

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

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 1, 10, 11, 13, 15, 16, 28

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

“Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia de Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit1, previa designación, firma el presente el Unidad Jurídica.”



SECRETARIA DE
MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NAT
DELEGACION

LIC. MIGUEL ÁNGEL ZAMUDIO VILLAGÓMEZ

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 023/2020/SIPOT de fecha 24/02/2020.



**“CONSTRUCCION, OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO Y ABANDONO
DEL CULTIVO SEMI-INTENSIVO
DE *Litopenaeus Vannamei*
JUANA MEDINA ISIORDIA“**



PROMOVENTE:

ABRIL 2019

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
I.1 Proyecto	9
1.1.1 Nombre del proyecto.....	9
1.1.2 Ubicación del proyecto.....	9
1.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.	9
1.1.4 Duración del proyecto	10
I.2 Promovente	10
1.2.1 Nombre o razón social.	10
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	10
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal	10
1.2.4 Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.....	11
1.2.5 Clave única de Registro de Población del representante legal.....	11
1.2.6 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	11
I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental	11
1.3.1 Nombre o razón social	11
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	11
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	11
1.3.4 Dirección del responsable del estudio.....	11
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
II.1 Información general del proyecto	13
II.1.1 Naturaleza del proyecto	13
II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización	14
II.1.3 Inversión requerida	15
II.2 Características particulares del proyecto	17
II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar	17
II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto	21
II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto	21
II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto	21
II.3 Programa de Trabajo	22
II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	23
II.3.2 Etapa de abandono del sitio.....	29
II.3.3 Otros insumos.....	30

III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	30
III.1	Información sectorial.....	53
III.2	Análisis de los instrumentos jurídico-normativos.....	54
III.3	Uso actual de suelo en el sitio del proyecto	59
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	60
IV.1	Delimitación del área de estudio	63
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	64
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	66
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	79
IV.2.3	Paisaje.....	83
IV.2.4	Medio socioeconómico.....	83
IV.2.5	Diagnóstico ambiental.....	88
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	98
V.1	Metodología para IDENTIFICAR Y evaluar los impactos ambientales	98
V.1.1	Indicadores de impacto.....	98
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto.....	99
V.2	Criterios y metodologías de evaluación.....	103
V.2.2	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA MATRIZ CAUSA EFECTO	104
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	109
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.....	111
VI.2	Impactos residuales	115
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	116
VII.1	Pronóstico del escenario.....	116
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental	123
VII.3	Conclusiones	126
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	127



VIII.1	Formatos de presentación	127
VIII.1.1	Planos de localización.....	127
VIII.1.2	Fotografías.....	127
	Bibliografía.....	128

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas extremas de localización del Área del Proyecto.....	9
Tabla 2	Distribución de superficie que contempla el proyecto.....	10
Tabla 3	Inversión total requerida.	16
Tabla 4	Capital de infraestructura y obras asociadas.....	16
Tabla 5	Capital requerido para el primer ciclo.....	16
Tabla 6	Capital requerido para el segundo ciclo.	17
Tabla 7	Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación.	17
Tabla 8	Proyección de las biomásas iniciales y esperadas.....	20
Tabla 9	Programa de trabajo en la etapa de la preparación del sitio.	22
Tabla 10	Programa de construcción de infraestructura operativa y obras asociadas adicionales.	22
Tabla 11	Programa de trabajo durante la operación de la Granja de Juana Medina Isirdia.....	22
Tabla 12	Personal para laborar en el proyecto".	29
Tabla 13	actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se establecen	46
Tabla 14	Valor y volumen de la producción de camarón de estero y escama marina 2009 y 2010.....	49
Tabla 15	LMP emisiones de fuentes móviles a diésel.....	52
Tabla 16	Temperatura en la Estación Climatológica de Tecuala durante el periodo 1981-2010.	67
Tabla 17	Temperaturas normales mensuales registradas en la estación climatológica de Rosamorada durante el periodo 1981-2010.	68
Tabla 18	Gastos máximos y eventos meteorológicos presentados en las estaciones El Capomal, San Pedro y Acaponeta.	70
Tabla 19	Eventos hidrometeorológicos que han impactado a Nayarit en la última década.	71
Tabla 20	Unidad de suelo presente en el área donde se realizaron las obras y/o actividades.	74
Tabla 21	Listados de vegetación presente en el área de estudio.....	79
Tabla 22	Fauna registrada en el área de estudio.	80
Tabla 23.	Población presente en el área de estudio durante el año 2000.....	83
Tabla 24.	Estructura por sexo y edad en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan.	85
Tabla 25.	Migración presente en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan.	86
Tabla 26.	Población de 12 años y más económicamente activa e inactiva en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.	87
Tabla 27.	Índices de marginación de la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.	88
Tabla 28	Políticas ambientales y criterios para el Sistema Ambiental, Área de influencia y Área del proyecto	91

