrededor de 13 toneladas al término del primer año. Se utilizara alimento comercial iniciador (El Pedregal, Purina) con un contenido mínimo del 45% de proteínas.

d) Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades

No se utilizaran abonos y/o fertilizantes en el proyecto

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

A) Para unidades de producción basadas en unidades de cultivo a instalarse en cuerpos de agua.

No aplica

B) Para unidades de producción a construirse en tierra (granjas, laboratorios, unidades de estanquería, etc.).

B.1 Granjas para cultivo extensivo a base de estanquería rústica.

No aplica

B.2 Granjas para cultivo semiintensivo a base de estanquería rústica o de concreto.

La operación de la granja acuícola “Denis”, incluye la instalación de 20 jaulas flotantes de 30 m³ de capacidad cada una, colocadas en 2 líneas o trenes de 10 jaulas flotantes cada uno, las cuales conformarán un módulo que tendrá un sistema de anclaje reforzado, incluso para resistir vientos huracanados.

B.3 Granjas para cultivo intensivo (diques, estanquería o canales de corriente rápida).

No aplica

B.4 Centros de acopio, acuarios, laboratorios de producción de huevo, crías, larvas, postlarvas, semilla y material vegetativo.

No aplica

a) Área de reproducción

No aplica

b) Área de eclosión y nado libre.

No aplica

c) Área de alevinaje-crianza

No aplica

b) Estanques para preengorda, engorda, aclimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, canales de distribución y cárcamo de bombeo.

El proyecto solo contempla la producción de crías de Tilapia para satisfacer la demanda a nivel regional, estatal y nacional de los productores, por lo que no se contempla la construcción de instalaciones de preengorda, engorda, aclimatación, canal de abastecimiento, canales de distribución, ni cárcamo de bombeo.

c) Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.

Para evitar la presencia de organismos patógenos, tanto en tinas como estanques, se harán recambios periódicos de agua y se controlará la carga de biomasa del estanque.

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

En caso de presentarse alguna enfermedad dentro de las instalaciones de la granja; se separaran en una tina de 1.1 m³ los peces enfermos, se tomarán muestras y se enviaran las muestras fijadas, a cualquiera de los laboratorios que integran el sistema en red de diagnostico y prevención de enfermedades organismos acuáticos, que se localiza en la Unidad Mérida del CINVESTAV, laboratorios reconocidos por la CONAPESCA Y SENASICA, autoridades normativas en materia de sanidad acuícola.

Se dará aviso inmediato de lo que esta ocurriendo a la Secretaria de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero (SEDAFOP) perteneciente al gobierno del Estado, Delegación Estatal de la SAGARPA en el estado, o a la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA con sede en la ciudad de Mazatlán, Sin.

Se registrará toda la información que se obtenga de la identificación del agente causal de la enfermedad, de la aplicación de las medidas contenidas en este documento, así como toda aquella que se consideren pertinentes.

Los peces enfermos serán retirados de los estanques y/o tinas para incinerarlos, y los demás serán puestos en cuarentena conforme a lo que señalen las autoridades de sanidad acuícola correspondientes.

A continuación se presenta el Programa Preventivo que evitará la fuga de organismos a los cuerpos naturales, así como, el manejo y las acciones de mantenimiento preventivo.

- i) Se llevará a cabo una revisión diaria del buen estado y funcionamiento de cada uno de los dispositivos de entrada y salida del agua, de la limpieza de los estanques, y además de la observación física de los peces.
- ii) Diariamente deberán ser retirados de los estanques y tinas, todos los peces muertos, hojas, palos, anfibios y cualquier objeto que no pertenezca a ellos.
- iii) Al término de cada ciclo se deberán revisar, vaciar y limpiar los estanques y/o tinas.

- iv) Para verificar el cabal cumplimiento de todas las medidas aquí descritas, se contará además, con la supervisión y asesoría continua del personal técnico de las siguientes instituciones:

Dirección General de Pesca y Acuicultura de la SEDAFOP;
Dirección de Desarrollo del Ayuntamiento de Centro y
Delegación Estatal de la SAGARPA.

Como medida importante para evitar que el agua de la descarga pudiera provocar algún impacto en los sistemas terrestres o acuáticos de la zona de influencia de la granja por el exceso de materia orgánica o materiales en suspensión, se contará con una laguna de sedimentación y otra de estabilización que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales vigentes, así como la remoción de los sólidos suspendidos.

Para evitar que organismos en cultivo puedan fugarse de las instalaciones durante el proceso de operación de la granja, dentro del proyecto se considera realizar diferentes acciones, mismas que se describen a continuación:

1. Primero, en el traslado de los organismos se emplearán bolsas de plástico herméticamente cerradas, mismas que se introducirán en neveras de unicel para evitar se puedan romper las bolsas y fugarse los organismos.
2. El manejo de los organismos se realizará con redes, mismas que se sacuden dentro de los estanques para evitar puedan salir organismos adheridos; el traslado interno de organismos entre un estanque a otro se llevará a cabo mediante cubetas o recipientes especiales que cuentan con adaptaciones que evitan que los peces en su traslado de un reservorio a otro se maltraten y puedan fugarse.
3. Las salidas de descarga de agua, de cada uno de los estanques, tinas y piletas contarán con un dispositivo basado en redes finas de diferentes tamaños –de ¼” a 1”- montadas en bastidores de madera y un calcetín de malla de mosquitero, que servirán como filtros, para evitar tanto la entrada de otros organismos al sistema de cultivo, como la fuga de las tilapias en cultivo. Las aguas provenientes de las piletas, tinas y estanques serán descargadas en el estanque de sedimentación de la unidad de tratamiento de aguas residuales.

En este apartado, es importante considerar que en el caso extremo de que se presente la fuga de tilapias, lo más probable es que, debido al tamaño (alevines) e inadaptación de estos a vivir en ambientes no controlados, no sobrevivan a causa de la depredación por otros peces y aves acuáticas.

d) Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.

Los estanques serán llenados con agua proveniente de un pozo profundo.

2.2.2 Descripción de obras asociadas al proyecto

En cuanto a las obras asociadas para la operación del proyecto, se construirá un pozo profundo y se adaptará una palapa como bodega, el cual sirve para guardar equipos varios (redes, mallas, coladores, cubetas), para almacenar el alimento balanceado con una capacidad de 25 toneladas el cual será estibado sobre bases de madera. Esta área contará con entrada de aire laterales para evitar la humedad y aumentar la vida de anaquel del alimento.

2.2.3 Descripción de obras provisionales al proyecto

No se considera la necesidad de realizar actividades u obras provisionales que puedan operar mientras se realiza su construcción, aunque en todo momento se deberá cumplir con lo previsto por la LGEEPA y su reglamento en lo relacionado a la emisión de desechos sólidos que se generaran en la etapa de operación.

2.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

a) Preparación del Terreno

No aplica, ya que el presente proyecto está contemplado únicamente para la operación de la granja acuícola.

b) Construcción

No aplica

c) Operación

1. Etapa de alevinaje

a) Manejo de alevines

Para esta etapa se utilizarán un total de 2 estanques rústicos forrados de geomembrana. Los estanques se manejarán cada 15 días, sembrando alevines de 20 mg de peso promedio y cosechándolos a 1 g. con una duración de 30 días por ciclo de cultivo.

En cada ciclo se espera tener una mortalidad total de 35% y una tasa específica de crecimiento del 13%/día, sembrando y cosechando a densidades de 10 y 6 alevines/litros, respectivamente.

b) Desdoble por talla (peso)

En este momento se hará la primera selección por talla de los microorganismos al azar y se registrarán las medidas morfométricas de longitud total, longitud patrón y peso, seleccionando dos tallas, los alevines con un peso igual o menor a 0.5 g se clasificarán como categoría C y serán sembrados en los estanques de crianza “A”. los alevines con pesos mayores a 0.5 g se clasificarán como categoría A/B y se sembrarán en los estanques de crianza “B”.

c) Necesidades de alimentación

Los consumos mínimos y máximos esperados son de 842 y 1,323 kg por mes, respectivamente, y con un consumo total de alrededor de 13 toneladas al término del primer año. Se utilizará alimento comercial iniciador (Purina, El Pedregal) con un contenido mínimo del 45% de proteínas y esperando tener un factor de conversión alimenticia de aproximadamente 1.02.

d) Requerimientos de agua

El recambio diario de agua será del 10% equivalente a desplazar un volumen de agua de 300 m³ para los 2 estanques.

2. Etapa de crianza

A los dos meses y medio de sembrar los reproductores se realizará la primera cosecha de crías de tilapia, que corresponde al octavo mes de iniciada la construcción de los estanques como lo indica el calendario de las actividades.

a) Cosecha y desdoble de crías

La duración de la etapa será de 30 días, sembrando y cosechando los estanques cada 15 días. En los estanques “B” sembrados con alevines con peso promedio menor a 0.5 g (categoría C) se cosecharán a un peso promedio de 5 g. los estanques “A” donde se sembraron alevines con peso promedio mayor a 0.5 g se cosecharan crías con un peso promedio de 10 g.

Se estima tener una mortalidad total del 10% y una tasa específica de crecimiento de 7.6% de la biomasa diaria.

Al final de cada ciclo de crianza se realizara la segunda clasificación de crías como se muestran en la siguiente tabla.

Tipo de crías	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Rango de tallas (g)	Proporción de machos	Destino
Categoría A	1.0	10.0	>8.0	70-90%	Cultivo intensivo
Categoría B	1.0	8.0	5.0-8.0	50-70%	Productores
Categoría C	0.5	5.0	<5.0	50%	Repoblación

Las crías con categoría C se destinaran para programas de repoblación en cuerpos de agua; las crías con categoría B se utilizaran para productores rurales en cultivo de jaulas de mediano rendimiento (10-15 kg/m³); y las crías con categoría A se destinaran a productores para cultivos de tilapia en jaulas de alto rendimiento (20-40 kg/m³).

b) Necesidades de alimentación

Se utilizara alimento comercial con diferentes tamaños de partícula y un nivel de proteína entre 40 y 35%, proporcionado a una tasa de alimentación del 10-7%/día, repartida la ración de 3-4 veces. Se estima tener un factor de conversión alimenticia de 1.12. Los consumos de alimento mensual varían entre 8.3 y 13 toneladas, dando un acumulado de aproximadamente 130 toneladas al término del primer año de cultivo.

TIPO DE ALIMENTO	CANTIDAD (Kg)
Alimento iniciador #0, 45% proteína	12575
Alimento iniciador #2-4, 45-40% proteína	109827
Alimento reproductores 5/32"-3/16", 35% proteínas.	4258
TOTAL	126,660

c) Requerimientos de agua

El volumen de cultivo para los 2 estanques de crianza será de 6,000 m³, considerando una profundidad promedio de 1 metro. El recambio diario máximo esperado será del orden del 10% equivalente a 600 m³ de agua al día.

d) Cantidad y tipo de personal que intervendrá en la operación del proyecto.

ETAPA	PERSONAL	CANTIDAD	DURACIÓN
Operación	Ingeniero Acuícola o Biólogo	1	10 años
	Encargado de Planta o Administrador	1	10 años
	Trabajadores como peones generales.	10	10 años

Cabe señalar que se aprovechará la mano de obra local para todas las etapas del proyecto.

2.3.2 Etapa de abandono del sitio

Después de los diez años de vida útil considerados para el presente proyecto las acciones que se llevarán a cabo para el abandono del sitio son las siguientes:

1. Todos los reproductores se trasladarán a una granja acuícola de jaulas flotantes.
2. Toda el agua contenida en los estanques se vertirá en los cultivos aledaños para su riego.
3. Se retiraran las geomembranas de los estanques de Alevinaje- Crianza.
4. Se rellenarán los estanques de Alevinaje- Crianza, con tierra compatible con el tipo de suelo de la zona.
5. De acuerdo a las necesidades del propietario del terreno, se reforestará la zona con pastizales o árboles (ya sean frutales o maderables).

2.3.3 Otros insumos

No aplica

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

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o local).

Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco.

La Secretaría de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente elaboró el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Tabasco el cual fue publicado en el periódico oficial del estado el 26 de Diciembre de 2006 y modificación el 27 de septiembre del año 2008 en el suplemento “Y” al periódico oficial del Gobierno del Estado, número 6708, y es un instrumento de referencia obligada para las instituciones gubernamentales y público en general que pretendan orientar de forma adecuada sus programas y proyectos, tomar decisiones pertinentes, eficientar los recursos, y establecer sinergias.

Objetivo General.

Planear e inducir el uso del suelo, articulando las políticas públicas y los programas de los tres niveles de gobierno, estableciendo las bases para el desarrollo equilibrado de los asentamientos humanos, las actividades productivas, la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Objetivos Específicos.

1. Crear consensos y establecer acuerdos con los tres niveles de gobierno, instituciones académicas, y asociaciones civiles.
2. Orientar y evaluar el establecimiento y desarrollo de las actividades productivas, los asentamientos humanos y la conservación de los recursos naturales.
3. Proporcionar la información y asistencia técnica a los Ayuntamientos para el establecimiento de los ordenamientos ecológicos y territoriales de los municipios.
4. Orientar la inversión pública y privada para el establecimiento de proyectos productivos.
5. Regular y disminuir los impactos ambientales.
6. Establecer la fragilidad y potencialidades de las regiones del estado.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico, el proyecto está inmerso en una zona de *Uso Intensivo con Predominancia de Especies Herbáceas*.

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”

VOCACION DE USO DE SUELO							
ZONAS	POLITICA	PREDOMINANTE	CONDICIONADO	COMPATIBLE	INCOMPATIBLE	CRITERIOS ECOLÓGICOS	
Uso intensivo	Aprovechamiento sustentable	Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Pecuario • Acuicultura • Infraestructura • Actividad petrolera • Extracción de material 	<ul style="list-style-type: none"> • Forestal • UMAS • Apicultura • Pesca de autoconsumo • Ecoturismo • Agricultura orgánica 	<ul style="list-style-type: none"> • ANP,S • Asentamientos humanos • Equipamiento urbano 	AG	1,2,6-10, 16-19, 22-28
						PE	1-5,9-11, 13-15
						FO	2,4,7,9
						AC	1,5,7-17, 20
						INF	1,3,16,21, 23
						EM	1,3,4,5,6
AP	2,3,4,5,6,						

- **Los planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales, o en su caso, del centro de población.**

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas, realistas y, sobre todo, responsables.

Está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Estado de Derecho y seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental.
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

Este Plan asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable; esto es, del proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

Hoy tenemos la oportunidad histórica de impulsar el Desarrollo Humano Sustentable como motor de la transformación de México en el largo plazo y, al mismo tiempo, como un instrumento para que los mexicanos mejoren sus condiciones de vida.

La elaboración de este Plan estuvo sustentada en gran medida en la perspectiva del futuro que queremos los mexicanos a la vuelta de 23 años, de acuerdo con lo establecido en el proyecto Visión México 2030.

Los objetivos nacionales, las estrategias generales y las prioridades de desarrollo plasmados en este Plan han sido diseñados de manera congruente con las propuestas vertidas en el ejercicio de prospectiva.

Pretende fomentar un cambio de actitud frente al porvenir y detonar un ejercicio de planeación y prospectiva que amplíe nuestros horizontes de desarrollo. Este Plan marca dentro de sus ejes la prioridad de protección de la naturaleza y de los recursos

naturales que aun dispone, además que los ecosistemas y sus componentes, flora y fauna, deber ser valoradas como fuentes de economía y para su conservación y protección se deben de aplicar los ordenamiento de una forma más estricta para frenar las tendencias de depredación y deterioro que por mucho tiempo, se les ha saqueado y contaminado sin consideración.

La biodiversidad de la que nuestro país ha sido dotado como patrimonio natural ha soportado daños considerables y debe preservarse para las generaciones futuras, al respecto el Plan Nacional de Desarrollo, establece dentro de sus estrategias la dirección de un política ambiental enfocada a un desarrollo sustentable y que este sea la base de las estrategias de un equilibrio entre los objetivos económicos sociales y ambientales, aportando que el desarrollo sea conforme con las capacidades del medio ambiente aplicándose las estrategias que tiendan al auxilio y mantenimiento de los recursos naturales.

A continuación, se transcriben los puntos incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo que inciden y apoyan directamente en el proyecto “Operación y Construcción Ampliación de la Granja Acuaplan II, Tabasco”.

Eje Estratégico 2. Productividad y Competitividad

2.4 Promoción del empleo y paz laboral

Es preciso fomentar esquemas de productividad y competitividad, así como modernizar las relaciones laborales para hacer de éstas un vehículo eficaz y no un obstáculo para la instalación y permanencia de nuevas industrias y negocios. De igual forma, se deben generar las condiciones que faciliten el acceso de la población activa a los mercados laborales.

Asimismo, es necesario procurar, conjuntamente con el sector empresarial, la inclusión en el mercado laboral de los grupos sociales vulnerables y mejorar sus condiciones de trabajo. Todo lo anterior sólo será posible al preservar la paz laboral a partir de un adecuado equilibrio entre los factores de la producción que, al tiempo de fomentar la transparencia y la libertad sindical, asegure el pleno respeto de los derechos individuales y colectivos de los trabajadores, plasmados en el artículo 123 de la Constitución en constante búsqueda de la justicia social. Es por ello que la política laboral de esta Administración sustentará su actuación en la promoción, la conciliación y la legalidad, como ejes rectores.

OBJETIVO 4

Promover las políticas de Estado y generar las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos de alta calidad en el sector formal.

Para lograr este objetivo es necesario implementar las siguientes estrategias:

ESTRATEGIA 4.1 Promover las políticas de Estado que fomenten la productividad en las relaciones laborales y la competitividad de la economía nacional, a fin de atraer inversiones y generar empleos formales y de calidad.

La estrategia anterior se encontrará sustentada en las siguientes líneas de política:

- A nivel nacional, se coordinarán todos los programas de apoyo al empleo y capacitación través del Servicio Nacional de Empleo y se facilitará la posibilidad de colocación en el mercado laboral de los participantes.
- Implementar programas que faciliten el ingreso de los trabajadores y sus familias a la sociedad de la información y del conocimiento, mediante esquemas de crédito y capacitación para el uso eficiente de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Crear un portal del empleo en el que, a través de internet, se reúna toda la información en el tema laboral para el uso de buscadores de empleo, empresas, gobiernos e investigadores. Será éste un instrumento permanente, único y virtual que facilitará el encuentro entre la oferta y la demanda de trabajo a nivel nacional para los sectores público y privado.
- Para la creación de empleos será esencial promover el diálogo entre los sectores laboral y empresarial, a fin de definir estrategias y líneas de acción que impulsen la generación de empleos y la productividad.
- Propiciar la transparencia en la información a fin de facilitar la libertad sindical a través de la publicación y actualización de los documentos de carácter público que obren en poder de las autoridades federales del trabajo.

ESTRATEGIA 4.2 Fomentar la equidad e inclusión laboral y consolidar la previsión social, a través de la creación de condiciones para el trabajo digno, bien remunerado, con capacitación, seguridad y salud.

La anterior estrategia se sustentará en desarrollar políticas y adecuar la normatividad para la no discriminación e igualdad de oportunidades de las personas, así como los criterios, políticas y normas que sigue la Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo, a fin de consolidarla como un instrumento auténtico y confiable para la defensa de los derechos laborales.

Asimismo, se otorgará atención prioritaria a grupos en situación de vulnerabilidad a partir de políticas focalizadas, particularmente en materia del trabajo temporal en el campo de grupos migratorios.

Finalmente, se establecerá como una de las principales prioridades de la política laboral la prevención de riesgos de trabajo, mediante la elaboración e instrumentación de una política pública de seguridad y salud en el trabajo.

ESTRATEGIA 4.3 Incentivar la entrada de jóvenes al mercado laboral formal.

Esta estrategia se apoyará en programas y acciones que incentiven a los empleadores a crear nuevos puestos de trabajo para los jóvenes que ingresan al mercado laboral formal. El Programa de Primer Empleo, que se puso en marcha al inicio de la Administración, forma parte de esta estrategia.

ESTRATEGIA 4.4 Conservar la paz laboral y promover el equilibrio entre los sectores

laboral y empresarial a través de la legalidad, la conciliación y el diálogo en las revisiones contractuales, salariales y conflictos laborales.

Esto requiere fortalecer la conciliación entre los sectores laboral y empresarial y procurar la tramitación de las demandas laborales, con procedimientos más ágiles, transparentes y expeditos.

ESTRATEGIA 4.5 Modernizar el marco normativo laboral para promover la productividad y competitividad laboral, garantizando los derechos de los trabajadores.

Promover y vigilar el estricto cumplimiento de la normatividad laboral e impulsar su actualización a fin de promover la productividad en las relaciones laborales, la competitividad de la economía en su conjunto, la oferta de empleo formal y con dignidad, y la salvaguarda de los derechos fundamentales de los trabajadores, señaladamente el de la contratación colectiva del trabajo, la autonomía y libertad sindical y el derecho de huelga.

2.5 Promoción de la productividad y competitividad

Una economía competitiva se caracteriza por altas tasas de crecimiento económico y de creación de empleos bien remunerados. Para que en los próximos años se incremente la competitividad del país, es necesario generar condiciones que aseguren un clima de negocios favorable y que permitan a los consumidores acceder a bienes y servicios bajo condiciones de mayor equidad. Entre los principales factores que determinan la competitividad se encuentran la productividad de la mano de obra, que depende en buena medida de la tecnología empleada, la eficiencia de los mercados, del marco regulatorio, así como de la disponibilidad de una infraestructura moderna.

Como punto de partida, debe señalarse que actualmente los costos para la operación de un negocio en el país son muy elevados. Por ejemplo, el estudio El Costo de Hacer Negocios en México 2007, elaborado por el Banco Mundial, señala que se requiere en promedio 36 días y nueve trámites para abrir una empresa en el país, principalmente notariales, de registro público y para la obtención de los permisos de los gobiernos municipales. En promedio, los costos de apertura representan cerca de 20% del PIB per cápita, lo cual contrasta, por ejemplo, con niveles de entre el 10 y el 13% en Brasil. A esto se le deben sumar los costos derivados de las deficiencias en la infraestructura logística y los costos elevados de diversos insumos.

Elevados costos para realizar transacciones, incertidumbres en los contratos y en los derechos de propiedad física e intelectual, problemas de seguridad pública, e infraestructura insuficiente son algunos de los elementos que perjudican a la competitividad en cualquier contexto, pero que se vuelven aún más restrictivos en un entorno global en el que otros países persiguen agendas activas de políticas públicas destinadas a aliviar todas estas trabas para la actividad productiva. Por tanto, es necesario adoptar acciones enérgicas en la materia para asegurar que se aproveche el potencial del país en todos los ámbitos de la actividad económica.

OBJETIVO 5

Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos. La mejora regulatoria, el combate a los monopolios y la promoción de una política de

competencia son estrategias que contribuyen a reducir los costos de las empresas, lo que contribuye a una mayor competitividad, crecimiento y generación de empleos. Por ello, para aumentar la productividad y competitividad de la economía, se implementarán cinco estrategias:

ESTRATEGIA 5.1 Integrar una agenda nacional para la competitividad que involucre a los tres Poderes de la Unión, los tres órdenes de gobierno y al sector privado, con objeto de suscitar el compromiso de los diversos actores políticos y sociales con objeto de realizar las reformas necesarias y traducirlas en resultados tangibles a corto y mediano plazo.

ESTRATEGIA 5.2 Diseñar agendas sectoriales para la competitividad de sectores económicos de alto valor agregado y contenido tecnológico, y de sectores precursores, así como la reconversión de sectores tradicionales, a fin de generar empleos mejor remunerados.

Es importante que se establezca una diferenciación de los programas del Gobierno Federal por regiones, además de establecer clústeres regionales (grupos de empresas agrupadas geográficamente para alcanzar ventajas competitivas) y promover la integración de cadenas productivas locales y regionales sin perder de vista a las cadenas de consumidores.

Se deberá promover el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado como son: automotriz, electrónica, autopartes, entre otras, y la reconversión de industria básica como son: textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros, además de diseñar agendas de trabajo para la competitividad sectorial.

ESTRATEGIA 5.3 Disminuir los costos para la apertura y operación de los negocios a través de la mejora regulatoria. Mejorar la regulación y hacerla más expedita mediante la ampliación de los Sistemas de Apertura Rápida de Empresas (SARES) en los municipios del país, reduciendo trámites y agilizando los tiempos de respuesta en la apertura de negocios.

ESTRATEGIA 5.4 Fomentar condiciones de competencia económica y libre competencia, así como combatir a los monopolios.

A fin de generar las condiciones que aseguren un clima de negocios favorable y que los consumidores tengan la facilidad de acceder a los bienes y servicios bajo condiciones de equidad, es necesario llevar a cabo acciones encaminadas a eliminar distorsiones en materia de competencia que permitan erradicar las prácticas desleales, fomenten la normalización de productos y servicios y que generen una cultura de consumo inteligente en donde los consumidores resulten los principales beneficiados.

Asimismo, se debe contar con una regulación eficiente que fomente la competitividad de las empresas y de los sectores, provocando un impacto positivo sobre el crecimiento económico y el bienestar social, para lo cual es necesario impulsar una reforma regulatoria en sus vertientes administrativa y legislativa.

ESTRATEGIA 5.5 Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica,

adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional.

Para instrumentar esta estrategia mediante el programa correspondiente es necesario adoptar las siguientes líneas de política:

- Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación y el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.
- Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación. Para ello es fundamental identificar mecanismos de financiamiento adicionales, que además sean independientes de la asignación directa de recursos fiscales que año con año hace el Ejecutivo Federal y el Congreso de la Unión, incluyendo mayores recursos provenientes de las empresas.
- Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.
- Descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.
- Mayor inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello es necesario desarrollar las fuentes de financiamiento mencionadas, así como desarrollar la agenda activa de mayor inversión en infraestructura que se detalla más adelante.

ESTRATEGIA 5.6 Aprovechar el entorno internacional para potenciar el desarrollo de la economía mexicana.

Con base en lo anterior, la estrategia se implementará con base en los siguientes lineamientos:

- Fortalecer el proceso de integración de México en la economía mundial mediante, entre otras medidas, el impulso al desarrollo de un sistema de comercio multilateral más sólido que favorezca el mayor intercambio de bienes y servicios a través de una participación más activa en el proceso de negociación de la Ronda de Doha para el Desarrollo; impulsando los trabajos corrientes emanados de los distintos comités de la Organización Mundial de Comercio

(OMC) y mejorando la participación en los trabajos desarrollados en la OCDE y en el Mecanismo de Cooperación Asia-Pacífico (APEC).

- Emprender un esfuerzo integral de mejora en los trámites y procedimientos en materia de comercio exterior y reducir los costos de la operación aduanera, así como corregir las incongruencias arancelarias.
- Mejorar el aprovechamiento de los tratados de libre comercio que México ha suscrito mediante una mayor difusión de las oportunidades de comercio e inversión. También se administrará y vigilará el cumplimiento de los tratados y acuerdos comerciales en vigor, actualizándolos y profundizándolos para mejorar su aprovechamiento.
- Promover la convergencia de los tratados de libre comercio, así como de las agendas de competitividad y cooperación.
- Llevar las negociaciones de los Acuerdos de Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones para dar seguridad jurídica a las inversiones de los países signatarios y así lograr una mayor captación de flujos de inversión.
- Instrumentar políticas para promover la facilitación comercial, el desarrollo de manufacturas y servicios de alto valor agregado.
- Promover reformas que detonen la atracción de inversiones, mediante instrumentos modernos de promoción y regulación de la actividad económica.
- Concentrar todos los esfuerzos del Gobierno Federal en materia de promoción de exportaciones así como de atracción de inversión extranjera directa con la finalidad de hacer más eficientes las operaciones en la materia.

2.7 Sector Rural

El Sector Agropecuario y Pesquero es estratégico y prioritario para el desarrollo del país porque, además de ofrecer los alimentos que consumen las familias mexicanas y proveer materias primas para las industrias manufacturera y de transformación, se ha convertido en un importante generador de divisas al mantener un gran dinamismo exportador. En éste vive la cuarta parte de los mexicanos, y a pesar de los avances en la reducción de la pobreza alimentaria durante los años recientes en este sector, persiste aun esta condición en un segmento relevante de la población rural.

El PIB agroalimentario aumentó durante el periodo 2000-2006 a un ritmo anual del 2.4 %, lo cual duplica al crecimiento de la población (1.2 %) durante el mismo lapso. La producción agroalimentaria de esos años fue 16.6% mayor a la observada entre 1994 y el año 2000 y 31.8% a la de 1989 y 1994. Mientras que el PIB agropecuario y pesquero aumentó a una tasa anual (2.5%) superior a las alcanzadas en los dos sexenios previos, para colocarse 13.7% y 24.7% por encima del valor generado en esos periodos.

En 2006, el comercio agroalimentario y pesquero de México con el mundo alcanzó 29 mil millones de dólares, cifra 2.5 veces superior a la registrada en 1994. Con ello, el

déficit en la balanza agroalimentaria y pesquera paso de 60.9% en 1994 a 15.3% en el 2006.

Aun así, el sector agropecuario y pesquero, en lo general, continúa siendo el de menor productividad, ya que éste representa sólo una cuarta parte de la del sector industrial y menos de una quinta parte de la del sector servicios.

La pobreza rural, así como la cantidad de familias que continúan ligadas a la producción primaria hace que sea necesario continuar con apoyos al sector para que mejore su productividad y promueva su sustentabilidad. Adicionalmente se presentan otros problemas como la migración, el envejecimiento de los titulares de derechos agrarios y la falta de incentivos económicos, para permanecer en sus comunidades de origen provocan la pérdida de capital humano y social, debilitando el tejido social en el campo.

El deterioro de suelos y aguas que son utilizados en las actividades agropecuarias y pesqueras continúa. Cada año se pierden alrededor de 260 mil hectáreas de bosque, las principales cuencas hidrológicas están contaminadas y la erosión hídrica y eólica afecta con los suelos fértiles. Al comparar el período 2000-2004, con respecto a 1990-1994, el total de tierras con potencial productivo registró una caída de 1.9 millones de hectáreas. El 67.7% de la superficie con potencial productivo presenta algún grado de degradación (química, eólica, hídrica ó física), mientras que los mantos acuíferos muestran sobre-explotación o intrusión salina (sobre todo noroeste, norte y centro) y la mayor parte de cuerpos de agua superficiales reciben descargas residuales.

La compleja problemática descrita implica que resolver la situación en la producción primaria requiere de medidas estructurales importantes y de procesos que permitan focalizar los recursos que llegan al campo.

Por otra parte, el potencial pesquero de México no ha sido explotado de manera integral con responsabilidad y visión. Además de contar con más de tres millones de km² de zona económica exclusiva, la extensión de sus costas colocan a México en el noveno lugar a nivel mundial. Esto le permite al país contar con un significativo potencial pesquero, tanto por su diversidad como por los volúmenes de pesca presentes en sus zonas marítimas.

Esta riqueza biológica de los mares mexicanos puede traducirse en riqueza pesquera y generadora de empleos, siendo oportuno que su potencial sea explotado atendiendo los principios de sustentabilidad y respeto al medio ambiente. Además de la pesca, la acuicultura y la maricultura son actividades que también demandan de un impulso ante su desarrollo aún incipiente.

OBJETIVO 7

Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras.

ESTRATEGIA 7.1 Converger y optimizar los programas y recursos que incrementen las oportunidades de acceso a servicios en medio rural y reduzcan la pobreza (Programa Especial Concurrente).

Los recursos gubernamentales destinados al desarrollo rural significan un esfuerzo sin precedente, por lo que es necesario incrementar su eficacia para promover el desarrollo de la sociedad rural. Para ello se deberá ordenar de manera más racional y eficiente los diferentes programas de las dependencias con incidencia en el campo.

ESTRATEGIA 7.2 Promover la diversificación de las actividades económicas en el medio rural. Con una visión integral del desarrollo de la sociedad rural es necesario fomentar la diversificación de actividades económicas en el medio rural para el mejor aprovechamiento de los recursos y promover actividades no agropecuarias que generen empleo, mayor ingreso y un mejor nivel de vida de la población rural.

ESTRATEGIA 7.3 Integrar a las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. Mediante la suma de acciones interinstitucionales se promoverán proyectos que detonen el desarrollo económico y social de las comunidades rurales ubicadas en las zonas de alta y muy alta marginación.

ESTRATEGIA 7.4 Favorecer el relevo generacional en la tenencia de la tierra en la propiedad social. A través del apoyo a jóvenes, se busca su arraigo en su lugar de origen evitando la migración y ociosidad de tierras, promoviendo la creación de empresas rurales que fomenten la productividad, innovación y el desarrollo tecnológico que garanticen el relevo pacífico de los titulares de derechos agrarios.

ESTRATEGIA 7.5 Garantizar certeza jurídica. Este tema es condición necesaria para el desarrollo económico de las regiones.

ESTRATEGIA 7.6 Impulsar la modernización integral del sector pesquero para hacerlo competitivo en el mercado internacional.

ESTRATEGIA 7.7 Elaborar el censo nacional agropecuario. Actualizar la base de información de los sectores agropecuario y pesquero para contar con elementos que permitan tomar mejores decisiones.

OBJETIVO 8

Abastecer el mercado interno con alimentos de calidad, sanos y accesibles provenientes de nuestros campos y mares.

ESTRATEGIA 8.1 Proteger al país de plagas y enfermedades y mejorar la situación sanitaria. Garantizar la aplicación de la normatividad vigente en materia de sanidad e inocuidad agroalimentaria y mejorarla permanentemente para mantener el reconocimiento a nuestros estatus sanitario por parte de los mercados globales.

ESTRATEGIA 8.2 Promover la seguridad alimentaria a través del ordenamiento y la certidumbre de mercados. Se requiere garantizar el abasto de alimentos sanos a través del fomento a la producción de cultivos y productos básicos para la alimentación de los mexicanos y fortalecer su comercialización mediante la promoción y ordenamiento de mercados.

OBJETIVO 9

Mejorar los ingresos de los productores incrementando nuestra presencia en los mercados globales, vinculándolos con los procesos de agregación de valor y vinculándolo con la producción de bioenergéticos.

ESTRATEGIA 9.1 Mejorar la productividad laboral a través de la organización, capacitación y asistencia técnica. Se deberá impulsar y coordinar los procesos de participación, educación no formal, capacitación, actualización, evaluación, acreditación y certificación, que aseguren la integración de los productores a procesos productivos innovadores y a mejores técnicas administrativas y comerciales de sus empresas.

ESTRATEGIA 9.2 Vincular las actividades de investigación y desarrollo con las necesidades del sector rural. Es necesario vincular los resultados de investigación con el establecimiento de los programas de fomento a la producción agropecuaria y pesquera. Asimismo, se requiere intensificar la transferencia de la tecnología ya generada vinculándola con las asociaciones de productores. La investigación rural adquiere cada vez más importancia alrededor del mundo. Australia, Nueva Zelanda, Canadá y Malasia son ejemplos concretos de cómo la investigación rural funciona.

ESTRATEGIA 9.3 Promover el acceso a insumos competitivos. Ante la apertura comercial, se requiere establecer un esquema de estímulos que permita a los productores mexicanos adquirir insumos a precios competitivos a efecto de que no se incrementen los costos de producción y estar en condiciones de competir en calidad y precio con los productos del exterior.

ESTRATEGIA 9.4 Incrementar acciones que den certidumbre a las actividades agropecuarias y la generación de valor agregado. La certidumbre se logra mediante un marco jurídico que regule con transparencia y certeza las relaciones sociales y las actividades productivas, y un sistema institucional adecuado, que permita la actuación de los actores económicos y pueda regular y ordenar los mercados. Es necesario promover la aplicación de proyectos de inversión sustentables y que le den un valor agregado a la producción primaria, a fin de que el productor retenga en su favor un mayor porcentaje del precio pagado por el consumidor final.

ESTRATEGIA 9.5 Promover el financiamiento y la capitalización en el medio rural. Se requiere diseñar esquemas de financiamiento diferenciados, tomando en consideración el nivel de desarrollo y capitalización de los productores con plazos, tasas y tipos de garantía preferenciales y flexibles.

ESTRATEGIA 9.6 Orientar la producción a las demandas del mercado. Dar prioridad a los proyectos productivos orientados a satisfacer las necesidades y preferencias de los consumidores nacionales y extranjeros, asimismo se requiere fortalecer la oferta de los productos mexicanos mediante la promoción comercial de los mismos.

ESTRATEGIA 9.7 Impulsar la generación de empresas rentables en el sector rural social. Es primordial dentro del sector rural, el impulso al desarrollo del talento emprendedor necesario en la creación de agroempresas generadoras de empleo y bienestar.

ESTRATEGIA 9.8 Integración económico-productiva de las mujeres en el sector rural. Es importante favorecer la independencia y capacidad productiva de las mujeres en el campo.

ESTRATEGIA 9.9 Revisar la política de producción agropecuaria para elaboración de bioenergéticos. Aprovechar sustentablemente nuestra rica biodiversidad cuidando que no se pierdan bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.

ESTRATEGIA 9.10 Continuar el PROCAMPO hasta el fin de la presente Administración, mejorando su operación y eficiencia.

ESTRATEGIA 9.11 Dar puntual seguimiento a los programas dirigidos a elevar la competitividad del maíz, frijol, azúcar y leche, en el marco de la apertura comercial prevista en el Tratado de Libre Comercio para América del Norte para el 2008.

OBJETIVO 10

Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.

La preservación del medio ambiente y la biodiversidad en los ecosistemas será un elemento transversal de las políticas públicas. La reversión del deterioro de los ecosistemas contribuirá a conciliar la sustentabilidad del medio ambiente con el desarrollo económico.

ESTRATEGIA 10.1 Promover el ordenamiento ecológico general del territorio y mares. Es necesario disminuir el impacto ambiental en todas las actividades de la producción rural, así como la prevención de impactos por fenómenos meteorológicos mediante inversión en infraestructura y capacitación a la población.

ESTRATEGIA 10.2 Garantizar la bioseguridad y conservar la agrobiodiversidad. Es imprescindible preservar la variabilidad de organismos vivos de los ecosistemas terrestres y marinos para asegurar la riqueza de la agrobiodiversidad existente en el país.

ESTRATEGIA 10.3 Lograr un balance entre las actividades productivas rurales y marinas con la protección del ambiente para conservar el agua y los suelos. Es necesario lograr un balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente, para continuar proporcionando bienes y servicios ambientales de manera continua y sostenible. Los incentivos (jurídicos y económicos) que provea el gobierno estarán alineados a la conservación del agua y los suelos.

OBJETIVO 11

Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural y promoviendo acciones que propicien la certidumbre legal en el medio rural.

ESTRATEGIA 11.1 Impulsar una agenda legislativa en un ambiente propicio para lograr consensos con el Congreso de la Unión. La relación con el poder legislativo es primordial para generar el marco regulatorio que propicie el desarrollo de la sociedad rural.

ESTRATEGIA 11.2 Generar un ambiente armónico de consulta y atención con los agentes e instituciones vinculadas al sector. Se requiere una mayor participación de la sociedad rural en la planificación y toma de decisiones relativos al desarrollo del sector rural. Propiciar la organización agraria como base para el desarrollo del campo fortaleciendo su vida interna y fomentando el desarrollo productivo que reactive a los ejidos, comunidades y pequeña propiedad rural.

ESTRATEGIA 11.3 Cooperar con los gobiernos estatales para implementar las políticas enfocadas al medio rural. Crear un ambiente de cercanía y cooperación con todos los gobiernos de los estados, que permita coordinar mejor la implementación de políticas agropecuarias y pesqueras.

De acuerdo a la diferencia entre exportaciones menos importaciones y su relación con la exportaciones, en porcentaje.

Eje 4. Sustentabilidad Ambiental

La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable.

Desafortunadamente, los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas suelen verse obstaculizados por un círculo vicioso que incluye pobreza, agotamiento de los recursos naturales, deterioro ambiental y más pobreza.

Es momento de convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas. México está aún a tiempo de poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente. Es necesario que el desarrollo de nuevas actividades económicas en regiones rurales y semirurales contribuya a que el ambiente se conserve en las mejores condiciones posibles. Todas las políticas que consideran la sustentabilidad ambiental en el crecimiento de la economía son centrales en el proceso que favorece el Desarrollo Humano Sustentable.

La sustentabilidad ambiental requiere así de una estrecha coordinación de las políticas públicas en el mediano y largo plazo. Esta es una premisa fundamental para el Gobierno Federal, y en este Plan Nacional de Desarrollo se traduce en esfuerzos significativos para mejorar la coordinación interinstitucional y la integración intersectorial. La sustentabilidad ambiental será un criterio rector en el fomento de las actividades productivas, por lo que, en la toma de decisiones sobre inversión, producción y políticas públicas, se incorporarán consideraciones de impacto y riesgo ambientales, así como de uso eficiente y racional de los recursos naturales. Asimismo, se promoverá una mayor participación de todos los órdenes de gobierno y de la sociedad en su conjunto en este esfuerzo. La consideración del tema ambiental será un eje de la política pública que esté presente en todas las actividades de gobierno.

Para que el país transite por la senda de la sustentabilidad ambiental es indispensable que los sectores productivos y la población adopten modalidades de producción y consumo que aprovechen con responsabilidad los recursos naturales. El Gobierno Federal favorecerá esta transformación, para lo cual diseñará las políticas y los programas ambientales en estrecha coordinación con las dependencias de la Administración Pública Federal y los gobiernos estatales y municipales. En este esfuerzo será imprescindible contar con la participación de los tres órdenes de gobierno.

Indudablemente, México enfrenta grandes retos en todos los aspectos de la agenda ambiental. Esta agenda comprende temas fundamentales como la conciliación de la protección del medio ambiente (la mitigación del cambio climático, la reforestación de bosques y selvas, la conservación y uso del agua y del suelo, la preservación de la biodiversidad, el ordenamiento ecológico y la gestión ambiental) con la competitividad de los sectores productivos y con el desarrollo social. Estos temas pueden atenderse desde tres grandes líneas de acción: aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, protección del medio ambiente, y educación y conocimiento para la sustentabilidad ambiental.

Frenar el creciente deterioro de los ecosistemas no significa dejar de utilizar los recursos naturales, sino encontrar una mejor manera de aprovecharlos.