Tabla 29 Niveles y superficie de presión ejercidos dentro del sistema ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto	92
Tabla 30 Superficie y Niveles de Fragilidad dentro del sistema ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto	94
Tabla 31 Superficie y Niveles de vulnerabilidad presentados para el sistema ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto	96
Tabla 32 Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.....	99
Tabla 33 Etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.	99
Tabla 34 Matriz de Impactos.	105
Tabla 35 Relación entre las medidas propuestas y los impactos detectados	114

INDICE FIGURAS

Figura 1 Croquis de macrolocalización de la Unidad de Producción Acuícola "Juana Medina Isiordia".....	14
Figura 2 Croquis de macrolocalización Juana Medina Isiordia (Anexo II.1)	15
Figura 3 Prototipo de las dos casetas de vigilancia multiusos.....	21
Figura 4 Unidad Ambiental Biofísica	32
Figura 5 Región Terrestre Prioritaria Marismas Nacionales.....	34
Figura 6 Región Marina Prioritaria (RMP).	36
Figura 7 Región Hidrológica Prioritaria Río Baluarte - Marismas Nacionales.	38
Figura 8 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) Marismas Nacionales.....	42
Figura 9 Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.....	44
Figura 10 Uso de suelo donde se ubica el área del proyecto.....	59
Figura 11 Ubicación del proyecto.....	64
Figura 12 Ubicación de la granja con respecto al programa de Ordenamiento Ecológico Ambiental.....	65
Figura 13 Clima presente en el área donde se realizaron las obras y/o actividades.	67
Figura 14 Temperatura máxima, media y mínima normales durante el periodo 1981-2010 en la estación climatológica de Tecuala (Fuente: SMN, 2013).....	68
Figura 15 Temperaturas máximas y mínimas mensuales durante el periodo 1981-2010 en la estación climatológica de Tecuala (Fuente: SMN, 2013).....	69
Figura 16 Geología del área donde se realizaron las obras y/o actividades.	72
Figura 17 Sistema de topografía presente en el área donde se realizaron las obras y/o actividades.....	72
Figura 18 Regiones Sísmicas de la República Mexicana (Fuente: Servicio Sismológico Nacional).....	73
Figura 19 Tipo de suelo dominante en el área afectada.	75
Figura 20 Hidrología superficial cuencas y subcuencas que influyen en el área afectada.....	77
Figura 21 Hidrología superficial cuencas y subcuencas que influyen en el área afectada.....	78
Figura 22. Porcentaje de la población masculina y femenina en el área de estudio en el año 2000.....	84
Figura 23. Estructura por edad de la población en el área de estudio en el año 2000.	85
Figura 24. Migración en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.....	86
Figura 25. Población de 12 años y más económicamente activa e inactiva en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.	87
Figura 26 Modelo ecológico conceptual, que integra los elementos representativos del Sistema Ambiental, Área de Influencia y el área del proyecto.....	89

Figura 27 Modelo de determinación de zonificación de políticas ambientales	89
Figura 28 Distribución de la Presión ambiental en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.	92
Figura 29 Distribución de la Fragilidad ambiental en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.	94
Figura 30 Criterios de vulnerabilidad	95
Figura 31 Distribución de la vulnerabilidad en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.	96

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

I.1 Proyecto

El proyecto consiste en la evaluación del impacto ambiental de la Construcción operación y mantenimiento de la unidad de producción camarónícola Juana Medina Isiodia del Municipio de Tuxpan, localidad Unión de corrientes, Estado de Nayarit.