Por ello, el análisis de impacto ambiental en las políticas públicas debe estar acompañado de un gran impulso a la investigación y desarrollo de ciencia y tecnología. Se trata, en suma, de mantener el capital natural que permita el desarrollo y una alta calidad de vida a los mexicanos de hoy y mañana.

La perspectiva detrás de los objetivos y estrategias que se enuncian en este programa es invitar a todos los habitantes de la nación a participar en la construcción de un México capaz de llegar más allá de sus expectativas actuales y posicionarlo como un actor importante en los temas de sustentabilidad ambiental en la arena internacional.

Protección al medio ambiente

4.4 Gestión y justicia en materia ambiental

Al producir y consumir bienes y servicios se utilizan recursos y se generan residuos, afectando el entorno y la calidad de vida de la población.

El Gobierno Federal tendrá como prioridad aplicar una estrategia de gestión ambiental efectiva, transparente, eficiente, y expedita que garantice el cumplimiento de la legislación pertinente sin obstaculizar las actividades productivas. Lo anterior facilitará la reducción de la contaminación ambiental, el adecuado manejo de los residuos peligrosos y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La gestión ambiental considerada como el conjunto de acciones que realiza la sociedad para conservar y aprovechar los recursos naturales, generando con ello las condiciones que permitan el desarrollo de la vida en todas sus formas, es un elemento fundamental para armonizar las actividades productivas y el cuidado del medio ambiente.

En este contexto, la gestión ambiental estará orientada fundamentalmente a propiciar la prevención, control y reversión de los procesos que generan la contaminación, el agotamiento y degradación de los recursos naturales y promover su aprovechamiento sustentable, con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población. Asimismo, se orientará a acercar la función pública al ciudadano, otorgar certeza jurídica a los agentes sociales y a lograr la integralidad y transversalidad de la acción pública.

OBJETIVO 6

Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas, transparentes y que incentive inversiones sustentables.

Una gestión ambiental integral, transversal y eficiente que contribuya al crecimiento y desarrollo sustentable del país debe basarse en la aplicación efectiva de la ley.

De esta manera, la gestión ambiental se enfocará en diversos aspectos relacionados con la prevención y control de la calidad del aire, el manejo adecuado de materiales y residuos, la realización de actividades riesgosas en forma segura y el fortalecimiento de los instrumentos de política y gestión ambiental.

ESTRATEGIA 6.1 Promover el desarrollo de prácticas de gestión ambiental que contribuyan a la competitividad y el crecimiento económico.

Las tendencias demográficas indican que cada vez más mexicanos requerirán de oportunidades de empleo y de bienes y servicios ambientales. Para evitar que se frene el desarrollo de México y, aprovechar cabalmente el capital natural del país, se deben modificar los patrones de producción y consumo actuales.

Las prácticas de gestión ambiental son un instrumento que favorece el uso eficiente de los recursos naturales y mejoran el desempeño y la competitividad de las actividades productivas. Éstas se dan tanto por la autoridad como por los agentes productivos.

En el ámbito gubernamental, la eficiencia en el manejo de trámites y licencias, y en la provisión de asesorías y otros servicios, representa un factor determinante para facilitar las actividades económicas y en general para contribuir a la competitividad del sector productivo.

En el ámbito de la producción de bienes y servicios, será necesario fomentar prácticas de gestión ambiental que logren procesos productivos y productos más eficientes y con un mejor desempeño ambiental que, a su vez, favorezcan la incursión en nuevos mercados internacionales competitivos.

ESTRATEGIA 6.2 Fomentar la participación del sector privado en la incorporación de practicase ecoeficiencia en sus actividades productivas y en el desarrollo de la infraestructura ambiental.

Se requiere un desarrollo económico eficiente basado en el uso adecuado de los recursos naturales, la generación de valor agregado y en el desarrollo de capacidades que ofrezcan más y mejores oportunidades para todos los mexicanos.

Los programas y estrategias de las distintas dependencias y organismos de la Administración Pública Federal serán diseñados tomando en cuenta los tres elementos indispensables para alcanzar el desarrollo sustentable, esto es, el beneficio social, el desarrollo económico y el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

Deberán reconocerse los esfuerzos de los agentes productivos en la reducción del consumo de recursos naturales y de generación de descargas y emisiones contaminantes mediante esquemas de certificación y reconocimiento ambiental que incentiven estas prácticas de mejora continua en el desempeño ambiental.

ESTRATEGIA 6.3 Promover el establecimiento y respeto de un marco jurídico garante del desarrollo sustentable de actividades económicas.

El marco jurídico ambiental requiere una revisión a fin de dotar a la gestión ambiental de los instrumentos necesarios para hacer cumplir la garantía de un medio ambiente sano y la protección a los recursos naturales. Para ello se trabajará de manera coordinada con el Poder Legislativo y los diversos sectores de la sociedad, en un proceso de análisis y adecuación de los textos legales que rigen en la materia.

ESTRATEGIA 6.4 Asegurar la adecuada aplicación del marco jurídico por parte de la autoridad, así como garantizar el estricto cumplimiento de los ordenamientos jurídicos ambientales a través de acciones de inspección, vigilancia y reparación de daños.

La actuación de la autoridad administrativa observará estrictamente el marco jurídico ambiental y lo hará cumplir en todos los sectores cuyas actividades afecten la integridad del medio ambiente y los ecosistemas a través de los instrumentos de inspección y vigilancia, así como la instauración de procedimientos de reparación de daños ocasionados por los infractores.

Se trabajará en el fortalecimiento de las instituciones de procuración de justicia en materia ambiental.

OBJETIVO 7

Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal.

La transversalidad de las políticas públicas para la sustentabilidad ambiental es meta prioritaria para el Gobierno Federal. Su propósito es que el mejoramiento y la consolidación de la coordinación interinstitucional, así como la integración intersectorial, se traduzcan en resultados conmensurables que abonen a la sustentabilidad del desarrollo.

El Estado puede favorecer y estimular esto si diseña e implementa políticas y programas ambientales compartidos por las dependencias de la Administración Pública Federal, así como por los gobiernos estatales y municipales. En la búsqueda de la sustentabilidad es indispensable contar con estrategias que favorezcan la coordinación de acciones intra e intersectoriales, a nivel general y en espacios territoriales específicos, en condiciones y modalidades que aseguren que sus efectos sean complementarios y sinérgicos.

ESTRATEGIA 7.1 Establecer criterios de sustentabilidad ambiental en los programas y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

El desarrollo sustentable debe regir toda la actividad de la Administración Pública Federal, por lo que los programas y estrategias de sus distintas dependencias y organismos serán diseñados tomando en cuenta los tres elementos indispensables para alcanzar el desarrollo sustentable, esto es, el beneficio social, el desarrollo económico y el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

Para ello, todas las actividades del Gobierno Federal deberán incluir criterios de sustentabilidad que estarán plasmados en los programas sectoriales. Estos criterios estarán contenidos en un Código de Uso Ambiental.

Los sectores productivos deberán considerar políticas de uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, eficiencia económica y generación de valor agregado.

OBJETIVO 8

Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.

El Estado debe favorecer y estimular el tránsito del país hacia el desarrollo sustentable, para ello es indispensable el diseño e implementación de políticas ambientales con acciones compartidas entre las diferentes dependencias de la Administración Pública Federal y los gobiernos estatales y municipales, así como con la participación de los otros poderes, asegurando que sus efectos sean complementarios y sinérgicos.

A través de ello se reforzará la integralidad y congruencia de las políticas de desarrollo económico, el bienestar social y el cuidado del ambiente; asimismo, se podrán compartir recursos públicos y promover su mayor eficacia y eficiencia.

ESTRATEGIA 8.1 Diseñar e instrumentar mecanismos que promuevan y faciliten la coordinación entre los tres órdenes de gobierno en los programas y acciones relacionados con la sustentabilidad ambiental.

La sustentabilidad ambiental sólo puede lograrse con base en la corresponsabilidad y coparticipación de los diferentes órdenes de gobierno. Para ello es necesario que, en el marco del respeto de las diferentes jurisdicciones, se diseñen mecanismos efectivos de coordinación, con reglas claras de participación, que faciliten el trabajo cooperativo y las sinergias que ofrezcan valor agregado a los proyectos de los tres órdenes de gobierno.

ESTRATEGIA 8.2 Participar activamente en los esfuerzos internacionales en pro de la sustentabilidad ambiental.

La agenda ambiental internacional de México ha crecido de manera importante al tiempo que los temas ambientales han ocupado la atención de la comunidad

internacional. La participación de México en los diferentes foros ayuda a precisar programas y proyectos de interés nacional, al tiempo que permiten acceder a nuevas e importantes fuentes de información en temas como derivados del patrón de ocupación del territorio, y es especialmente necesario en los mares y costas, así como en la delimitación de la frontera agropecuaria de bosques y selvas.

Los acuerdos internacionales una vez ratificados por el Senado se convierten en leyes que deben cumplirse, ya que también permiten al país acceder a fondos internacionales para atender las prioridades nacionales de cuidado y protección del medio ambiente; además, posicionan a México en el contexto internacional como activo participante en el desarrollo sustentable del planeta.

México seguirá siendo un actor relevante en todos los foros ambientales internacionales que resulten prioritarios. En la lucha contra el cambio climático, México participará en aquellos foros que no se limiten a trasladar la acción de mitigación a lugares donde resulte menos costoso. Se requiere aumentar la escala global de mitigación.

4.5 Ordenamiento ecológico

El ordenamiento ecológico del territorio representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales.

OBJETIVO 9

Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para lograr la sustentabilidad ambiental es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional. De esta manera, se orientarán las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental. La prioridad se centrará en formular, expedir, ejecutar, evaluar y modificar, desarrollar y publicar los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas. Se pretende formular políticas para el manejo integral de los recursos naturales que permitan una estrecha coordinación entre estados y municipios, para concluir los ordenamientos ecológicos locales en las zonas con alto potencial de desarrollo turístico, industrial, agropecuario, acuícola y pesquero.

ESTRATEGIA 9.1 Instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional.

Con el ordenamiento ecológico general del Territorio se pretende orientar las acciones, programas y proyectos de la Administración Pública Federal mediante la construcción de un esquema de planificación integral del territorio nacional que identifique, bajo criterios de sustentabilidad, las áreas prioritarias para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores del desarrollo y la construcción concertada de los

lineamientos y estrategias ecológicas coherentes con los planes y programas de la Administración Pública Federal.

Para avanzar en esta estrategia se impulsará la coordinación institucional y se generará sinergia entre los sectores de la Administración Pública Federal estrechamente vinculados con el uso y manejo del territorio nacional; y se promoverá la realización y/o instrumentación de ordenamientos ecológicos en áreas prioritarias del territorio nacional.

ESTRATEGIA 9.2 Desarrollar políticas para el manejo integral y sustentable de los océanos y costas.

Sólo a través del ordenamiento se fortalecerá la sustentabilidad en mares y costas. Debe cuidarse que haya una constante recuperación de las especies marinas que se pescan y que se tenga una normatividad clara y transversal en cuanto al aprovechamiento sustentable y la conservación de recursos marinos y costeros, para que todos los sectores involucrados asuman el compromiso de protegerlos y conservarlos.

Fortalecer la sustentabilidad de mares y costas a través del ordenamiento ecológico, conducirá a mantener y recuperar la riqueza natural de estas las regiones. Esto requiere un esquema de planeación integral, que ordene y gestione el desarrollo de las actividades sociales y productivas como la petrolera, turística y pesquera. Asimismo, es necesario establecer herramientas y mecanismos para la prevención y adaptación ante la vulnerabilidad a la que están expuestos los ecosistemas y las poblaciones humanas.

El desarrollo de este instrumento de planeación ambiental generará reglas eficaces para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales y permitirá establecer lineamientos para corresponsabilizar a los sectores sociales en su cuidado, en el crecimiento económico y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población asentada a lo largo del litoral del país.

ESTRATEGIA 9.3 Propiciar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable y la recuperación de los suelos nacionales con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación.

Uno de los componentes naturales importantes en la determinación de la aptitud del uso del territorio lo constituye el suelo. Identificar su potencialidad y su deterioro permitirá identificar las áreas de mayor aptitud para la realización de las diferentes actividades sectoriales y promover la armonización de las competencias de los tres órdenes de gobierno para el uso del suelo.

De esta manera se recuperará y mantendrá la productividad de los suelos y el valor del patrimonio productivo de sus poseedores.

4.7 Residuos sólidos y peligrosos

Cada año se generan en México alrededor de 40 millones de toneladas de residuos, de las cuales, 35.3 millones corresponden a residuos sólidos urbanos (RSU) y se estima que entre 5 y 6 millones de toneladas a residuos peligrosos (RP). La

problemática asociada con los RP presenta dos grandes líneas: por un lado, la que se refiere a la presencia de sitios ya contaminados que requieren una solución; y por otro, la que se orienta a prevenir la contaminación proveniente de las fuentes en operación que los generan. La disposición inadecuada de los residuos peligrosos provoca diferentes afectaciones a los ecosistemas. La infraestructura para dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos y peligrosos es aún insuficiente. La capacidad instalada en el país debe ser optimizada para contar con sistemas efectivos de manejo que permitan, por ejemplo, su aprovechamiento, recolección y reciclaje de los residuos. La gestión integral de éstos constituye una fuente de oportunidades para generar mercados y cadenas productivas formales, mismas que requerirán de criterios de desempeño ambiental para aprovechar los materiales y/o el contenido energético de los residuos.

El problema de los residuos peligrosos en México sigue siendo un pendiente en el que el avance regulatorio deberá ser acompañado en forma equilibrada con el avance en las acciones necesarias para resolver el problema.

Es prioritario desarrollar el inventario nacional de residuos peligrosos y biológicos infecciosos, y promover su manejo integral prestando una mayor atención a este rubro desde la perspectiva social, económico-financiera y cultural e institucional, a través de acciones e instrumentos de política regulatoria que promuevan la búsqueda de soluciones integrales, en coordinación con municipios y estados. Con ello se podrían desincentivar los usos informales e ilegales que se dan a ciertas corrientes de residuos y que, al no contar con el equipo de control adecuado, generan otros impactos ambientales, como es el caso del uso de aceites gastados en los hornos de las ladrilleras.

OBJETIVO 12

Reducir el impacto ambiental de los residuos.

Para atender el problema de la disposición inadecuada de los residuos en nuestro país se requerirá favorecer la valorización de los residuos, así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de éstos. Además será necesario vigilar que se cumpla la normatividad vigente en las instalaciones y en las operaciones de manejo de residuos.

Un ejemplo es el aprovechamiento de los desechos orgánicos para la producción de biogás y la generación de electricidad, lo cual es especialmente rentable para los municipios.

ESTRATEGIA 12.1 Promover el manejo adecuado y el aprovechamiento de residuos sólidos con la participación del sector privado y la sociedad.

El manejo apropiado de los residuos sólidos representa un gran reto y una gran área de oportunidad para la realización de actividades económicas, sobre todo en las zonas urbanas. Bajo la perspectiva de que en muchos lugares del mundo se ha logrado un alto aprovechamiento de estos residuos, se buscará impulsar la participación del sector privado en proyectos de reciclaje, separación de basura, reutilización y confinamiento de desechos, y creación de centros de acopio. De igual manera, se desarrollarán y reforzarán mecanismos, incluyendo los normativos, para

corresponsabilizar del manejo de estos residuos a las organizaciones que los generan, de tal manera que participen activamente en la recolección y reutilización de los mismos.

ESTRATEGIA 12.2 Promover el desarrollo de la infraestructura apropiada para la gestión integral de los residuos peligrosos.

El adecuado manejo de los residuos peligrosos requiere de infraestructura y tecnologías especializadas que aseguren la integridad de los ecosistemas y sobretodo la salud de la población. Para ello se requiere de un inventario que provea información sobre los generadores, las características de los residuos, los volúmenes que se producen y su distribución geográfica. Se requerirá además, trabajando junto con el sector privado, de un apoyo decidido para la creación de sitios de confinamiento para estos residuos.

ESTRATEGIA 12.3 Intensificar las regulaciones y controles para la gestión integral de residuos peligrosos.

La identificación de las fuentes generadoras de residuos peligrosos que afectan al suelo y cuerpos de agua es imprescindible para establecer una estrategia de verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental de aquellas instalaciones que generan una mayor cantidad de este tipo de residuos, con el propósito de controlar los efectos adversos a la salud y al medio ambiente.

ESTRATEGIA 12.4 Promover la remediación de suelos en sitios contaminados.

Para la efectiva remediación de los sitios contaminados será necesario desarrollar el inventario nacional de sitios contaminados y realizar acciones para su remediación, para así prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente utilizando las mejores tecnologías disponibles. Deberán gestionarse los recursos necesarios para un trabajo coordinado con los estados y municipios.

De acuerdo a lo anterior y considerando las características del proyecto al que se refiere el presente estudio, este apoya los cinco criterios establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo. Ya que ofrece una oportunidad de empleo a la población local, lo que deriva en un mayor desarrollo de la zona, además de que crea la infraestructura necesaria para asegurar la competitividad y calidad de los productos a proporcionar. Acuacultura Planeada S. de R.L. es una empresa interesada por la protección del medio ambiente, por lo que se compromete a operar bajo el cumplimiento de la legislación y normatividad ambiental aplicable, así como a apoyar y participar en diversos programas de protección y educación ambiental, lo cual permite la sustentabilidad entre la empresa y la naturaleza.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2013-2018

FILOSOFÍA

Trabajar para Transformar Tabasco es una convocatoria abierta e incluyente para que, unidos, todos los tabasqueños ubiquemos a nuestro estado a la vanguardia de la justicia social y del desarrollo sustentable en la Región Sur-Sureste.

Lograrlo requiere de un gobierno cercano al pueblo, para que las obras y acciones respondan con sensibilidad y efectividad a sus demandas y anhelos.

Un gobierno con una visión clara del rumbo, de los pasos y de los tiempos a seguir para mejorar las condiciones de vida de las familias del estado.

Por eso, nuestro Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018 está enmarcado en una filosofía que privilegia la sencillez, la austeridad, la transparencia, la responsabilidad y el trabajo en equipo.

Estos elementos nos permitirán rescatar la esencia humanista de la política, lograr una economía más competitiva, convivir con respeto, seguridad y en armonía con la naturaleza.

En suma, el origen y destino de todos nuestros esfuerzos como gobierno siempre serán el niño, el joven, la mujer, el adulto mayor, el discapacitado; la persona.

VALORES

Unidad:

Para hacer de la diversidad nuestra fuerza en la Transformación de Tabasco.

Honestidad:

Para el uso racional y la aplicación escrupulosa de los recursos públicos.

Transparencia:

Para garantizar a la ciudadanía el acceso a la información gubernamental y la rendición de cuentas.

Sensibilidad Para escuchar, entender, atender y resolver las demandas de todos los tabasqueños.

Equidad:

Para brindar a todos las oportunidades de desarrollo, sin distinción alguna.

Congruencia:

Para que la palabra empeñada se convierta en realidad.

Eficiencia:

Para entregar resultados oportunos a las justas demandas de la sociedad.

VISIÓN

Tabasco, estado líder, donde la competitividad y sustentabilidad de su desarrollo, la seguridad de su entorno y la unidad de su gente, garantizan una vida plena y digna.

MISIÓN

Trabajar para Transformar Tabasco, con una sociedad participativa y un gobierno incluyente, transparente, congruente, moderno, eficiente y cercano a la gente.

EJE ESTRATEGICO 4. Economía competitiva y generadora de empleos

4.2 Desarrollo económico: industria, comercio, servicios y promoción de inversiones

El trabajo de las dependencias que conforman el Eje Economía Competitiva y Generadora de Empleos focaliza el impulso a las actividades del campo, la pesca y la acuicultura, las

micro, pequeñas y medianas empresas, la atracción de inversiones y la promoción del turismo en sus diferentes vertientes.

El desarrollo económico prioriza el fortalecimiento de la MIPyME's, la atracción de inversión privada, la gestión de financiamiento, la capacitación para la obtención de mejores empleos y los esfuerzos coordinados de todos los actores de la economía y la sociedad para elevar la competitividad estatal.

Desarrollo Económico.

La competitividad es la capacidad para atraer y retener inversiones y talentos, por ello una de las condiciones para hacer que un estado sea competitivo, es sentar las bases necesarias para elevar su posición competitiva.

Contamos con infraestructura necesaria para la atracción de inversión, las condiciones y facilidades para el establecimiento de nuevas empresas, sobre todo del sector industrial, habrán de aprovechar la mano de obra calificada de las universidades, para la generación de valor agregado y empleos mejor remunerados.

En este sector de la transformación han sido sustanciales herramientas como el Fideicomiso para el Desarrollo Industrial (Fintab), para posicionar a Tabasco como una entidad atractiva por su infraestructura industrial, que ofrece incentivos a industrias nuevas, en operación o con planes de expansión o reubicación en la entidad. Así como para la adquisición de reservas territoriales en diversas zonas de la entidad para nuevos desarrollos industriales.

Estos desarrollos permiten ofertar infraestructura industrial a empresas de diversos sectores productivos nuevos o existentes en el estado y contar con parámetros de calidad en esta materia para el Sureste Mexicano, además de generar un impacto económico positivo para Tabasco, con la llegada de nuevas empresas, que podrán integrarse a las cadenas productivas de sectores estratégicos identificados.