1.1.1 Nombre del proyecto

"Construcción, Operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* Juana Medina Isiodia", Unión De Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.

1.1.2 Ubicación del proyecto

El terreno donde se desarrolla el proyecto, se encuentra ubicado a 4.20 Km del Ejido de Unión De Corrientes, en el municipio de Tuxpan del Estado de Nayarit, el terreno colinda al oeste con el camino de acceso, al norte colinda parcelas (10, 11 y 12), al sur con la parcela (34) y al este con parcelas (30) (Anexo I.1).

Tabla 1 Coordenadas extremas de localización del Área del Proyecto.

No. De Vértice	Sistema de coordenadas Projectadas UTM WGS84 Z13 N		Sistema de coordenadas Geográficas WGS 84	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	454,365.796	2,432,103.380	105° 26' 31.478" W	21° 59' 34.322" N
2	454,339.537	2,431,964.958	105° 26' 32.380" W	21° 59' 29.817" N
3	454,306.898	2,431,982.106	105° 26' 33.520" W	21° 59' 30.372" N
4	454,251.030	2,431,993.238	105° 26' 35.470" W	21° 59' 30.729" N
5	454,190.572	2,432,006.083	105° 26' 37.579" W	21° 59' 31.141" N
6	454,052.059	2,432,037.896	105° 26' 42.413" W	21° 59' 32.162" N
7	453,959.553	2,432,060.930	105° 26' 45.641" W	21° 59' 32.903" N
8	453,955.516	2,432,122.137	105° 26' 45.788" W	21° 59' 34.893" N
9	453,951.157	2,432,207.953	105° 26' 45.949" W	21° 59' 37.684" N
10	454,055.853	2,432,180.840	105° 26' 42.295" W	21° 59' 36.812" N
11	454,208.873	2,432,136.706	105° 26' 36.954" W	21° 59' 35.391" N

1.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.

El área destinada para el proyecto del presente estudio contempla un solo estanque que tiene una forma rectangular y cuenta con un área total de 3.972 ha, el área que estará aprovechada del proyecto es del 100% del terreno, y se proyecta en las siguientes áreas:

Tabla 2 Distribución de superficie que contempla el proyecto.

1.1.4

Distribución de superficies					
ID	Concepto	Superficie hectáreas (ha)	Superficie metros cuadrados (m ²)	Porcentaje (%)	Número de obras
1	Bordería	0.568	5,683.737	10.25	-
2	Estanque	3.972	39,716.547	71.63	1
3	Bodega	0.003	31.609	0.06	1
4	Cárcamo	0.001	11.721	0.02	1
5	Polígono de reforestación	0.498	4,983.749	8.99	-
6	Laguna de oxidación	0.502	5,022.634	9.06	1
Superficie total		5.545	55,449.997	100	-

Duración del proyecto

El proyecto tendrá un estimado de vida útil de 25 años, aunque se pretende que el periodo se prolongue más con el correcto mantenimiento y una adecuada operación del equipo e infraestructura. No se contempla el abandono del proyecto, si es necesario se sustituirá la infraestructura dañada por infraestructura nueva.

Para la parte que cubra el estudio en evaluación, su duración debe de ser desglosada en: Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

El proyecto es nuevo sin construir, Por lo cual se busca la autorización en materia de impacto ambiental.

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.



1.2.4 Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.2.5 Clave única de Registro de Población del representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.2.6 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto contempla la construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola de producción de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en un predio de **55,449.997** m² ubicada en el municipio de Tuxpan, Nayarit. El total de construcción e instalaciones del proyecto ocupa el 100 % del total del terreno.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Es recomendable caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende, destacando sus principales atributos; identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados aprovechados en su desarrollo y definiendo el nivel de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando del proyecto logre su nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

El proyecto de la Sra. Juana Medina Isiordia no está construido y pretende utilizar la técnica de cultivo semi-extensivo de camarón blanco salvaguardando siempre el mantener el equilibrio ecológico del ecosistema.