El impulso de las vocaciones productivas del estado como son: industria en uso intensivo del agua, industria de petróleo y gas, tecnologías de información y agroindustria, mediante la generación de valor agregado y el posicionamiento en los mercados nacional e internacional, habrán generado mayores empleos e ingresos para la población del estado.

Soporte del desarrollo económico son las micros, pequeñas y medianas empresas, que por su aporte y dinamismo a la economía requieren de un ambiente propicio que el gobierno otorga mediante la apertura rápida de empresas, financiamientos a tasas preferenciales, capacitación a empresarios e incubadoras de negocios vinculadas a los centros de estudios superiores.

Asimismo, se obtendrá una mayor participación en los contratos de Pemex con empresas tabasqueñas, a través de la Comisión Mixta de Pemex Exploración y Producción Región Sur-Consejo Coordinador Empresarial del Estado de Tabasco.

4.2 DESARROLLO ECONÓMICO: INDUSTRIA, COMERCIO, SERVICIOS Y PROMOCIÓN DE INVERSIONES

Visión

Una economía competitiva con amplio desarrollo industrial, mano de obra calificada, bien remunerada, calidad de vida y ambiente de negocios propicio para la inversión local, regional, nacional e internacional.

Objetivo

Aumentar la Inversión en el Sector Industrial.

Estrategias y Líneas de Acción Atracción de inversión de origen nacional e internacional, para el desarrollo industrial de la entidad.

- Establecer alianzas estratégicas con asociaciones y empresas nacionales o extranjeras, para el desarrollo de infraestructura industrial en la entidad.
- Diseñar políticas y programas que incentiven la instalación de infraestructura industrial.
- Otorgar incentivos estatales especiales vinculados a la instalación y creación de nuevas empresas industriales.

Vinculación estrecha entre los sectores primario y secundario, para hacer de Tabasco un centro de producción fabril con altos estándares de calidad internacional.

Aplicar esquemas de apoyo y de seguimiento a las empresas establecidas en la entidad, procurando su arraigo, crecimiento y consolidación.

Certidumbre jurídica en el ámbito económico, para la atracción y retención de la inversión y la generación de empleos.

- Elaborar un diagnóstico de Tabasco como destino industrial.
- Promover la reforma y adecuación del marco jurídico aplicable al sector económico del estado.

Objetivo

Gestionar mayor inversión privada en el estado.

Estrategias y Líneas de Acción

Reorientación de la inversión pública a la creación de infraestructura industrial.

- Fortalecer al Fideicomiso de Desarrollo Industrial de Tabasco.
- Desarrollar esquemas de inversión y financiamiento público– privado para la creación de infraestructura industrial.

Objetivo

Elevar el nivel de calificación de la mano de obra de la entidad, para facilitar su incorporación al sector productivo.

Estrategias y Líneas de Acción

Coordinación de programas y proyectos con el sector educativo para el desarrollo del capital humano.

Desarrollar foros de vinculación de los sectores privado, social y gubernamental, con las instituciones educativas, para identificar e incorporar los requerimientos del mercado de trabajo en los programas de estudio.

Concertación de convenios con los sectores productivos para generar más alternativas de empleo.

Fortalecer los mecanismos de vinculación laboral con la finalidad de incorporar a personas desempleadas y subempleadas a la planta laboral de la entidad incorporando el uso de nuevas tecnología de la información.

Desarrollar un programa de capacitación laboral convenido y de acuerdo a las necesidades de las empresas.

Fomento a la innovación, el desarrollo tecnológico y la capacitación de profesionistas, técnicos y trabajadores, para la formación del capital intelectual que permita fortalecer el liderazgo emprendedor del estado.

Apoyar la creación de despachos de asesoría para el desarrollo de tecnologías de información y comunicación, vinculadas a la actividad industrial, y su certificación.

Establecer incentivos a las empresas, para que inviertan e impulsen la innovación y el desarrollo tecnológico.

Fomentar el registro de patentes de las empresas que realicen innovaciones tecnológicas.

Objetivo

Elevar la competitividad de la economía estatal.

Objetivo

Fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES).

Estrategias y Líneas de Acción

Coordinación con organismos de apoyo empresarial.

Consolidar los programas de incubación de empresas.

Ampliar los apoyos a proyectos de emprendedores.

Apoyar la ejecución de proyectos productivos, con recursos provenientes de fondos mixtos.

Respaldar a ramas emergentes, como las empresas de tecnologías de la información, para dar pauta al desarrollo del cuarto sector de la economía: el sector del conocimiento.

Impulso a la comercialización de bienes y servicios locales.

Respaldar la participación de productores y empresarios del estado en los mercados regional, nacional e internacional.

Detectar y desarrollar nuevos canales de comercialización.

Promover la integración de un Sistema de Comercio y Abasto.

7. DESARROLLO SUSTENTABLE PARA UN PRESENTE Y UN FUTURO MEJOR

A lo largo de los últimos años, se han institucionalizado políticas responsables en el renglón ambiental, entre comunidades, asociaciones y gobiernos.

Hay que tomar en cuenta que el cuidado ambiental nos compete a todos, porque las repercusiones de esta importante tarea trascienden a fenómenos climatológicos que afectan a gran parte de la población mundial.

En este sentido, se trabaja con criterios de sustentabilidad, incorporando a organizaciones agropecuarias, pesqueras, de comerciantes e industriales, así como a estudiantes y amas de casa, entre otros, con el fin de hacerlos partícipes en las acciones para mitigar los problemas ambientales.

Las políticas públicas son transversales y fortalecen las acciones como la limpieza de cuerpos de agua, carreteras, calles y drenajes; la reforestación y el manejo adecuado de residuos sólidos; el monitoreo de la calidad del aire y agua; la concientización para reducir, reusar y reciclar, así como consumir productos que no dañen al ambiente, además de reforzar la procuración de justicia ambiental.

Se propone, en contraparte, contemplar una línea de acción que dé pauta a la elaboración de los estudios y proyectos ejecutivos de las acciones y obras específicas que se deriven de los programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

II. Logros y perspectivas

a) Recursos naturales y medio ambiente

En Tabasco, el Gobierno del Estado ha puesto como preocupación central la definición de políticas públicas y estrategias tendientes a revertir el deterioro cada vez más acelerado del medio ambiente. Con tal fin, se promueven acciones de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, se monitorea sistemáticamente la calidad del aire y agua, y se genera información valiosa para la toma de decisiones en situaciones de contingencia.

De 2007 a 2009 se han realizado 516 monitoreos de partículas en las ciudades de Villahermosa, Cárdenas y Comalcalco. Asimismo, se tomaron 43 mil análisis con las muestras de los principales ríos, lagunas y plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otras.

En cuanto a la gestión integral de residuos sólidos, se busca incrementar el índice de disposición adecuada de residuos que actualmente se encuentra en 35 por ciento, por lo que se gestionan recursos con la Federación para los municipios de Comalcalco, Huimanguillo y Jalpa de Méndez.

Además de lo anterior, se implementa el *Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, el *Programa Estatal de Remediación de Sitios Contaminados* y el *Plan de Manejo de Residuos en Situación de Desastre*.

Para verificar el cumplimiento de medidas correctivas y las condiciones para otorgar las autorizaciones a prestadores de servicios, se inspeccionaron y vigilaron las áreas naturales protegidas, así como a empresas de servicios, comerciales e industriales de jurisdicción estatal. Tan solo en 2009 se realizaron 162 inspecciones; además, se atendieron 56 denuncias por concepto de relleno irregular de predios, tiraderos de basura a cielo abierto, contaminación de cuerpos lagunares por descargas de drenajes, tala de árboles e inconformidad por ruido y malos olores.

El *Programa de Ordenamiento Ecológico* propicia acciones para el óptimo uso del suelo y el manejo racional de los recursos naturales. En su operación trabajan grupos multidisciplinarios e interinstitucionales.

Esta acción se respalda en la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, que en su artículo 28 establece que el ordenamiento ecológico es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es contribuir a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente con el desarrollo regional, y que además de obligatorio en el estado, servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.

III. Prospectiva

a) Recursos naturales y medio ambiente

Para el año 2020, las políticas de desarrollo sustentable estarán orientadas a conciliar la calidad de vida y la protección ambiental, en beneficio de las actuales y futuras generaciones y de los recursos naturales de la región.

Los asuntos ambientales serán atendidos con una visión sistémica, previendo que las acciones que los gobiernos locales o nacionales realicen tengan efectos más allá de sus fronteras, porque ecológicamente somos interdependientes.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

7.1 RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

Visión

Estado sustentable, promotor de una nueva cultura ambiental responsable con el entorno y la comunidad.

Objetivo

Prevenir y controlar la contaminación del aire, suelo y agua, con base en la aplicación de la normatividad ambiental.

Estrategias y Líneas de Acción

Diseño e instrumentación de políticas y programas para el control y disminución de la contaminación de suelo, aire y agua.

- Gestionar y poner en marcha obras y proyectos para tratamiento y manejo adecuado de las aguas residuales.
- Promover el manejo integral de residuos sólidos en los municipios.
- Instrumentar el programa estatal de gestión de los residuos de manejo especial.
- Establecer el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.
- Fortalecer la red estatal de monitoreo de la calidad del suelo, aire y agua.
- Realizar acciones de auditoría y de autorregulación ambiental de competencia estatal.
- Implementar programas de inspección y vigilancia en materia ambiental de competencia estatal.

Fortalecimiento del marco normativo y la transversalidad de la política ambiental.

- Promover y aplicar, en su caso, los instrumentos jurídicos, normativos y operativos, que regulen la ejecución de obras y actividades en materia de medio ambiente, así como la preservación, restauración y compensación del deterioro ambiental.
- Promover la vinculación y coordinación con los diferentes órdenes de gobierno y la sociedad en materia ambiental.

-
- Vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental en el desarrollo de obras y actividades en el estado.
 - Desarrollar e instrumentar acciones necesarias, para fortalecer la autoridad ambiental del estado, en un marco de estricto cumplimiento a la normatividad en la materia.

Impulso a la participación social para generar una cultura ambiental en el estado.

- Fortalecer el programa de educación ambiental y la participación ciudadana.
- Promover programas de educación para un desarrollo sostenible a favor de alumnos de los niveles de educación básica, media superior y superior.
- Instrumentar un programa de difusión e información ambiental para la población del estado.

Objetivo

Preservar la biodiversidad del estado, estableciendo políticas, programas, procedimientos e instrumentos que fomenten el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia y Líneas de Acción

Conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales del estado.

- Establecer políticas de Estado para el manejo integral del agua y demás recursos naturales, con énfasis en el fenómeno del cambio climático.
- Fortalecer el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción estatal, a través de proyectos productivos y servicios ambientales.
- Promover el desarrollo de Unidades de Manejo Ambiental para la conservación de la vida silvestre, con énfasis en especies locales prioritarias.
- Ampliar el programa de conservación de cuerpos lagunares, para asegurar sus óptimas condiciones ambientales.
- Impulsar los programas de reforestación en áreas naturales y zonas urbanas, así como de corredores biológicos.

Instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado y el Sistema de Información Ambiental.

- Implementar los mecanismos necesarios para garantizar la evaluación y actualización sistemática del ordenamiento ecológico.
- Promover el desarrollo de los programas de ordenamiento ecológico municipales.
- Instrumentar el Sistema de Información Ambiental, con la finalidad de cumplir la ley en la materia, fomentar la transparencia, innovación y asegurar la integridad, conservación y disponibilidad de la información ambiental.
- Integrar el Plan Estatal de Cambio Climático.

7.2 DESARROLLO TERRITORIAL Y URBANO

Visión

Un territorio con orden y equilibrio entre asentamientos humanos y actividades económicas, que garantiza la sustentabilidad ambiental y una mejor calidad de vida.

Objetivo

Establecer las políticas que propicien el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos y las actividades económicas, con una perspectiva de desarrollo sustentable.

Estrategias y Líneas de Acción

Implementación del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial.

- Promover la integración de los sistemas de infraestructura vial y equipamiento urbano regional.
- Continuar con el fortalecimiento tecnológico del Sistema de Información Geográfica de Tabasco.
- Formular un programa integral de revisión de límites municipales, en coordinación con los tres órdenes de gobierno.
- Instalar un consejo multidisciplinario estatal para el desarrollo territorial y urbano.
- Concertar cursos de capacitación a los funcionarios municipales en materia de ordenamiento territorial y sistemas de información geográfica.
- Vincular las estrategias y acciones del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial con los procesos de investigación y enseñanza académica de nivel superior.

Impulso a la Frontera Sur como plataforma del desarrollo regional.

- Promover la instrumentación de un programa de ordenamiento territorial para la zona fronteriza Tabasco- Guatemala.
- Regular el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos y las actividades económicas de la zona fronteriza.

Objetivo

Impulsar políticas y programas de desarrollo urbano que promuevan la generación de valor agregado en las regiones, diversifiquen las actividades productivas y distribuyan equilibradamente a la población.

Estrategias y Líneas de Acción

Instrumentación de una política general de desarrollo urbano.

- Instrumentar y difundir el Programa Estatal de Desarrollo Urbano.
- Realizar un estudio de las zonas conurbadas en el estado.
- Formular programas de desarrollo urbano de centros de población y zonas con potencialidades turísticas.
- Impulsar acciones de renovación e integración urbana en centros urbanos y villas.
- Promover el rescate del patrimonio arquitectónico y de promoción turística.
- Impulsar el desarrollo de corredores urbanos, industriales, turísticos y de servicios.
- Rescatar cauces y cuerpos de agua en zonas urbanas.
- Aplicar los lineamientos para la accesibilidad y sostenibilidad urbana.
- Diseñar un sistema estatal de ciudades medias orientado hacia la sustentabilidad.
- Fortalecer la gestión urbana municipal.
- Estimular el conocimiento científico en áreas de planeación urbana, derecho urbanístico, rescate del patrimonio arquitectónico e imagen urbana.
- Promover cursos de capacitación a servidores públicos municipales en materia de desarrollo urbano.

Regularización de predios en los asentamientos humanos como parte integral de la política de desarrollo urbano del estado.

- Identificar los núcleos humanos que deban sujetarse a procesos de regularización de la tenencia de la tierra y que demanden una intervención conjunta de los gobiernos estatal y municipal.
- Alinear las inversiones del sector público en servicios básicos para el crecimiento urbano en zonas decretadas en los Programas de Desarrollo Urbano.

- Instrumentar acciones de regularización de la tenencia de la tierra en asentamientos con factibilidad técnica y jurídica.
- Promover la desincorporación de la tierra social al desarrollo urbano y su reubicación.
- Fomentar la reubicación de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo.

Consolidación de la operación y funcionamiento de los centros de población y asentamientos humanos, a través de la construcción y dotación de infraestructura y equipamiento urbano.

- Elaborar Estudios y Proyectos Ejecutivos Rectores para el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura y equipamiento urbano de los centros de población.
- Promover la actualización de procedimientos técnicos y administrativos para el desarrollo y mejoramiento de infraestructura y equipo urbano.
- Fomentar y apoyar la participación ciudadana en la mejora de la imagen urbana.
- Implementar un programa integral de construcción de infraestructura en educación, salud y asistencia social, procuración de justicia, cultura y deporte, esparcimiento, administración de trámites y servicios, entre otros rubros.
- Instrumentar un programa integral para la remodelación, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura y equipo urbano existente.
- Integrar un sistema de información para la transparencia de la obra pública.

7.3 RESCATE DE ZONAS INUNDABLES Y PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES

Visión

Un Tabasco libre de riesgos ante inundaciones y con pleno potencial para el uso productivo de sus tierras.

Objetivo

Disminuir la vulnerabilidad de la población ante siniestros provocados por los fenómenos hidrometeorológicos.

Estrategia y Líneas de Acción

Ejecución de obras de protección y control en la planicie de la cuenca que forman los ríos Grijalva, Usumacinta y sus afluentes.

- Conjuntar acciones y recursos para continuar con los estudios del proyecto multianual de protección contra inundaciones.
- Gestionar ante el Gobierno Federal la continuidad de las obras de protección contra inundaciones, así como la ampliación de sus alcances.
- Continuar la operación de los programas de impacto ambiental en las áreas de influencia de los trabajos realizados para la protección contra inundaciones.

Implementación de acciones urgentes para dar respuesta inmediata y oportuna a la población por la ocurrencia de un fenómeno natural.

- Realizar acciones urgentes de protección y restauración inmediata para salvaguardar la vida y la salud de la población: barreras de protección contra inundación, abatimiento de niveles de agua estancada, limpieza de vialidades, recolección de desechos,

Ejecución de acciones de reconstrucción, reparación o restitución de infraestructura pública afectada por la presencia de un fenómeno natural.

- Instrumentar un programa integral para la reconstrucción, mantenimiento, rehabilitación

- y adecuación de la infraestructura afectada por los efectos de fenómenos naturales tales como: carreteras, caminos, puentes, sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Asegurar la participación del Estado en acuerdos y convenios con la Federación, municipios o instituciones público-privadas, que procuren conjuntar acciones y recursos para resarcir los daños a la infraestructura afectada.
- Realizar los diagnósticos de daños a la infraestructura pública afectada por la presencia de un fenómeno natural.

Articulación de políticas de los tres órdenes de gobierno, fundaciones e instituciones público-privadas para la reubicación de familias de zonas de riesgo a zonas seguras.

- Impulsar los programas de construcción de vivienda para reubicación de familias de zonas de riesgo a zonas seguras, mediante mecanismos que integren los tres órdenes de gobierno, fundaciones e instituciones público-privadas.
- Establecer grupos multidisciplinarios para el levantamiento de censos y diagnóstico de daños en viviendas afectadas por fenómenos naturales.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2013-2015

Presentación

Si deseamos ser prósperos, tenemos que hacerlo dando importancia a los beneficios que puede otorgarnos el agua; por ello, impulsaremos programas de excavación de pozos profundos.

Los desafíos de los tiempos actuales plantean más que nunca la necesidad de disponer de sistemas de riego, equipamiento, programas de mecanización de la tierra y 'destronque para su mejor aprovechamiento. Nacajuca, debe volver la vista hacia sus fortalezas económicas y explotarlas eficientemente para catapultarse en el plano económico estatal y nacional.

Este gobierno responderá a la nueva visión de los productores que demandan mejores niveles de eficiencia productiva y reclaman políticas pertinentes a los requerimientos actuales.

Tenemos la firme convicción de que nuestros esfuerzos e impulsos se orienten al establecimiento y aplicación de sistemas de producción, riego, mejoramiento genético, biotecnología, plasticultura e invernaderos.

Vamos a luchar para que Nacajuca cuente con una amplia red de infraestructura hidro-agrícola que permita sobresalir a los hombres y mujeres del campo por su capacidad de haber aprovechado los recursos invertidos.

El principal desafío en los próximos años será devolverle y convertir a Nacajuca en el líder estatal en la producción de alimentos. En esta perspectiva, es preciso impulsar la necesaria transición hacia una actividad más diversificada en término ¡de cultura por cultivos, a través de políticas públicas, una sólida planeación ganadera y agrícola sustentada en la búsqueda de nuevos empleos y la acción multiplicadora de los beneficios para los productores y sectores integrados.

Por otra parte, resulta indispensable fortalecer la coordinación entre los diferentes ámbitos de gobierno y los productores, poniendo énfasis en el uso racional y sustentable de los recursos naturales.

Convocamos a todos los Nacajuquenses, desde la más humilde ranchería, ejido y colonia, a ir por la senda del progreso y bienestar, donde los grandes beneficiarios sean las futuras generaciones.

El Plan Municipal de Desarrollo es el resultado de la comunicación sostenida con los Nacajuquenses, captando las aspiraciones, inquietudes, demandas y necesidades de la población. Previo al inicio del proceso de planeación y como instrumento indispensable, se llevó a cabo la etapa de organización, sistematización y priorización de la información, los datos técnicos y las demandas sociales captadas a lo largo de la campaña. Esta fase se complementa con variables, indicadores, parámetros y un conjunto de datos estadísticos que se constituyen en insumos para tomar decisiones confiables respecto a las prioridades y perspectivas planteadas en el Plan Municipal y los proyectos de desarrollo. Además, de la información extraída de los documentos oficiales como son el Censo Nacional de Población y los anuarios estadísticos, entre otros, se procesaron los resultados de la consulta popular, la audiencia pública y la relación de demandas captadas en procesos de diagnósticos y análisis por comunidad. Toda la información recabada fue la base del trabajo del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (Coplademun), a fin de generar objetivos, estrategias y líneas de acción tendientes a cumplir los compromisos adquiridos con la población del municipio.

Visión, Misión y Valores del Gobierno Municipal

VISION

Ser un municipio líder en la Región de los Ríos y a nivel estatal, que cuenta con una población participativa y democrática, y con sectores productivos competitivos, a fin de que todos disfruten un nivel de vida justo y decoroso.

MISION

Impulsar el progreso social y el desarrollo sustentable del Municipio de Nacajuca, mejorando con ello la calidad de vida de sus habitantes.

VALORES

Responsabilidad

Para trabajar y cumplir la encomienda de gobernar para generar Bienestar y prosperidad, recuperando la confianza del ciudadano en sus gobernantes.

Honradez

Por una transparente y eficaz aplicación de los recursos públicos a favor del desarrollo del municipio.

Equidad e igualdad

Para procurar equilibrio en la ardua labor de gobernar, de tal manera que se genere desarrollo y progreso para todos.

Compromiso

Para cumplir las responsabilidades adquiridas y trabajar de manera coordinada con la sociedad.

Justicia

Para que la sociedad balcanense reciba, sin distinciones, las obras y beneficios que merece para satisfacer sus necesidades mejorar su calidad de vida.

Participación e Inclusión

Para que gobierno y sociedad trabajen en equipo con el afán de lograr mayores beneficios y superar el rezago social.

Estrategias, Líneas de Acción

Eje Rector: Desarrollo Agropecuario Forestal y Pesca

Objetivos

- Establecer las bases productivas que permitan elevar lo calidad de vida de la población que habita en las comunidades rurales.
- Incrementar los niveles de producción de las principales ramas de la agricultura.
- Readequar y ampliar lo infraestructura básica en materia de obras hidráulicos.
- Convertir a Nacajuca en el líder estatal de alimentos.
- Lograr la modernización y diversificación del sector ganadero.
- Apoyar el crecimiento del sector pesquero del municipio.
- Fortalecer al sector forestal.

Estrategia

Mejoramiento de la infraestructura en drenes, bordos, control de cauce y estructuras de paso, para asegurar el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales.

Líneas de Acción

- Construir obras para el control hidráulico, con la finalidad de aprovechar de manera intensiva el recurso tierra.
- Construir pozos profundos con fines agropecuarios.
- Elaborar el Plan Agua.

Estrategia

Búsqueda de un nuevo patrón de uso del suelo, a partir de la diversificación productiva.

Líneas de Acción

- Complementar la incorporación de tierras destinadas al cultivo, con un paquete de maquinaria agrícola, insumos, fertilizantes y asistencia técnica.
- Crear unidades de producción intensiva de maíz y sorgo forrajero, a fin de aumentar la capacidad productiva.
- Gestionar y coordinar un proyecto de plantaciones que puedan ser útiles para auxiliar en la Protección y conservación de los suelos en aquellas áreas que cuenten con obras de control hidráulico.
- Impulsar programas de praderas mejoradas a partir del uso de fertilizantes, producción de semillas y el establecimiento de otros cultivos forrajeros a los ya existentes.

Estrategia

Introducción de nuevas tecnologías para la mejora en la cría del ganado e impulso a otras formas de producción.

Líneas de Acción

- . Promover el desarrollo porcícola y avícola como alternativa a la ganadería bovina.
- Inducir líneas de producción, toles como lo apicultura, en rozón del aprovechamiento de los condiciones existentes para tal actividad. Otorgar subsidios en alimentos para ganado.

- Subsidiar la venta de animales de corral para generar una actividad económica sustentable en beneficio de las familias de las zonas rurales.

Estrategia

Gestión de apoyos para mejorar técnicamente y promover el sector forestal.

Líneas de Acción

Apoyar y gestionar técnicamente la recuperación de áreas de pastoreo biodegradadas. Promover el desarrollo de proyectos integrales en materia forestal, los cuales estén basados en acciones de protección, fomento, organización y capacitación en el manejo de selvas.

Estrategia

Impulso al sector pesquero para generar derrama económica en el municipio y elevar el nivel de vida de los pescadores y sus familias.

Líneas de Acción

- Invertir en cayucos de fibra de vidrio para apoyar al sector pesquero o crear un sector sustentable y económicamente rentable.

Eje Rector: Desarrollo Económico y Turismo

Objetivos

- Diversificar la planta productiva, hacia la creación de cadenas de producción.
- Impulsar acciones que promuevan la generación de empleos, en coordinación con los gobiernos estatal y federal.
- Promover al municipio como un destino turístico.

Estrategia

- Apoyo al crecimiento equilibrado de del turismo, propiciando uno mayor integración de los recursos naturales con que cuento el municipio y buscando incorporar o un número creciente de beneficiarios.

Líneas de Acción

- Incrementar lo capacidad de hospedaje en los centros que ya existen, mejorando la capacidad instalada y capacitando al personal que allí laboro para lo prestación de un mejor servicio.

Estrategia

- Implementación de programas de divulgación y difusión o nivel estatal, nacional e internacional.

Líneas de Acción

- Realizar campañas de promoción y difusión para el incremento de la afluencia turística.
- Crear programas de apoyo para los empresarios dedicados a este ramo.
- Promover la cultura balcanense y sus sitios arqueológicos, así como sus atractivos balnearios.

Estrategia

- Promoción de la integración de cadenas productivas, conjuntando a todos los agentes de los sectores primario, secundario y terciario.

Líneas de Acción

- Apoyar con gestiones de diversa índole a los productores de exportación del municipio.
- Promover con las instancias estatales acciones conjuntas de formación de recursos humanos, actualización y capacitación en actividades productivas susceptibles de aplicar en el municipio.
- Consolidar la instalación de tiendas rurales, a fin de garantizar el abasto en el municipio, dando prioridad al sector social.
- Apoyar a las instancias estatales en las tareas que ejecutan para alcanzar mayor eficiencia en los canales de distribución al menudeo, reduciendo el intermediarismo.
- Apoyar las campañas de regulación y control en materia de precios y calidad de los productos, con el fin de beneficiar al consumidor.
- Apoyar la formación y desarrollo de las cooperativas de consumo popular.

Estrategia

- Promoción de proyectos con uso altamente intensivo de mano de obra, sobre todo en las localidades rurales, con la finalidad de aprovechar la fuerza de trabajo y su potencial productivo.

Líneas de Acción

Identificar los programas de empleo por fuente de financiamiento, a fin de promover aquellos de uso intensivo de mano de obra para las localidades rurales.

Proteger la planta productiva actual, impulsando proyectos de inversión para atender localidades rurales y zonas urbanas, donde existan índices de desocupación o subocupación.

Estrategia

Atención de los requerimientos de capacitación y adiestramiento de los trabajadores, con el propósito de que accedan a mejores o nuevas oportunidades de trabajo.

Líneas de Acción

- Impulsar programas de capacitación y adiestramiento, adecuándolos a las prioridades de desarrollo en materia agrícola, pecuario, forestal, pesquero y agroindustrial.
- Consolidar la integración sectorial entre educación y producción, a fin de que los recursos humanos se formen en razón de los requerimientos de mano de obra especializada, para el mercado laboral urbano o rural.
- Convenir con el sector empresarial del municipio, programas de capacitación para los trabajadores.

Estrategia

Generación de procesos de organización social para el trabajo, en aquellas localidades rurales o colonias populares con mayores índices de rezago.

Líneas de Acción

- Integrar, en coordinación con las cámaras empresariales y las organizaciones de productores agrícolas o pecuarios, bolsas de trabajo con el fin de incrementar los niveles de empleo e ingreso.
- Gestionar ante las autoridades estatales, programas de asistencia técnica para fortalecer las unidades productivas y comerciales del sector social.

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

No aplica puesto que el proyecto no se encuentra inmerso, colindante o cercano a ningún Área Natural Protegida Federal o Estatal.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

Es importante tomar en cuenta las diferentes normas que existen en cuestión de protección al medio ambiente y a la seguridad de los trabajadores encargados de realizar las obras, para esto se presenta a continuación algunas Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), que se vinculan con la realización de este proyecto. Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, además de permitir a la autoridad establecer límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a diferentes medios y condiciones para su verificación, desempeñan un papel fundamental en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica.

En Materia De Aire

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. (D.O.F. 06 de marzo del 2007).

NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. (D.O.F. 07 de septiembre del 2005).

NOM-044-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógenos, partículas suspendidas totales y opacidad de humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.

En Materia De Agua

NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales (D.O.F. 6 de enero de 1997).

NOM-127- SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización. (D.O.F. 22 de noviembre del 2000).

NOM-003-ECOL-1997, establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

En Materia De Residuos

NOM-052-SEMARNAT-2005, establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos. (D.O.F. 23 de junio de 2006).

NOM-083-SEMARNAT-1996, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. (D. O. F. 25 de noviembre de 1996).

En Materia De Ruido

NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (D. O. F. 13 de enero de 1995) (incluye aclaración a esta norma, publicada en el D. O. F. de fecha 3 de marzo de 1995).

En Materia De Impacto Ambiental Y Especies Protegidas

NOM-059-ECOL-2001.Que establece en el numeral 1 su objeto, por el que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección. (D.O.F. 06 de marzo del 2002).

En Materia de Higiene y Seguridad Industrial

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.- Condiciones de seguridad. (D.O.F. 24 de noviembre del 2008).

NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad- Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. (D.O.F. 8 de septiembre del 2000, aclaración D.O.F. 2 de enero del 2001).

NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo. (D.O.F. 31 de mayo de 1999, aclaración D.O.F. 16 de julio de 1999).

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. (D.O.F. 2 de febrero del 1999).

NOM-006-STPS-2000.- Manejo y almacenamiento de materiales- condiciones y procedimientos de seguridad. (D.O.F. 9 de marzo del 2001).

NOM-010-STPS-1999.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. (D.O.F. 13 de marzo del 2000, aclaración y fe de erratas D.O.F. 21 de agosto del 2000).

NOM-011-STPS-2001.- Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. (D.O.F. 17 de abril del 2002).

NOM-017-STPS-2001.- Equipo de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo. (D.O.F. 9 de diciembre del 2008).

NOM-021-STPS-1994.- Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. (D.O.F. 21 de mayo de 1994, aclaración D.O.F. 8 de junio de 1994).

NOM-025-STPS-2008.- Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. (D.O.F. 20 de diciembre del 2008).

NOM-027-STPS-2008.- Soldadura y corte, condiciones de seguridad e higiene.(D.O.F. 7 de noviembre del 2008).

NOM-113-STPS-1994.- Calzado de protección. (D.O.F. 22 de enero de 1996).

NOM-115-STPS-1994.- Cascos de protección- Especificaciones, métodos de prueba y clasificación. (D.O.F. 31 de enero de 1996).

NOM-116-STPS-1994.- Seguridad.- Respiradores y purificadores de aire contra partículas nocivas. (D.O.F. 1 de febrero de 1996).

El promovente de este proyecto, para asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental, se compromete a realizar monitoreos de los diversos parámetros ambientales especificados en las Normas Oficiales Mexicanas. Por lo que, se dará un seguimiento continuo al cumplimiento de las siguientes normas, además de otras que lleguen a publicarse y sean aplicables.

- **Reglamentos específicos en la materia (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos).**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Uno de los ordenamientos de ésta Ley aplicable a proyectos de competencia Federal es la Evaluación del Impacto Ambiental, instrumento de la Política Ambiental a través del cual la SEMARNAT con la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental podrá identificar los impactos ambientales que ocasionará la obra, y las condiciones a que se sujetará la ejecución de cualquier obra y/o actividad y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles y las condiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en las diferentes etapas de la actividad u obra.

El proyecto queda inmerso dentro de lo que establece el artículo 30 primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, misma que señala: que la Evaluación del Impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT) establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, con el fin de evitar o reducir al máximo sus efectos negativos sobre el ambiente. El proyecto se encuentra dentro del Artículo 28 inciso XII.- Actividades, pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.

Para el cumplimiento de esta disposición de conformidad con el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con el propósito de obtener la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT Delegación Tabasco.

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

Este establece en el CAPÍTULO II que:

De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones:

Artículo 5.

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

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

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

II. Producción de postlarvas, semilla o simientes, con excepción de la relativa a crías, semilla y postlarvas nativas al ecosistema en donde pretenda realizarse, cuando el abasto y descarga de aguas residuales se efectúe utilizando los servicios municipales;

III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y

IV. Construcción o instalación de arrecifes artificiales u otros medios de modificación del hábitat para la atracción y proliferación de la vida acuática.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

TÍTULO TERCERO

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

CAPÍTULO ÚNICO

FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;

II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;

III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e

IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

**TÍTULO TERCERO
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS
CAPÍTULO ÚNICO**

FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.

La identificación y clasificación de los residuos queda establecida en los Artículos 16, 18 y 19 de esta Ley.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considera en la ejecución de todas las etapas del proyecto, los lineamientos de esta Ley y su Reglamento, es decir, que las actividades aquí referidas basaran su manejo integral de residuos peligrosos, especiales y no peligrosos que pudieran ser generados en la granja acuícola.

- **Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.**
No aplica puesto que el proyecto no se encuentra inmerso, colindante o cercano a ningún Área Natural Protegida Federal o Estatal.
- **Bandos y reglamentos municipales.**
No aplica, por ser una actividad de jurisdicción estatal y federal.

Conclusiones en base al marco jurídico

De acuerdo con la información jurídica, se concluye que el proyecto aquí descrito cumple con toda la base legal, ya que el diseño y la ejecución del mismo está basada en el respeto y cumplimiento de lo estipulado en la legislación y Planeación Federal, Estatal y Municipal vigentes.

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

4.1 Delimitación del área de estudio

a) Dimensiones del proyecto

El proyecto ocupa una superficie de 12,544.37 m² aproximadamente, ubicadas en la Prolongación de Melchor Ocampo en Nacajuca, Tabasco.

b) Conjunto distribución y tipo de obras;

Ver planos en el Anexo C.

c) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales;

No se contemplan ninguna obra provisional. Para más detalles de las obras asociadas ver el Anexo C.

d) Sitios para la disposición de desechos;

Los desechos serán dispuestos en 4 tanques metálicos de 200 lts. distribuidos en puntos estratégicos de la granja acuícola. Todos los residuos generados durante las actividades contempladas en el proyecto, son residuos sólidos municipales (no peligrosos).

Los sedimentos retirados de los estanques donde se ubican las jaulas, serán depositados en los terrenos aledaños para aprovecharlos como abono, lo cual es factible puesto que no contienen elementos contaminantes.

e) Factores sociales (poblados cercanos);

La población más cercana es el poblado de Nacajuca, Tabasco. La obra colinda con la carretera Jalpa de Méndez a Villahermosa, ubicada en las inmediaciones de la cabecera municipal de Nacajuca. El municipio de Nacajuca representa el 2.1 % de la superficie del Estado. Sus coordenadas geográficas extremas son: Al norte 18°21', al sur 18°00' de latitud norte; al este 92°51', al oeste, 93°04' de longitud oeste. El municipio de Nacajuca colinda al norte con los municipios de Jalpa de Méndez, Centla y Centro, al este con el municipio Centro; al sur con los municipios Centro y Cunduacán; al oeste con los municipios de Cunduacán y Jalpa de Méndez.

f) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, entre otros;

El lugar donde se ubicara el proyecto es una planicie rodeada de lomeríos, con suelos ferralesoles ródicos. El clima de esta zona es Amw^w(i)g (calido con lluvias en verano) debido a que es una zona alta no hay peligro de inundaciones.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1 Aspectos abióticos

Según la clasificación de Wladimir Köppen, modificada por E. García el tipo climático del área se define como Am, que representa a un clima húmedo con lluvias intensas de verano. En este tipo de clima la precipitación pluvial del mes más seco inferior a los 60 mm y con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 del total anual.

CLIMAS		CUADRO 1.5	
TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL	
CÁLIDO HÚMEDO CON ABUNDANTES LLUVIAS EN VERANO	Am	100	

FUENTE: **INEGI**. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000.

La temperatura promedio en el municipio de Nacajuca es de 26.6 °C, la precipitación promedio anual es de 1728.3 mm.

Calidad del aire

El día 03 de noviembre de 2013, en cumplimiento a los acuerdos signados en la mesa de trabajo establecida entre el Gobierno del Estado de Tabasco, Petróleos Mexicanos (Pemex) y los representantes de las comunidades cercanas al Pozo Terra 123, se inició el programa de monitoreo de la calidad del aire que permitirá dar certidumbre a la población, acerca de las condiciones ambientales y la influencia de la dispersión del producto de la combustión.

El programa inició con la instalación de dos estaciones móviles de monitoreo atmosférico, en la Ranchería el Sitio. El Instituto Mexicano del Petróleo, es la entidad responsable del llevar a cabo el programa. La SERNAPAM, fue la responsable del gobierno del estado para constatar el inicio del programa.

La unidad móvil de monitoreo de calidad del aire, está equipada con analizadores específicos que permiten conocer en tiempo real, las concentraciones de los parámetros indicados en la normatividad ambiental mexicana. Estos equipos se encuentran acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y validados por la PROFEPA. Los parámetros analizados serán reportados por un periodo de 24 horas en cada sitio, además,

Se miden algunos datos meteorológicos como temperatura, radiación solar, humedad, velocidad y dirección del viento.

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”

El Programa de monitoreo de calidad del aire, abarca en una primera etapa las siguientes comunidades: El Sitio, Isla Guadalupe, El Chiflón, Oxiacaque, R/a. Belen, Poblado Olcuatitán, La Cruz de Olcuatitán y el Pozo Terra 3 y 21 (macropera).

A pesar de lo anterior, hasta la fecha no se han publicado los resultados de dichas mediciones y al no existir antecedentes de redes de monitoreo atmosférico en la zona, se desconocen los valores reales de la calidad del aire en la zona, sin embargo; a excepción de los eventos catastróficos resultado de la actividad petrolera, las actividades agrícolas y ganaderas de la zona, garantizan una calidad del aire aceptable en el área del proyecto.

Altura de la capa de mezclado

De acuerdo a estudios realizados por los investigadores de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la altura de mezclado en la zona de la Chontalpa, oscila en un lapso de 24 hrs. Entre los 30 y 3330 msnm. Herrera, 2008.

b) Geología y geomorfología

• Características litológicas del área:

GEOLOGÍA

CUADRO 1.4

ERA CLAVE	ERA NOMBRE	PERIODO		ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
		CLAVE	NOMBRE		CLAVE	NOMBRE	
C	CENOZOICO	Q	CUATERNARIO	SUELO	(al)	ALUVIAL	5.74
					(la)	LACUSTRE	19.51
					(pa)	PALUSTRE	69.66
OTRO							5.09

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000.

• Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

La granja acuícola está situada en la ribera del arroyo Nacajuca, toda el área es una planicie con una ligera depresión hacia el cauce del arroyo, no hay cerros cercanos. Ver anexo E inciso 2 y 3.

• Características del relieve:

Este municipio es de relieve completamente bajo, careciendo de elevación alguna, ésta característica hace que el municipio sea uno de los que tienen mayor superficie inundable en el Estado Tiene una altitud de 10 metros Sobre el nivel del mar.

• Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio

No existen fallas o fracturamientos en el área ocupada por la fachada.

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

Intemperismos severos

Debido a las características climáticas que prevalecen en el área, una de las formas de intemperismo, que se presenta es la precipitación pluvial que prevalece en la zona, la cual lava constantemente las rocas y trae como consecuencia, la formación de nuevos suelos en las partes bajas o el lixiviado de los ríos. El viento es otro factor causante de intemperismo ya que puede ser problemático cuando encuentra suelos sin vegetación, lo cual constituye una de las fuentes de acarreo de material. Se considera que, exceptuando a la deforestación, no existen factores severos que puedan ser causantes de fuertes intemperismos en la zona de estudio.

Sismicidad

No. De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos la zona se encuentra en una zona penisísmica, es decir de sismicidad media baja.

Deslizamientos

No. Debido a la nula presencia de elevaciones en la zona y las pocas pendientes que existen, no hay probabilidades de la presencia de deslizamientos.

Derrumbes

No existe la posibilidad de que ocurra este tipo de sucesos, por el tipo de fisiografía en el área.

Otros movimientos de tierra o roca

No

Posible actividad volcánica

No

Inundaciones

Sí. Se pueden llegar a presentar inundaciones, en las épocas de lluvias, sobre todo, en las zonas bajas del municipio. En el proyecto de referencia, se han tomado las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, sobre considerar en el aspecto constructivo, el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).

Cambio Climático

Si. De acuerdo, a investigaciones de la UNAM, el municipio de Nacajuca, es una de los 4 municipios más vulnerables en cuanto a efectos relacionados al Cambio Climático, principalmente, por las inundaciones que se pudieran generar como resultado de ello.

c) Suelos

• Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

El suelo predominante en la zona de la obra son los Vertisoles, el nombre deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. Ver Anexo E inciso 4.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

En las clasificaciones de suelos de FAO y del Soil Taxonomy, un vertisol es aquel suelo, generalmente negro, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años. Las expansiones y contracciones alternativas causan auto-mulching, donde el material del suelo se mezcla consistentemente entre sí, causando vertisoles con un horizonte A extremadamente profundo y sin horizonte B. (Un suelo sin horizonte B se denomina suelo A/C soil). Esto también produce en ascenso de material interno a la superficie creando microrrelieves conocidos como gilgai.

Los Vertisoles se forman típicamente de rocas altamente básicas tales como basalto en climas estacionalmente húmedos o sujetos a sequías erráticas y a inundación. Dependiendo del material parental y del clima, pueden oscilar del gris o rojizo al más familiar negro. En su estado climático natural, los vertisoles están cubiertos de pastos o bosques pastizados. Su textura pesada e inestable molestan al crecimiento forestal.

La contracción y expansión de las arcillas del Vertisol dañan construcciones y carreteras, obligando a costosas realizaciones y mantenimientos. Las tierras con Vertisoles se usan generalmente para pastoreo de ganado. No hay problemas con heridas producidas por caer en las grietas durante periodos de seca. Esa actividad intensa de la arcilla forma rápidas compactaciones.