Objetivo General

Llevar a cabo la construcción, operación y mantenimiento de la unidad de producción acuícola para dedicarse al cultivo de camarón blanco (*L. vannamei*) en estanquería rústica en el municipio de Tuxpan, Nayarit, mediante estrategias de buenas prácticas y protección al ambiente que permitan sentar las bases para la valoración de los efectos alcanzados por la actividad camaronícola, asegurar su sostenibilidad y generar nuevos empleos en las localidades cercanas al proyecto.

Objetivos Particulares

- Impulsar el desarrollo ecológico y acuícola ordenando para mitigar los efectos ambientales, así como el saneamiento para desarrollar la acuicultura en armonía con el ambiente.
- Fomentar una cultura de responsabilidad ambiental mediante la protección a la naturaleza y la biodiversidad propiciando la participación social en la ejecución de los proyectos acuícolas productivos.
- Generar empleo y mejorar la economía del medio rural, mediante el desarrollo de actividades productivas.

INFRAESTRUCTURA QUE SE PRETENDE INSTALAR EN LA GRANJA

La granja contara con uno estanque rústico el cual está construido en el suelo con bordos interiores con compuertas de salida de agua y entrada, con taludes de 2:1, una profundidad de entrada de 0.7m y una profundidad de salida de 1.2 m, la profundidad promedio es de un metro. Equipado con medios de control de fauna acuática como bastidores con malla mosquitera.

Estructuras de cosecha:

La estanquería contara con 1 compuertas de salida de agua y 1 de entrada, así también para la operación de cosecha, esta estructura son tipo monje hechas a base de concreto armado y reforzadas con varilla.

La altura de la estructura llega al límite de la corona del bordo y de esta manera evitar el derrumbe del muro de tierra y el azolvamiento de la estructura, el piso de la misma está hecho de concreto con un espesor de 10 cm. la salida de agua es por medio de un conducto de concreto armado con varilla.

Estación de bombeo:

La granja de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación: Protección de datos personales.** contará con una estación de bombeo de material de concreto una área de 11.721 m², una bomba una de 20 pulgadas con motor a diésel.

Obras auxiliares:

Se pretende construir casetas de vigilancia multiusos en 31.609 m² construidas con materiales convencionales (block y cemento).

II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El municipio de Tuxpan se localiza en la región norte del estado de Nayarit en las siguientes coordenadas extremas: latitud norte del paralelo 21° 52' al 22° 01' y del meridiano 105° 12' al 105° 27' de longitud oeste. La Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia se ubicara en el municipio mencionado, aproximadamente a 4.20 kilómetros de la localidad de Unión de Corrientes (Figura 1).