Cuando se hace riego, los cultivos como algodón, trigo, sorgo, arroz crecen bien. Los Vertisoles son especialmente buenos para el cultivo del arroz debido a su impermeabilidad cuando se saturan. La agricultura de secano es muy dificultosa debido a que solo pueden trabajarse en un rango de humedad muy estrecho: son extremadamente duros en seco, y demasiado plásticos en húmedo. En Australia, los vertisoles son altamente apreciados, porque son los únicos suelos sin deficiencias de fósforo disponible. Algunos los llaman vertisoles costosos, por una capa "fragipan" dura y fina en seco, que puede persistir por 2 a 3 años antes de aflojarse lo suficiente como para permitir la siembra.

**SUELOS
DOMINANTES**

UNIDAD		SUBUNIDAD		CLASE TEXTURAL		%DE LA SUPERFICIE
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	MUNICIPAL

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”

G	GLEYSOL	c	CALCÁRICO	2	MEDIA	3.73
		e	ÉUTRICO	1,2	GRUESA,MEDIA	38.59
		v	VÉRTICO	3	FINA	28.36
J	FLUVISOL	g	GLÉYICO	2	MEDIA	21.96
Z	SOLONCHAK	g	GLÉYICO	3	FINA	2.27
OTRO						5.09

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Edafológica, 1:250 000

d) Hidrología superficial y subterránea

• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El municipio del Nacajuca, se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica número RH30 denominada Grijalva-Usumacinta, cuenca D Grijalva-Nacajuca, subcuencas w Río Carrizal y x Río Samaria. Ver Anexo E inciso 5.

REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS

CUADRO 1.6

REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH30	GRIJALVA-USUMACINTA	D	R. GRIJALVA-NACAJUCA	w	R. CARRIZAL	38.50
				x	R. SAMARIA	60.46
				y	R. CUNDUACÁN	1.04

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

Permanentes o intermitentes

Los ríos de mayor importancia son Nacajuca, González, Calzada, San Cipriano, Naranja, Jahuactal y Mango. Las lagunas más importantes son Basayú, Juliva, Pucté, Madrigal, Palma, Horizonte, San Francisco, Bush, Manguito, Tintalito.

Cabe señalar, que el proyecto aquí descrito, colinda con la margen derecha del Río Nacajuca.

Indicar si reciben algún tipo de residuo

El arroyo Nacajuca recibe los aportes domésticos provenientes de algunas colonias populares de la ciudad de Nacajuca.

La actividad para la que son aprovechados los ríos, es la pesca artesanal para autoconsumo, actividades agropecuarias, transportación (en baja escala por embarcaciones muy pequeñas) y como receptores de las descargas de aguas residuales de la ciudad.

Aguas subterráneas.

En el municipio de Nacajuca se encuentra la región hidrológico-administrativa “Frontera Sur” con clave RH30.

DL REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA “FRONTERA SUR”

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					

ESTADO DE TABASCO

2702	LA CHONTALPA	1,973.6	339.0	47.771600	49.9	1,586.828400	0.000000
------	--------------	---------	-------	-----------	------	--------------	----------

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Profundidad y dirección

No se tienen registros de la presencia de algún drenaje subterráneo y por lo tanto se carece de cualquier información relacionada con este rubro.

Usos principales (agua, riego, etc.)

Los usos que se les proporciona a los diferentes cuerpos de agua de tipo subterráneo son variables; como áreas recreativas, uso doméstico y para riego con ciertas restricciones.

Cercanía del proyecto a pozos

Los pozos más cercanos a la zona de estudio son los artesianos elaborados por los lugareños de la zona y son empleados básicamente para el consumo doméstico.

Por el tipo de extracción de estas aguas se clasifican como subexplotadas.

4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El ecosistema predominante en el municipio es el pantano o popales, en el que se desarrolla una rica variedad de flora y fauna. Pese a la condición inhóspita de este ecosistema para el hombre, hay evidencias que desde tiempos remotos y durante el desarrollo de las culturas precolombinas, el hombre ha encontrado en el pantano una fuente de alimentos (lagartos, pejelagartos y tortugas principalmente) y en la flora (lirios acuáticos) una gran provisión de materia prima para elaboración de fibras textiles. Durante mucho tiempo, la explotación irracional de estos recursos a afectado este ecosistema al grado de poner en peligro de extinción a las principales especies de la fauna del pantano. Ver anexo E inciso 6.

Otros ecosistemas que podemos encontrar en el municipio de Nacajuca son las zonas lacustres, el acahual, las zonas ribereñas y pequeñas porciones de bosque.

Cabe señalar que en la zona lacustre hacia mediados de los años 70s, se establecieron los llamados camellones chontales, cuya intención era combinar tierras para cultivos de hortalizas y el desarrollo de la piscicultura.

En el área de estudio y su zona de influencia, la vegetación que se presenta pertenece a: **Vegetación alterada – tolerada** característica de pastizal y platanillar, a las fracciones de potrero colindantes con el acahual y que solo tienen los cercos vivos como especies representantes de la diversidad florística del lugar. Los pastos observados corresponden a *Paspalum conjugatum* (Camalote), que se considera como arvense de la mayoría de los cultivos anuales. Este tipo de vegetación es el que predomina en el predio destinado al proyecto que aquí se describe.

Principales asociaciones vegetales y su distribución en el área.

Se reporta en la literatura especializada, que algunas de las asociaciones vegetales características de la zona, son: el platanillar, que forma áreas dominadas por el platanillo (*Heliconia latispatha*), la cual puede también permitir el desarrollo de otras especies características de las áreas que se inundan en épocas de lluvias como el botoncillo (*Pleurantodendrum mexicanum*), quequite (*Xanthosoma robustum*), y hoja de tó (*Calathea lutea*) entre otras. Las formas biológicas dominantes son los arbustos y hierbas anuales.

Sin embargo, el sitio ocupado por la fachada del ITCH, no mantenía vegetación, ya que por era utilizada como paso de transeúntes, parada de transporte público y estacionamiento.

Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

De acuerdo a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT/2001, que establece las especies de flora y fauna amenazadas, raras, sujetas a protección especial y en peligro de extinción, se manifiesta que en la zona del proyecto, no se ubican especies vegetales vulnerables.

La operación, mantenimiento y abandono del sitio de la fachada, no afectarán la vegetación natural ya que en esa zona, por haber tenido un uso de paso frecuente de transeúntes y estacionamiento de vehículos, carecía de cobertura vegetal. La obra tampoco ocasionara aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; ni incremento del riesgo de incendios, de hecho, la fachada contempla la instalación de plantas de ornato, lo cual mejorara el aspecto visual y minimizara los contaminantes atmosféricos existentes.

b) Fauna

En la fauna de Tabasco se encuentran representados prácticamente todos los grupos de invertebrados así como de vertebrados. Entre los primeros son notables los crustáceos (p. ej. cangrejos, camarones, langostinos), los insectos (p. ej. mosquitos, tábanos, mariposas) y los moluscos (p. ej. ostión, almejas, caracol). No se tiene una estimación real del total de especies de invertebrados, pero con seguridad la cifra rebasa varios miles.

La composición de la fauna de Tabasco es bastante homogénea en toda la extensión del estado. Esto es, prácticamente no hay diferencia en los elementos faunísticos que se encuentran en las diferentes regiones ya que, fisiográficamente, el estado forma parte de la planicie costera del Golfo, con lo cual presenta condiciones ambientales que no inciden sobre la presencia o distribución de las especies animales.

Fauna presente en un radio de 5 km alrededor de la obra

Nombre científico	Nombre común
<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde
<i>Sceloporus variabilis</i>	Roño, Lagartija
<i>Anolis sp.</i>	Lagartija
<i>Cathartes aura</i>	Aura común
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijul
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
<i>Turdus Grayi</i>	Calandria
<i>Amazilia yucatenensis</i>	Chupita
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Carricoche
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Chilera
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados
<i>Egretta caerulea</i>	Garza blanca
<i>Jacana spinosa</i>	Gallinita de agua
<i>Didelphys marsupialis</i>	Tlacuache
<i>Rattus rattus</i>	Rata
<i>Mus musculus</i>	Ratón
<i>Bufo marinus</i>	Sapo común
<i>Bufo valliceps</i>	Sapo
<i>Smilisca baudini</i>	Rana

El listado anterior, es una referencia de las especies más conocidas en los alrededores del área urbana, por lo que no necesariamente viven en el ambiente urbano, siendo algunas especies sólo de paso.

Especies de valor comercial.

Las especies de valor comercial las integran, peces cíclidos, algunas aves ornamentales y tortugas. Estas últimas son explotadas con fines comerciales y de autoconsumo en forma intensiva, aun cuando se ha declarado una veda permanente en el estado, de acuerdo al Calendario Cinegético en curso.

ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

De acuerdo a las especificaciones de la NOM-059-SEMARNAT/2001, que establece las especies de flora y fauna amenazadas, raras, sujetas a protección especial y en peligro de extinción, se manifiesta que en la zona del proyecto, no se ubican especies animales o vegetales vulnerables.

4.2.3 Paisaje

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

No.

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

No.

¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y de la fauna?

No.

¿Se contempla la introducción de especies exóticas?

Si. La tilapia es considerada una especie exótica introducida a México.

¿Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?

No. Dado que la zona colindante al proyecto es un área urbanizada.

¿Es una zona considerada como atractivo turístico?

No.

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

No.

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

No.

¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

No. Ya que los estanques donde se instalaran las jaulas de engorda de tilapia, existen desde hace mas de 10 años en el sitio del proyecto.

¿Existe alguna afectación de la zona?

No.

No se generarán alteraciones significativas sobre el paisaje, porque las actividades descritas anteriormente, se realizaran en un predio que ya había sido alterado (desmontado y despalmado, excavado para actividades acuícolas), desde su adquisición; además la zona ya se encuentra rodeada de construcciones habitacionales.

- c) **Medio socioeconómico, población, medios de comunicación, medios de transporte, servicios públicos, centros educativos y de salud, vivienda, zonas de recreo, centros de reunión, actividades económica principales de la zona, así como los cambios sociales y económicos que puedan generarse por las obras o actividades.**

4.2.4 Medio socioeconómico

Población.

El municipio de Nacajuca cuenta con una población total de 115,067 (INEGI,2010).

Medios de comunicación:

El municipio de Nacajuca es atravesado por dos carreteras estatales:

- La carretera estatal Nacajuca - Comalcalco, la cual comunica al municipio con la ciudad de Nacajuca y los municipios de Jalpa de Méndez, Comalcalco y Paraíso.
- La carretera estatal Nacajuca - Cunduacán, que comunica a la ciudad con el municipio de Cunduacán.
- La carretera municipal que comunica al poblado de Tapotzingo con el municipio de Jalpa de Méndez.

También cruzan el municipio, varias carreteras pavimentadas de jurisdicción estatal y municipal, que comunican a la cabecera municipal con los diversos poblados y rancherías del municipio.

- Teléfono

El servicio se distribuye en el Estado, municipio y localidades, por la paraestatal Telmex, además de los servicios de telefonía celular ofrecidos por diversas empresas.

- Telégrafo

En el municipio del centro se cuenta con oficinas de Telecom., que ofrece este servicio.

- Correos

En el municipio existen establecimientos distribuidos en, oficinas, agencias, expendios, sucursales, instituciones públicas y administraciones.

Medios de transporte.

- Terrestres

Se cuenta con servicio de transporte público de rutas urbanas y suburbanas.

- Aéreos

El municipio de Nacajuca no cuenta con un aeropuerto internacional.

Servicios públicos

- Agua potable (tratada)

SAS es la dependencia encargada de la distribución y del tratamiento del agua.

- Energéticos (combustibles)

Existen plantas de gas que suministran gas a la población, así como Estaciones de Servicios autorizadas por Pemex.

- Electricidad

La Comisión Federal de Electricidad se encarga de distribuir este servicio.

- Drenaje

Se cuenta con este servicio en la zona urbana de la ciudad.

- Canales de desagüe.

Existen en algunas zonas donde no existe drenaje establecido.

- Relleno sanitario.

No se cuenta con este sistema de disposición final de residuos sólidos municipales.

Centros educativos.

- Enseñanza básica
Existen tanto escuelas públicas como privadas.

- Enseñanza media
Hay instituciones que brindan enseñanza secundaria y telesecundaria.

- Enseñanza media superior
Existe un centro de educación tecnológica.

Centros de salud

Se cuenta con unidades hospitalarias de primer y segundo nivel.

Vivienda

La vivienda característica es edificada con block de cemento, techos de lámina y pisos de concreto.

Zonas de recreo

En la ciudad de Nacajuca se cuenta con parques urbanos diversos, utilizados para el esparcimiento familiar y en las Rancherías existen pequeños parques.

Centros de reunión.

Iglesia
Parques
Otros

Economía

Sector primario

Principales sectores, productos y servicios agricultura

En el municipio de Nacajuca los cultivos básicos que se producen son: el maíz y frijol, principalmente para el autoconsumo. En 1997 la superficie sembrada en el año fue de 3,226 ha, de las cuales 2,534 fueron de maíz, representando el 78.55% de la superficie agrícola total del municipio; 215 ha de frijol que representó el 6.66% de la superficie agrícola total del municipio.

En la zona indígena que por excelencia tiene terrenos bajos, se realiza la actividad productiva de doble propósito a través de los camellones chontales, obra realizada por el gobierno del estado y el INI, con tecnologías utilizadas en las chinampas aztecas, pero a diferencia de éstas fueron construidas con material sacado con dragas que fueron ganados al pantano, con los cuales formaron una serie de camellones.

En donde con los nutrientes naturales y el abono que se realizó con cáscara de cacao están permitiendo la agricultura tradicional y en los espacios dragados debido a la profundidad obtenida y a la buena filtración de los rayos solares, permite llevar a cabo la piscicultura a través de jaulas.

Ganadería

La ganadería es otro sector importante en la economía local, practicándose esta actividad de manera extensiva. Según datos del instituto nacional de estadística geografía e informática, en 1997 existían 37,490 bovinos, 7,683 porcinos, 477 ovinos, 2,784 equinos y 95,189 aves de corral.

Pesca

Esta actividad es de baja escala principalmente para el autoconsumo y se realiza con medios rudimentarios, tales como la tarraya, paños, cayucos y jaulas en los espacios acuícolas de los camellones chontales; existiendo 30 cooperativas y 18 uniones ejidales de producción pesquera inscritas en el registro nacional de pesca. La infraestructura con que cuenta el municipio es: granjas de tortugas, atracaderos flotantes y módulo de ventas. En 1984 se inició "la siembra" de peces en 132 jaulas flotantes.

Sector secundario

Está constituido por pequeñas factorías y talleres en los que se fabrican muebles, piloncillo, escobas, pan de trigo, y se confecciona ropa. Existen muy buenos talleres de artesanías a base de caña, con los que se elaboran tapetes, sombreros, bolsas tejidas, abanicos, muñecos y adornos en joloche. Merecen mención especial las tradicionales "tiras bordadas" las cuales han dado fama a tabasco y son utilizadas en los adornos del traje regional femenino. Igualmente estas tiras bordadas las portan las "embajadoras" que representan a los 17 municipios del estado en la feria estatal que se celebra cada año.

También se fabrican cinturones de piel, sillas para montar y se elaboran productos de cerámica.

Sector terciario

Comercio

El desarrollo de las actividades comerciales ha sido lento, debido a la inadecuada infraestructura, manteniéndose este sector casi estático. Existen 204 establecimientos que se dedican principalmente a la venta de alimentos y productos básicos, misceláneas y abarrotes.

Servicios

El municipio cuenta con servicios de bancos, preparación de alimentos, transporte, farmacias, refaccionarias, almacenes de ropa, mueblerías, papelerías, supermercados, servicio de gasolineras, autotransporte de pasajeros y taxis.

Turismo

El atractivo turístico principal de este municipio, lo constituyen su variadas y coloridas artesanías y su excelente gastronomía que se refleja en una gran cantidad de restaurantes que ofrecen principalmente mariscos.

Corredor gastronómico "bijhi yoko'tan"

Es el corredor gastronómico más famoso del estado, se localiza sobre la carretera estatal Nacajuca - Nacajuca. En los 24 km de esta carretera, existe una infinidad de restaurantes que ofrecen comida típica tabasqueña, sobre todo a base de pescados y mariscos.

Pueblos chontales

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”

En el municipio, existe una gran cantidad de pueblos de origen chontal como: Mazateupa, Tecoluta, Tucta, san marcos, Tapotzingo, Guatacalca, Guaytalpa y Olcuatitán, que cuentan con hermosas iglesias multicolores, una vasta variedad artesanal y una rica gastronomía. Uno de los pueblos más visitados y lleno de tradiciones es Tecoluta, cuyo nombre significa "lugar de búhos o tecolotes", en 1665 el partido de Nacajuca contaba con 13 pueblos y el 17 de noviembre de 1852 conforme a un decreto del congreso del estado, el partido de Nacajuca lo componen además del pueblo de Nacajuca, cabecera del partido, el poblado Tecoluta, con todas sus riberas, haciendas y rancherías.

Camellones chontales

Son formas ancestrales de cultivar la tierra sobre el agua tipo "chinampas", en los pueblos chontales del municipio, es posible visitar los camellones chontales y conocer la forma en que este grupo indígena los cultiva, en la zona también existe la posibilidad de degustar rica comida típica del municipio.

Agricultura.

La agricultura es de tipo temporal.

Ganadería

- Extensiva **x**

Pesca

- Comercial **x**
- Autoconsumo **x**

Industriales

- Extractiva.

Dentro de la industria extractiva se encuentra Pemex. Posteriormente, la industria de la manufactura. Esta industria es muy reducida y prácticamente se puede clasificar como artesanal.

- Servicio

Está representada por los centros comerciales, hoteles, alimentación, recreación y por último el servicio de turismo.

Tipo de economía

- Economía de autoconsumo **x**
- Economía de mercado **x**

Cambios sociales y económicos.

Especificar con una cruz si la obra o actividad creará:

	Sí	No
Demanda de mano de obra	x	
Cambios demográficos		x
Aislamientos de núcleos poblacionales		x
Modificación de patrones culturales de la zona	x	
Demanda de servicios	x	
Medios de comunicación	x	
Medio de transporte	x	
Servicios públicos		x
Zonas de recreo		x
Centros educativos	x	
Centros de salud		x
Vivienda		x

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

5.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores utilizados en esta evaluación se establecieron atendiendo su:

- Significatividad: Capacidad de generar alteraciones.
- Representativos: grado de información que posee un indicador con respecto al impacto global de la obra.
- Relevante: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Independencia: Evita duplicidades.
- Excluyente: no existe superposición entre los distintos indicadores.
- Vinculación: a la realidad del proyecto y necesidades de la zona de estudio.
- Identificable: definidos conceptualmente de modo claro y conciso, lo cual facilite su reconocimiento.
- Cuantificables: en la medida de lo posible en términos cuantitativos, de cada una de las acciones consideradas.
- Asimismo, las acciones serán excluyentes, unas respecto a las otras, de manera que incluyan acciones de análogo alcance, en cuanto a los efectos producidos sobre los factores del medio.

5.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

1. *Paisaje*: Los impactos identificados estarían representados por la degradación de la zona del proyecto que puede verse afectada y que provoca un cambio desagradable a la belleza escénica.
2. *Nivel de polvo*: El termino polvo considera a todo el material terrígeno en muy pequeñas partículas producidas por el viento, tránsito de vehículos, personas, animales, etc.
3. *Nivel de ruido*: Se considera como un contaminante del espacio a diferentes escalas, según sea su procedencia, ubicación y fuerza de producción. Para la identificación de impacto en el ambiente se considera su velocidad de transmisión en el aire, a temperatura ambiente que es de 340 mts./s así como el nivel máximo de ruido aceptado para los seres vivos en condiciones de equilibrio que es de 68 dB.
4. *Erosión*: Se entiende por erosión la pérdida de la superficie terrestre a causa de los fenómenos externos (agua y viento) y por las actividades de deforestación.
5. *Geomorfología*: se refiere al producto de la descomposición bioquímica de las partículas minerales que surgen como consecuencia de los cambios que se pueden presentar principalmente por la acción del viento, agua y actividades humanas. Se incluyen las actividades que pueden degradar su calidad, alteraciones al relieve, así como el uso del suelo en el área de estudio.

6. *Calidad del agua*: Se refiere a las características físico-químicas del agua, los cuales pueden ser modificadas por las actividades del proyecto.
7. *Patrón de drenaje*: Se refiere a la modificación de causas naturales y superficiales. Se entiende por drenaje a las condiciones naturales que presenta el terreno para la eliminación de agua, producto de la precipitación, por medio de los declives que conducen hacia los desagües o cuerpos de agua.
8. *Especies herbáceas*: Se define como el conjunto de especies vegetales de rápido crecimiento y poca estatura, (pastizales, matorrales, etc.) que habitan en la zona del proyecto, y se consideran las características de la vegetación que podrían ser afectadas por las actividades del proyecto.
9. *Especies arbóreas*: Se refiere a las comunidades vegetales originales e inducidas de árboles, que pudieran verse alteradas por la puesta en marcha del proyecto.
10. *Fauna*: Es el conjunto de especies animales que habitan en un el área del proyecto.
11. *Cambio de uso de suelo*: indica si la realización del proyecto requiere un uso de suelo (agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, sin uso evidente, etc.) diferente al establecido.
12. *Desarrollo urbano*: Se refiere al mejoramiento de la infraestructura de los núcleos cercanos al área del proyecto.
13. *Comunicaciones*: Implica los medios de comunicación existentes en la zona o los que podrían establecerse o desarrollarse con la realización del mismo.
14. *Calidad de vida*: Percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive. Engloba la salud física, estado psicológico, nivel de independencia, relaciones sociales, creencias personales y la relación con las características sobresalientes del entorno.
15. *Nivel de empleo*: Se considera la generación de empleos directos o indirectos, permanente o eventual, que surgirán como producto de la realización del proyecto.
16. *Ingreso economía local*: Beneficio para los pobladores por las actividades económicas que implique la realización del proyecto.

5.2 Criterios y metodologías de evaluación

5.2.1 Criterios

Para la presente Evaluación de Impacto Ambiental, se consideraron 11 criterios, los cuales se describen a continuación:

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresara una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerara que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una localización precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.), se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto 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 en ambos casos un valor de (4). Si es un

periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse mas de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Si concurrese alguna circunstancia que hiciese critico el momento del impacto, cabria atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario-inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección-medio plazo-,...)

Persistencia

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Un efecto permanente (contaminación permanente del agua de un río consecuencia de los vertidos de una industria), puede ser reversible (el agua de un río recupera su calidad al cabo de cierto tiempo de cesar la acción como consecuencia de una mejora en el proceso industrial), o irreversible (el efecto de la tala de árboles ejemplares es un efecto permanente irreversible, ya que no se recupera la calidad ambiental después de llevar a cabo la tala).

Por el contrario, un efecto irreversible (perdida de la calidad paisajística por destrucción de un jardín durante la fase de construcción de un suburbano), puede presentar una persistencia temporal, (retorno a las condiciones iniciales por implantación de un nuevo jardín, una vez finalizadas las obras del suburbano).

Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles y recuperables.

Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad

Se refiere a la posibilidad de 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 aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

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).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción natural como la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctivas, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

Sinergia

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Acumulación

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genera. (La ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. (La emisión de CO² impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor de (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor (4) cuando sea directo.

Periodicidad

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad, y a los discontinuos (1).

Un ejemplo de efecto continuo es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante el estío, es un efecto periódico, intermitente y continuo en el tiempo. El incremento de riesgos de incendios consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo pero de gravedad excepcional.

5.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La metodología de evaluación que aquí se propone es un modelo basado en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de las matrices de Leopold con resultados cualitativos, y del método del Instituto Batelle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (adecuación conceptual y adecuación de la información, de manera total, y adecuación matemática, de manera parcial), sacrificando no obstante, parte del rigor matemático a favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información.

La matriz de impactos aquí referida nos proporciona la valoración cualitativa. cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo que se describirá mas adelante, estamos construyendo la matriz de importancia.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En este estadio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a los criterios de evaluación descritos en el apartado V.2.1., a los que se añade uno mas que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros criterios. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto. Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del valor afectado. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo en el siguiente cuadro, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I=\pm[3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

Importancia del impacto

Criterio	Descripcion	Simbolo	Manifestacion	Valor
Naturaleza		Signo	Impacto beneficioso	+
			Impacto perjudicial	-
Extension	Area de influencia	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
			Total	8
			Critico	+4
Persistencia	Permanencia del efecto	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
Sinergia	Regularidad de la manifestacion	SI	Sin sinergia (simple)	1
			Sinergico	2
			Muy sinergico	4
Efecto	Relacion causa-efecto	EF	Indirecto	1
			Secundario	4
Recuperabilidad	Reconstruccion por medios humanos	MC	Recuperable de manera inmediata	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
Intensidad	Grado de destruccion	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
			Total	12
Momento	Plazo de la manifestacion	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
			Critico	+4
Reversibilidad		RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
Acumulacion	Incremento progresivo	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
Periodicidad	Regularidad de la manifestacion	PR	Irregular o aperiodico y discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4
Importancia		I	$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes criterios
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes criterios.
- Intensidad alta, efecto irre recuperable y afección muy alta de alguno de los restantes criterios.
- Intensidad media o baja, efecto irre recuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes criterios.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50 serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Es muy importante reseñar que el igual que sucede con los valores de los distintos criterios, los valores de las cuadrículas de una matriz no son comparables, pero si lo son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras.

Escala de ponderación de impactos para el área de influencia

Valor	Impacto
0-350	Irrelevante o compatible
350-700	Moderado
700-1000	Severo
1000-1500	Critico
>1500	Total

La identificación de los impactos se realizó en primera instancia a través de una lista de control, la cual, es una lista de los factores ambientales que deben ser estudiados, y son utilizadas generalmente para planificar un estudio de impacto ambiental o para resumirlo. En este estudio se utilizó, específicamente la lista de control simple propuesta por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA,), en la que se identifica o plantea la factibilidad de los impactos ambientales en función de los componentes naturales, los recursos demandados y los desechos generados en cualquier proyecto de desarrollo industrial. A continuación se presenta la lista de control realizada para el proyecto de **“Operación de la Granja para la Producción Comercial de Tilapia Oreochromis sp de Alta Genética DENIS en Nacajuca, Tab.”**.

Lista de control para la identificación de los impactos ambientales para la construcción y operación del patio.

Tema:	Sí	No	Comentarios
<i>Forma del terreno ¿producirá el proyecto:</i>			
Pendientes o terraplenes inestables?		X	Ya existen estanques excavados
Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?		X	
Un impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o únicos?		X	
Cambios en la forma del terreno, orillas, cauces de cursos o riberas?		X	
Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		X	
Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo?		X	
<i>Aire / climatología ¿Producirá el proyecto impactos en cuento a:</i>			
Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los estándares federales o estatales o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental (niveles de inmisión).		X	A pesar de que se generaran emisiones contaminantes, resultantes de los vehículos automotores que ingresaran a la granja, estas no excederán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable, de hecho se consideran insignificantes.
Olores desagradables?		X	
Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?		X	
Emisiones de contaminantes aéreos peligrosos regulados por la ley del aire limpio?		X	
<i>Agua ¿Producirá el proyecto:</i>			
Vertidos a un sistema público de aguas?		X	las aguas se reutilizaran en el riego de los cultivos aledaños.
Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o en el índice o cantidad de agua de escorrentía?	X		
Infracción de los estándares estatales de calidad de curso de agua, si fueran de aplicación?		X	El predio del proyecto está inmerso en un área inundable, aunque este no se inunda, pero si sus alrededores.
Instalación en un área inundable, fluvial o litoral?	X		
Impacto sobre o construcción en un humedal o en una llanura de inundación interior?		X	

Identificación de Impactos Ambientales en los Sistemas Bióticos y Recursos Naturales

Tema:	Sí	No	Comentarios
Residuos sólidos ¿Producirá el proyecto:			
Residuos sólidos en volumen significativo?		X	
Ruido ¿Producirá el proyecto:			
Aumento en los niveles sonoros previos?		X	Durante la operación se generara ruido pero poco significativo, ya que será intermitente limitado a las jornadas de trabajo.
Mayor exposición a la gente a ruidos elevados?		X	
Vida vegetal ¿Producirá el proyecto:			
Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de planta (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)?		X	La zona hace mucho tiempo que fue impactada por las actividades ganaderas y agrícolas.
Reducción en el número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara por algún estado o designada a nivel federal? (Comprobar las listas estatales o federales de las especies en peligro)		X	
Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará barreras para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?		X	
Vida animal ¿El proyecto:			
Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie considerada como única, en peligro o rara por algún estado o designada a nivel federal? (Comprobar las listas estatales o federales de las especies en peligro)		X	En este rubro se atraen al área especies de aves que se pueden alimentar de la merma de la producción.
Introducirá nuevas especies animales o creará una barrera a las migraciones y movimientos de los animales terrestres o de los peces?		X	
Provocará la atracción o la invasión, o atrapará la vida animal?		X	
Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X	
Usos del suelo ¿El proyecto:			
Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?		X	

Identificación de Impactos Ambientales en los Sistemas de Servicios Públicos y Salud Pública

Tema:	Sí	No	Comentarios
Transporte y flujos de tráfico ¿Producirá el proyecto?:			
Un movimiento adicional de vehículos?	X		Efectivamente habrá un incremento en el movimiento de vehículos sobre la zona, como resultado de la operación del proyecto, sin embargo, es poco significativo, ya que serán muy pocas las unidades que ingresen al área, por lo cual no se afecta el tráfico de vehículos en la misma.
Efectos sobre las instalaciones actuales de aparcamientos o necesitara nuevos aparcamientos?		X	
Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?		X	
Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación o movimientos de gente y/o bienes?		X	
Un aumento de los riesgos del trafico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones?		X	
La construcción de carreteras nuevas?		X	
Servicio público Este proyecto:			
¿Tendrá el proyecto un efecto sobre, o producirá, la demanda de servicios públicos nuevos o de distinto tipo en alguna de las áreas siguientes?		X	El proyecto no requiere de sistemas de protección contra incendios, los cuales serán instalados por los dueños del mismo, asegurando el cumplimiento de la normatividad aplicable y las disposiciones de protección civil en este rubro.
Protección contra incendios?		X	
Escuelas?		X	
Otros servicios de administración?		X	
Infraestructuras ¿Producirá el proyecto:			
¿El proyecto producirá una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras			El proyecto contempla un sistema de drenaje y llenado de agua para los estanques. Se contempla la instalacion de un pozo profundo que provee el agua a la granja acuícola.
Energía y gas natural?		X	
Sistemas de comunicación?		X	
Agua?	X		
Saneamiento o fosas sépticas?		X	
Red de aguas blancas o pluviales?		X	
Población. Este proyecto:			
Alterara la ubicación o la distribución de la población humana en el área?		X	

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”

Tema:	Sí	No	Comentarios
Riesgos de accidentes. Este proyecto:			El proyecto contempla un Plan de Contingencias y de Atención a Emergencias
Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo, pero no solo, petróleo, pesticidas, productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o una situación desagradable?		X	
Salud humana. Este proyecto:			El proyecto no representa peligro alguno para la salud, ya que no se ubica de manera cercana a poblaciones humanas significativas. Además, el personal estará provisto del equipo de seguridad necesario
Crearé algún riesgo potencial para la salud?		X	
Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?		X	
Economía. Este proyecto:			El proyecto impacta positivamente en la generación de empleos e ingreso per cápita, así como en la economía local
Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales, por ejemplo, turismo, niveles locales de ingresos, valores del suelo o empleos?	X		
Reacción social. ¿Es este proyecto:			
Conflictivo en potencia?		X	
Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?		X	
Estética. ¿El proyecto:			No, ya que en esta zona predominan los pastizales para ganadería.
Cambiara una vista escénica o un panorama abierto al público?		X	
Crearé una ubicación estéticamente ofensiva a la vista del público?		X	
Arqueología, cultura e historia. ¿El proyecto:			No hay edificaciones cercanas al proyecto
Alterara sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico?		X	
Residuos peligrosos. ¿El proyecto:			No se generan residuos peligrosos durante las actividades de este proyecto.
Implicara la generación, transporte, almacenaje, o eliminación de algún residuo peligroso.	X		

Fuente: (Servicio de Investigación cooperativa del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA, 1990)

Acciones impactantes

Operación

- Cosecha y desdoble de alevines
- Cosecha y desdoble de crías
- Ventas

Factores impactados

- **Nivel de polvo.** Durante la etapa de operación, se generarán emisiones de polvo originadas por el ingreso de vehículos automotores, así como gases de combustión a la atmósfera que generará cambios en el microclima de naturaleza fugaz, no permanente, puntual, no acumulativo, no sinérgico.
- **Nivel de ruidos.** Durante la etapa de operación se generarán ruidos que estarán por debajo de la norma, que sin embargo causarán impactos negativos de extensión local, no sinérgicas, no acumulativos.
- **Erosión del suelo.** Durante la operación se generaran acciones erosivas de poca significancia por el constante tránsito de personas y equipos en la zona.
- **Geomorfología.** No aplica, ya que cualquier alteración a este factor fue generado hace muchos años, durante la preparación del terreno y la construcción, y este proyecto solo implica la operación del sitio.
- **Calidad del agua.** Este es uno de los factores más afectados en la etapa de operación del proyecto debido a los volúmenes requeridos para su operación y a los volúmenes de descarga. Se determina que sobre este factor tendremos un impacto de naturaleza adversa, de extensión parcial, acumulativo y sinérgico de aparición a largo plazo, mitigable y reversible.
- **Patrón de drenaje.** Se considera que las alteraciones en el patrón de drenaje son mínimas, de naturaleza negativa, extensión parcial, baja intensidad, sin sinergia y sin acumulación con recuperabilidad mitigable.
- **Especies herbáceas.** Por su rápida regeneración se consideran impactos negativos puntuales, de persistencia fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergia, sin acumulación de recuperación inmediata.
- **Fauna.** Se tendrán impactos de baja intensidad en todas las etapas del proyecto, estos impactos se consideran de mínima intensidad por que esta zona está altamente perturbada y la fauna que prevalece ha asimilado todos estos cambios a través del tiempo. La fauna predominante es la que se ha habituado a las actividades antropogénicas que a diario se realizan en el predio en estudio.

- **Paisaje.** Se generarán impactos negativos de baja intensidad, permanentes, de extensión puntual, de aparición inmediata, reversibles, sin sinergia, sin acumulación y de efecto directo.
- **Calidad de vida.** En todas las etapas del proyecto se tendrán impactos positivos de baja intensidad, permanentes, de extensión puntual de efecto directo, continuo y recuperabilidad inmediata.
- **Nivel de empleos.** Se observan impactos benéficos de baja intensidad, extensión puntual de efecto directo, continuo y recuperabilidad inmediata.
- **Ingresos economía local.** En todas las etapas del proyecto se tendrán impactos positivos de baja intensidad, permanentes, de extensión puntual de efecto directo, continuo y recuperabilidad inmediata.

Los resultados de la evaluación cualitativa de los impactos relacionados con las diferentes etapas y actividades del proyecto se metieron a una matriz de doble impacto, sometiéndose cada factor a una evaluación cuantitativa para obtener la importancia del impacto.

“Operación de la Granja acuícola DENIS de Engorda de Tilapia Oreochromis sp en Nacajuca, Tabasco”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MATRIZ DE EVALUACIÓN				ACCIONES IMPACTANTES				
				1	2	3	TOTAL	
EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE (Factores ambientales impactados)				CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO		
MEDIO FISICO	MEDIO INERTE	AIRE	Calidad del Aire	0	0	0		
			Nivel de polvo	0	0	0		
			Nivel de ruidos	0	0	0		
			TOTAL AIRE	0	0	0	0	
		TIERRA	Erosión	0	0	0		
			Geomorfología	0	-16	0		
			TOTAL TIERRA	0	-16	0	-16	
		AGUA	Calidad del agua	0	16	16		
			Patrón de drenaje	0	-16	16		
	TOTAL AGUA		0	0	32	32		
	TOTAL IMPACTO MEDIO INERTE				0	-16	32	16
	MEDIO BIOTICO	FLORA	Especies herbáceas	0	16	16		
			Especies arbóreas	0	16	16		
			TOTAL FLORA	0	32	32	64	
		FAUNA	Fauna	0	16	16		
			TOTAL FAUNA	0	16	16	32	
			TOTAL IMPACTO M. BIÓTICO	0	48	48	96	
PERCEPTUAL PAISAJE	Paisaje	0	16	16				
	TOTAL PAISAJE	0	16	16	32			
	TOTAL MEDIO FÍSICO	0	48	96	144			
MEDIO SOCIOECONOMICO	MEDIO SOCIAL TERRITORIO	Cambio de uso	0	0	0			
		Desarrollo urbano	0	0	0			
		TOTAL USOS DEL TERRITORIO	0	0	0	0		
		Comunicaciones	0	0	0			
		TOTAL INFRAESTRUCTURA	0	0	0	0		
	MEDIO SOCIAL HUMANO	Calidad de vida	0	31	16			
		Seguridad ciudadana	0	0	0			
		Salud e higiene	0	0	0			
		TOTAL HUMANOS	0	31	16	47		
	TOTAL IMPACTO M. SOCIAL				0	31	16	47
	ECONOMIA ECONOMIA	Nivel de empleo	0	24	16			
Ingresos economía local		0	16	16				
TOTAL ECONOMÍA		0	40	32	72			
TOTAL I. M. ECONÓMICO		0	40	32	72			
TOTAL IMPACTO SOCIOECONOMICO				0	71	48	119	
TOTAL IMPACTO POR ETAPA				0	119	144	263	
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL (E. I. A.)					IRRELEVANTE		263	

A continuación se describen en forma sintética los resultados obtenidos.

1. Preparación del Sitio

No aplica, debido a que el sitio del proyecto ya ha sido preparado con anterioridad por las obras existentes, se calificaron en cero todas las variables ambientales de esta actividad.

2. Construcción

No aplica, ya que el sitio del proyecto cuenta desde hace varios años, con la infraestructura requerida para operar una granja acuícola.

3. Etapa de Operación y Mantenimiento

Esta etapa la integran las actividades de desdobles de crías y venta de los peces. Igualmente, contempla el mantenimiento de infraestructura, vehículos y equipos.

Durante la operación y mantenimiento, no se vislumbran impactos de ningún tipo a los factores de geomorfología, patrón de drenaje, erosión del suelo, calidad del agua, especies arbóreas, fauna y paisaje, ya que estos fueron considerados durante la construcción de la obra, por lo que ya fueron impactados anteriormente. Sin embargo, si hay impactos negativos en calidad de aire, nivel de polvo en aire, características fisicoquímicas y químicas de suelos generados principalmente por el tránsito de vehículos en la zona. Debido a que los impactos positivos también se dan en el medio social y económico, en los factores de calidad de vida, nivel de empleo e ingresos a la economía local, los cuales fueron clasificados como benéficos, puntuales, no acumulativos, no sinérgicos. Obteniéndose al final de la evaluación puntuaciones de 119 puntos que lo clasifica como un impacto irrelevante (ver matriz de impacto).

Debido a que el proyecto consiste en la operación de una granja acuícola, se pudiera pensar en impactos negativos al factor agua, sin embargo, al realizar la evaluación cuantitativa y cualitativa de los impactos también se consideran las medidas de mitigación y control de impactos, y el cumplimiento de la normatividad existente, por lo tanto, solo se vislumbran impactos positivos en calidad del agua y manto freático.

4. Etapa de Abandono del sitio

En cuanto a la generación de impactos ambientales y socioeconómicos esta etapa es irrelevante, ya que obtuvo una puntuación de 144 durante las interacciones de los componentes de la matriz (ver matriz de impacto).

De acuerdo a la matriz de cuantificación de los impactos, se ponderaron: 263 puntos positivos en total, lo cual, clasifica el impacto ambiental del proyecto como un impacto IRRELEVANTE O COMPATIBLE con el ambiente.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental

En el capítulo anterior fueron identificados y planteados los impactos ambientales que probablemente generará la realización del proyecto, así como las características de cada uno de ellos. Con este antecedente, en el presente capítulo se establecen las medidas de prevención y de mitigación requeridas para disminuir o amortiguar las alteraciones ambientales que podrían ocasionarse en las diferentes fases del proyecto a desarrollar.

Para este propósito, estas medidas se presentan en el orden correspondiente a la identificación del impacto ambiental generado en cada fase de ejecución del proyecto.

Impactos identificados	Medidas de mitigación propuestas
Calidad del aire por emisiones gaseosas y polvo	Verificación vehicular. Control de las emisiones de humo y partículas. Control de combustibles. Control de la calidad del aire.
Calidad del suelo	Control de la contaminación. Control de la geomorfología del terreno
Calidad del agua superficial y subterránea	Respetar el convenio de concertación de aprovechamiento de las aguas subterráneas. Control de la contaminación Establecer programas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo para garantizar la impermeabilidad de las fosas y las condiciones óptimas de la geomembrana de polivinilo de 40 milésimas de pulgada, que garantiza que no habrá infiltración de agua sin tratamiento hacia el manto freático. Establecer programas de mantenimiento para las tomas y desalojos de agua cruda y agua tratada.
Impactos a la flora	Respetar el cerco vivo que rodea el predio. Establecer áreas de reforestación, aprovechando que existen áreas en donde no existirán instalaciones de acuicultura y utilizando el sedimento de las fosas como abono.
Impactos fauna	Sensibilización del personal Respetar los procedimientos de seguridad que garantizan que no existirán fugas de los organismos (<i>Oreochromis sp</i>) hacia los cuerpos de agua naturales los cuales se describen a continuación: 1.- Traslado de los organismos en bolsas cerradas. 2.- Manejo de los organismos con redes. 3.- Las salidas de descarga tendrán una red fina y un calcetín de malla de mosquitero. Implementar programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para el correcto estado de las mallas de contención.
Manejo de residuos municipales	Se colocarán tambores de 200 lts. con tapa para la recolección de los residuos no peligrosos. Se dispondrá en sitio autorizado por el municipio de Nacajuca
Impactos por riesgos de accidentes	Control en los sistemas de riesgo. Instaurar programas de capacitación en higiene y seguridad para el personal.
Impactos a la seguridad del personal e instalaciones	Control del tráfico vehicular. Instalación de señalamientos restrictivos, preventivos e informativos.
Impactos a las actividades locales	Economía local.
Impactos en la seguridad e higiene industrial	Reglamento interno y específico de seguridad. Evaluación de riesgos potenciales por el uso de maquinaria y equipo Control de ruido. Plan de contingencias.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

Impactos a la calidad del aire por emisiones gaseosas y polvo

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Verificación vehicular	No aplica	No aplica	Servicio periódicamente a las unidades y equipos de combustión interna.
Control de las emisiones de humo y partículas	No aplica	No aplica	Humectación de caminos de acceso. Evitar las quemas a cielo abierto de residuos sólidos o materiales inflamables

Impactos a la calidad del suelo

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Control en la geomorfología del terreno	No aplica	No aplica	
Control de la contaminación	No aplica	No aplica	Llevar a cabo de manera adecuada y periódica los programas de mantenimiento específicos para este tipo de instalaciones.

Impactos a la calidad del agua superficial y subterránea.

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Respetar el convenio de concertación de aprovechamiento de las aguas subterráneas	No aplica	No aplica	Se deberán respetar los límites establecidos para el aprovechamiento de las aguas subterráneas.
Control de la contaminación	No aplica	No aplica	Supervisar el tiempo de retención en las fosas de sedimentación y de oxidación de manera que se garantice la completa degradación de la materia orgánica hasta alcanzar los parámetros que marca la NOM-001-SEMARNAT-1996.
Establecer programas de mantenimiento	No aplica	No aplica	Establecer programas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo para garantizar la impermeabilidad de las fosas y las condiciones óptimas de la geomembrana de polivinilo de 40 milésimas de pulgada, que garantiza que no habrá infiltración de agua sin tratamiento hacia el manto freático.

Impactos a la flora

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Respetar el cerco vivo que rodea el cerco	No aplica	No aplica	Restringir el desmonte y despalme exclusivamente al área de derecho de vía
Establecer áreas de reforestación.	No aplica	No aplica	Establecer áreas de reforestación, aprovechando que existen áreas en donde no existirán instalaciones de acuacultura y utilizando el sedimento de las fosas como abono.

Impactos a la fauna

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Sensibilización del personal	No aplica	No aplica	Instruir al personal para el respeto de las especies faunísticas.
Procedimientos de seguridad para evitar fugas de especies exóticas.	No aplica	No aplica	Respetar los procedimientos de seguridad que garantizan que no existirán fugas de los organismos (Oreochromis sp) hacia los cuerpos de agua naturales los cuales se describen a continuación: 1.- Traslado de los organismos en bolsas cerradas. 2.- Manejo de los organismos con redes. 3.- Las salidas de descarga tendrán una red fina y un calcetín de malla de mosquitero.
<i>Programa de mantenimiento</i>	No aplica	No aplica	Implementar programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para el correcto estado de las mallas de contención.

Impactos por riesgos de accidentes.

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Control en los sistemas riesgosos	No aplica	No aplica	<p>Verificar que el personal que labore en el proyecto utilice adecuadamente el equipo de seguridad industrial adecuado.</p> <p>Restringir el acceso al sitio del proyecto a personas ajenas al mismo.</p> <p>Aplicar los reglamentos de seguridad industrial. No exceder los límites de vida útil de los materiales</p> <p>Implantar programas de capacitación en higiene y seguridad para el personal.</p>

Impactos a la seguridad del personal e instalaciones

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Control del tráfico vehicular	No aplica	No aplica	Colocación de señalamientos en sitios estratégicos y de gran visibilidad Establecer límites de circulación vehicular que no excedan los 40 km/h Sanciones por incumplimiento a los límites de circulación vehicular Restringir el paso de personal ajeno a las áreas de trabajo.
Instalación de señalamientos restrictivos, preventivos e informativos	No aplica	No aplica	Colocación de señalamientos en las instalaciones.

Impactos a las actividades locales

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Economía local	No aplica	No aplica	<p>Generar empleo considerando mano de obra local</p> <p>Procurar el consumo de materiales a nivel local.</p>

Impactos en la seguridad e higiene industrial

MEDIDAS	ACCIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
Reglamento interno y específico de seguridad	No aplica	No aplica	<p>Capacitación y adiestramiento del personal</p> <p>Equipo de seguridad específico para cada una de las áreas.</p> <p>Señalamientos en las zonas de riesgo</p>
Control de Ruido	No aplica	No aplica	<p>Cumplir con los límites máximos permisibles de ruido en ambientes laborables</p> <p>Monitoreo periódico de los niveles de ruido</p>
Evaluación de riesgos potenciales por el uso de maquinaria y equipo	No aplica	No aplica	Identificar, evaluar y cuantificar los riesgos potenciales por el uso de maquinaria y equipo.

Plan de contingencias			Cursos de capacitación al personal Difusión de las acciones de emergencia. Simulacro de accidentes.
-----------------------	--	--	---

6.2 Impactos residuales

Por la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de impactos de este tipo en la zona del proyecto ni en sus alrededores.

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

7.1 Pronóstico del escenario

PRONÓSTICOS CASO

Para la construcción de escenarios, es muy importante crearse una cosmovisión del sitio, inserto en su entorno regional, con el fin de dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida.

Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de todos los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, del cual nosotros captamos perceptivamente con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción imaginaria del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

Tomando en consideración las características ambientales y el diagnóstico ambiental realizado para la zona, se puede determinar que los recursos naturales ya han sido afectados, durante la previa preparación del terreno, realizada antes de que el propietario adquiriera el predio; sin ponerlos en peligro por lo que, es necesario aplicar los herramientas legales para disminuir las tendencias de deterioro, para la permanencia de los elementos naturales existentes y asegurarse de que el proyecto aplique las medidas de mitigación, que se señalan en la presente manifestación de impacto ambiental realizada en base al mismo, para disminuir cualquier impacto ambiental que puede provocar alguna acción negativa al medio ambiente y recursos naturales de la zona

Debido a las condiciones ambientales que presenta el área del proyecto y las circundantes, de no aplicarse las medidas mitigación señaladas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, para minimizar aquellos impactos identificados hacia los recursos suelo, agua, aire, vegetación y fauna; estos se verían afectados, en especial aquellas especies vulnerables a ciertas acciones negativas al medio. En relación, a las instrucciones que señalan las Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto; en caso de no aplicarse o monitorear estas, se rebasarían los límites máximos permisibles que se señalan sobre la emisión de gases contaminantes, residuos peligrosos, humo, partículas, ruido, aguas residuales, mismos que causarían efectos negativos hacia los elementos físicos y biológicos de la zona y las circundantes, que a la larga serían perjudiciales para las comunidades cercanas.

En caso de no ejecutarse el proyecto, se mantendrían las condiciones actuales de la zona hacia la fauna y flora, suelo, aire y agua; sin embargo, no se contaría con la infraestructura para la adecuada recuperación de aguas contaminadas, que promuevan su reuso en procesos productivos, ni de su descarga adecuada, tampoco se generarían empleos para mejorar la calidad de vida de la población de la región, los cuales son necesarios en estos tiempos.

7.1.1. ESCENARIO PREVIO SIN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

7.1.1.1. Medio físico

Se tienen grandes extensiones de pastizales (*Cynodon plectostachyus*, *Paspalum sp*, entre otros), se aprecian las instalaciones actuales de las actividades de acuicultura que se desarrollan en el predio. De igual manera, el predio en donde se realizará el proyecto ha sido completamente deforestado por las actividades ganaderas previas al presente proyecto, solo se contempla el cerco vivo que rodea el predio.

A pesar de que existen otra serie de elementos físicos presentes, ninguno de ellos participa como elemento en el conjunto perceptivo del escenario.

7.1.1.2. Medio biótico

La flora está representada en el predio por pastizales, el cerco vivo de árboles (Palo mulato, macuilís, entre otros). Con respecto a la fauna, está representada por especies habituadas a la presencia humana, debido a que esta área tiene constantemente personas ejerciendo sus labores diarias. Las aves por sus características de adaptabilidad están bien representadas en esta zona.

7.1.1.3. Medio socioeconómico

Es una zona marginada, predominan las actividades agropecuarias, principalmente de ganadería intensiva y en porcentaje mínimo a la agricultura. La escolaridad es baja, el nivel de ingresos y los empleos también son escasos.

7.1.2. ESCENARIO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

7.1.2.1. Medio físico

Debido a que se trata de una ampliación de las instalaciones que actualmente ya se encuentran en el predio, prácticamente no hay alteración en este rubro.

Cabe resaltar que la obra no altera prácticamente la geomorfología de la zona, no contempla derribar árboles ni alterar propiedades físicas del predio.

7.1.2.2. Medio biótico

Sobresaldría el retiro sistemático de la vegetación para la construcción de la infraestructura, con total orden y con una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación que respetarían la flora y fauna de áreas vecinas.

La fauna prácticamente no tendría alteraciones significativas dado que ya está habituada a la presencia humana.

7.1.2.3. Medio socioeconómico.

Este tipo de proyectos beneficia económicamente a la comunidad al presentar actividades alternativas a las que por tradición se realizan. De igual forma, de manera local se incrementa la calidad de vida, el nivel de empleo y los ingresos económicos.

7.1.3. Valoración del cambio.

En el presente inciso, hemos procurado eliminar el conservacionismo a ultranza del activismo ecologista, pero evitando ser invadidos por el fantasma del desarrollismo ecocida, ubicando la percepción en su justo medio, para comulgar las opiniones técnicas dentro de las políticas de desarrollo sustentable

El sistema ambiental del proyecto, por el momento es un sistema biótico muy fuerte en la zona, que con proyectos de acuicultura bien desarrollados, con prácticas de ingeniería buenas y éticas, son ampliamente tolerados por la homeostasis del sistema.

Así, previendo el abandono del sitio y sin la presencia de otros proyectos que ocasionen impactos equivalentes, el ambiente y percepción del escenario en el futuro previsible, podría en términos de tres o cuatro años, presentarse incluso como inalterado o con una sutil cicatriz ambiental, por la inserción de la infraestructura construida.

7.2. Programa de vigilancia ambiental

El cumplimiento de las buenas prácticas de ingeniería y la aplicación estricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas, así como de la supervisión que garantice el buen funcionamiento de los instrumentos de control previstos como parte de la infraestructura operativa del sistema, son obligadas.

Finalmente, el programa de monitoreo se realizará en base a la autorización en materia de impacto ambiental de este proyecto, en el que queden determinados los términos y condicionantes a los que se deberá apegar la realización del proyecto.

7.3 Conclusiones

Como producto de una revisión pormenorizada dentro del esquema que establece una Evaluación de Impacto Ambiental Particular Sector Pesquero, Subsector Acuícola, se pudieron identificar mediante los métodos de cuantificación más adecuados de acuerdo con la naturaleza del proyecto, las posibles alteraciones que durante las fases de preparación, operación y mantenimiento, pudiese provocar el proyecto relacionado con la **“Construcción, Operación y Ampliación, de la Granja para Producción Comercial de Tilapia *Oreochromis sp* de Alta Genética Denis en Nacajuca, Tab.”**.. Por tanto, CONSIDERANDO:

1. Que el predio no se localiza dentro de ninguna zona federal protegida.
2. Que legalmente el predio se encuentra bajo un contrato de comodato a 15 años que formalizan por parte del promovente y el legal propietario del predio.
3. Que en ninguna de las fases o etapas de la actividad proyectada se rebasan Normas o criterios Ecológicos para la protección del ambiente circundante.
4. Que cualquier acción de desarrollo trae como consecuencia etapas de operación que implica alteraciones o impactos negativos para los sistemas bióticos y abióticos. Entre los principales impactos negativos generados para este proyecto son: generación de polvos, ruidos, alteración de la geomorfología del suelo, impactos en la calidad del agua por aporte de aguas residuales, impacto sobre hidrología subterránea por la cantidad de agua a utilizar en las operaciones diarias del proyecto, alteración del microdrenaje del suelo, afectación a la fauna y a la flora. De igual manera se tendrán impactos positivos en la parte socioeconómica, principalmente en calidad de vida, nivel de empleos e ingresos a la economía local.
5. Que el promovente, desarrollará e implementará acciones para prevenir y mitigar los posibles impactos identificados en el presente estudio de Impacto Ambiental, durante las diferentes fases o etapas de la actividad proyectada, tales como programas de mantenimiento a maquinaria y equipos, construcción de fosas de sedimentación y oxidación para el tratamiento de las aguas residuales
6. Que los impactos generados a los factores de aire, agua y suelo serán adecuadamente mitigados y controlados a través de buenas prácticas de ingeniería y monitoreos periódicos de emisiones.
7. Que el desarrollo de este proyecto también representa cambios o efectos benéficos para la zona, ya que desde el punto de vista económico se plantea una generación de empleos a escala local y una derrama económica importante vinculada a los empleos indirectos que también generará esta obra y una alternativa productiva para las comunidades rurales de la zona.

8. Que durante la operación del proyecto se generarán fuentes de empleo permanentes que permitirán mejorar las condiciones de vida locales y elevar los niveles de ingreso de los habitantes de la zona.
9. Que de acuerdo a la metodología utilizada para la ponderación de impactos al proyecto, se obtuvieron 525 puntos, por lo que se clasifica como un impacto *moderado*.

Por todo lo anterior, se considera **COMPATIBLE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL** el desarrollo de la actividad presentada, atendiendo a las recomendaciones de mitigación que se presentan y en los términos bajo los cuales fueron analizadas las posibles condiciones de impacto u alteración ambiental que serán generados por la **“Operación y Construcción de Ampliación, de la Granja para Producción Comercial de Tilapia Oreochromis sp de Alta Genética Denis en Nacajuca, Tab.”**.

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

8.1 Formatos de presentación

Se ingresan tres carpetas impresas de 3 arillos y una copia digital.

8.1.1 Planos definitivos

Plano de Conjunto en Anexo C.

8.1.2 Fotografías

Ver en el Anexo D, la memoria fotográfica.

8.1.3 Videos

El archivo del presente proyecto no incluye videos.

8.2 Otros anexos

Anexo D. Memoria fotográfica

Anexo E. Cartografía

Anexo F. Pago de Derechos

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

Ver Anexo A de documentación legal.

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copia legible y a escala original.

Ver Anexo E.

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

Ver parte inferior de los gráficos e imágenes incluidos en el presente documento.

d) Imágenes de satélite (opcional).

No aplica

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso).

No aplica

8.3 Glosario de términos

- **Acondicionamiento:** la transferencia del pescado recolectado apto para el consumo humano a otros estanques, depósitos o jaulas del mismo establecimiento de acuicultura, para vaciar el intestino, recuperarse la tensión o aclimatarse a condiciones diferentes, antes del transporte del producto vivo.
- **Acuicultura:** Es el cultivo y producción de organismos acuáticos cultivados (ya sea flora y fauna acuáticos), para consumo humano en establecimientos de agua dulce, salobre o marina; comprende todas las fases de producción desde el desove y la reproducción hasta la carga del producto final que ha sido recolectado en la unidad de crías en un medio de transporte apropiado para llevarlo al mercado. Mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático y en cualquier tipo de instalación.
- **Agentes causales de enfermedades:** en los organismos acuáticos cultivados, silvestres y de ornato, son virus, bacterias, hongos, helmintos, protozoarios y crustáceos parásitos, metales pesados, plaguicidas, toxinas, alteraciones de los parámetros físico químicos del agua y deficiencias, antagonismos o desbalances de los ingredientes de los alimentos balanceados.
- **Agua potable:** agua pura y saludable disponible en el punto de utilización de conformidad con los requisitos contenidos en la última edición de las "Directrices para el Agua Potable" de la Organización Mundial de la Salud.
- **Aguas residuales:** aguas tratadas de forma que satisfagan las directrices recomendadas para el aprovechamiento inocuo en la acuicultura.
- **Alimento balanceado:** es el elaborado con uno o varios ingredientes que aseguren el buen crecimiento y mantenimiento de la especie acuícola o de ornato de que se trate y que contenga en su formulación los nutrientes esenciales para este mismo efecto, tanto en el alimento que se importe, comercialice y produzca en México.
- **Contaminantes:** las sustancias provenientes de fuera o dentro del establecimiento de acuicultura, que pueden contaminar el producto o menoscabar la calidad del agua en que se cría.
- **Enfermedad:** es cualquier desviación de la estructura o función normal del organismo e incluye aquellos estados que resultan de las actividades de agentes infecciosos, invasión de parásitos y anormalidades genéticas y medio ambientales inducidas.
- **Enfermo o defectuoso:** todo organismo acuático en cuyo interior o superficie se observan alteraciones patológicas u otras anomalías.
- **Equipo:** utensilios, tales como redes, transportadores, mesas o máquinas de selección, cubos, bombas, cubas de transporte, vehículos, etc.; utilizados durante las operaciones de captura y selección del organismo, y de carga y transporte del mismo al mercado.
- **Establecimiento de acuicultura:** cualquier local para la producción de organismos acuáticos cultivados, destinados al consumo humano, incluida la infraestructura interna de apoyo y las zonas circundantes que dependen de la misma administración;

- **Higiene de los organismos acuáticos:** medidas adoptadas en acuicultura para asegurar la salud y buen estado de los mismos en un establecimiento de acuicultura.
- **Limpieza:** la supresión física de tierra, suciedad, pescado, residuos de alimentos u otras materias objetables de las superficies, y sobre el organismo acuático vivo.
- **Lote de reproductores:** es un grupo de organismos acuáticos vivos de la misma especie, pudiendo comprender varios grupos de edad, que han compartido un aprovisionamiento de agua común y la misma instalación de cultivo, cuando menos durante un ciclo reproductivo.
- **Muestra:** es un subconjunto de unidades experimentales seleccionados de la población.
- **Muestreo:** es la técnica por medio de la cual se extraen las unidades experimentales.
- **Organismo acuático:** a que recién recolectado que no ha recibido ningún tratamiento de conservación o que ha sido conservado únicamente por enfriamiento.
- **Organismo acuático:** cualquiera de los vertebrados acuáticos de sangre fría comúnmente conocido como tal. Se incluyen los teleósteos, elasmobranquios, moluscos y crustáceos.
- **Organismo acuático:** cualquiera en el estado en que se encuentre cuando es capturado.
- **Población:** es el conjunto de organismos acuáticos cultivados o de ornato que serán considerados en el estudio que se realice.
- **Residuos:** cualquiera sustancia extraña, incluidos sus metabolitos, que permanecen en el organismo antes de la recolección, como consecuencia de la aplicación o la exposición accidental.
- **Riesgo:** la probabilidad potencial de que un factor biológico, químico y/o físico, cause un daño a la salud del organismo acuático que se cultiva.
- **Sustancias químicas:** cualquier sustancia, natural o sintética, que puede afectar al organismo acuático vivo, a sus patógenos, al agua, al equipo utilizado para la producción o a los terrenos que se encuentran en el establecimiento de acuicultura; entre las sustancias se incluyen los plaguicidas, las sustancias químicas terapéuticas, los desinfectantes, anestésicos, hormonas, tinturas, detergentes antiincrustantes y fertilizantes.
- **Venta en la granja acuícola:** la venta a personas privadas del organismo vivo o fresco inspeccionado y apto para el consumo humano en un lugar aprobado dentro del establecimiento de acuicultura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Medio Físico.

GARCÍA, E., R. VIDAL, L. M. TAMAYO, T. REYNA, R. SÁNCHEZ, M. SOTO y E. SOTO. 1977. Precipitación y Probabilidad de la Lluvia en la República Mexicana y su Evaluación. Instituto de Geografía, UNAM.

GARCÍA, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. 217 p.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS. 1988. Normales Climatológicas (1941-1970). 798 p.

TOLEDO, V. M. 19. Los cambios climáticos del Pleistoceno y sus efectos sobre la vegetación tropical y húmeda de México. 73 p.

2. Vegetación.

RZEDOWSKI, J. y M. EQUIHUA. 1987. Flora. Atlas Cultural de México. Planeta. 222 p.

TORRES COLIN, RAFAEL, ET AL. Listados florísticos de México. XVI. Flora del Distrito de Tehuantepec, Oaxaca. Departamento de Botánica. Instituto de Biología UNAM. 1997. 210 P.

3. Aspectos Socioeconómicos.

GOBIERNO FEDERAL. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO. Plan Estatal de Desarrollo. 2007-2012.

H. AYUNTAMIENTO DE NACAJUCA. Plan Municipal de Desarrollo. 2009-2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 2002. Cuaderno Estadístico Municipal. Centro, Estado de Tabasco.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 2002. Anuario Estadístico del Estado de Tabasco. 935 p.

4. Métodos de Cuantificación de Impactos.

DICKERD, T. G. 1974. Methods for Environmental Impact Assesment: A comparison. In: T. G. Dickerd and K. R. Domeny (Eds.). Environmental Impact Assesment: Guidelines and Commentary. University of California, Berkeley. P. 127-143.

LEOPOLD, L. B., et al. 1971. An procedure for Evaluating Environmental Impact. Geolog. Surv. Circ. 645 p.

VÁZQUEZ GONZÁLEZ, A. B. y E. CÉSAR VALDÉZ. 1994. Impacto Ambiental. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, UNAM. 258 p.

WEITZENFELD, H. 1990. Manual Básico de Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. 56 p.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Identificación del documento: Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto "Granja Acuícola Denis" Nacajuca Tabasco.

Partes o secciones Clasificadas: hoja 5 y 6

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

Firma del titular:

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname.

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 444 /17, de fecha 09 de octubre de 2107