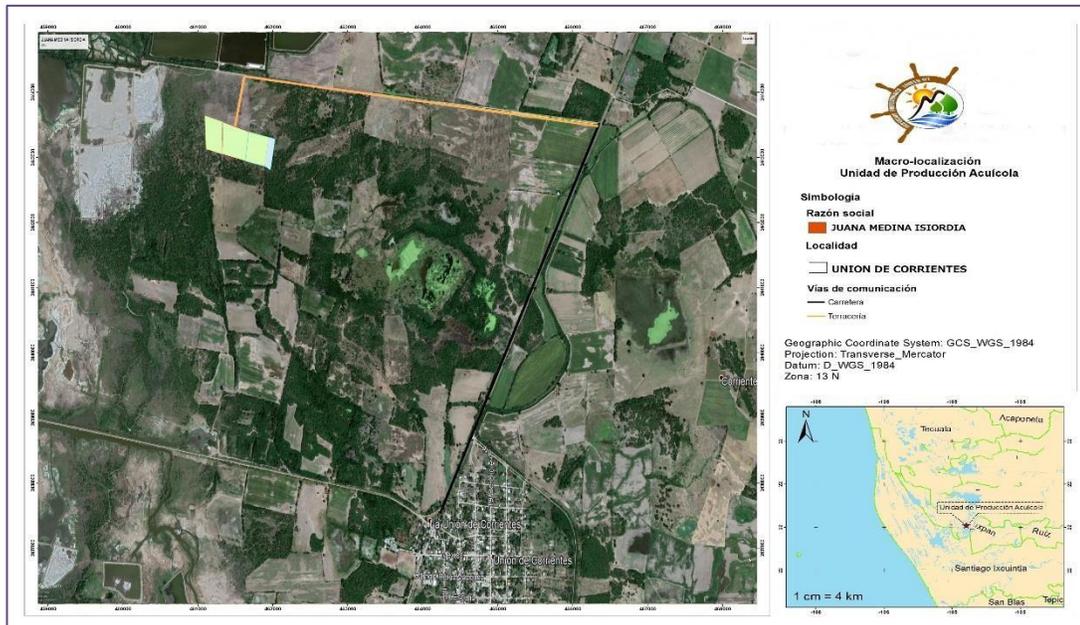


Figura 1 Croquis de macrolocalización de la Unidad de Producción Acuícola "Juana Medina Isiordia"

Para trasladarse desde la Ciudad de Tepic a la zona de estudio, la principal vía de acceso corresponde a la carretera federal No. 15 México-Nogales, viajando 70 kilómetros hacia el norte hasta el cruce de Mexcaltitán, conocido también como "La Siesta", punto a partir del cual se recorren aproximadamente 27.5 kilómetros hacia el poniente donde se encuentra el cruce de la localidad de Unión de Corrientes. Ya situados en este punto, se continúa por un camino de terracería a una distancia aproximada 2.53 kilómetros, para ubicarnos en el área donde se realizaron las obras y/o actividades en cuestión (Figura 2).

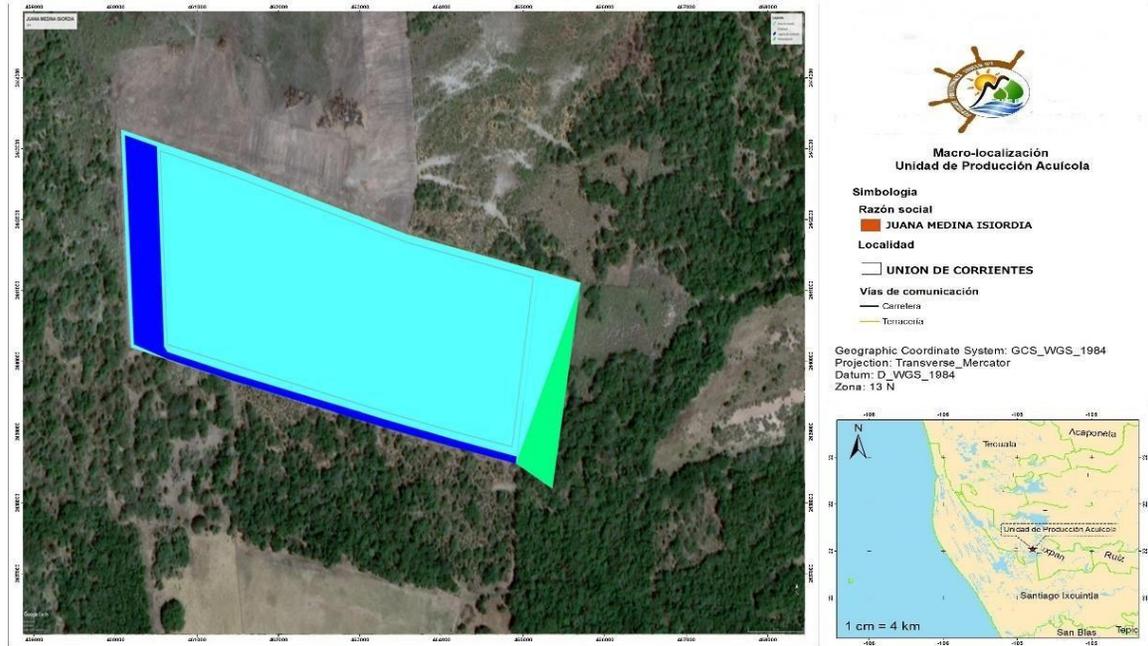


Figura 2 Croquis de macrolocalización Juana Medina Isordia (Anexo II.1)

II.1.3 Inversión requerida

La realización de un proyecto implica recursos para tres acciones:

- Gastos preliminares
- Instalación y montaje
- Operación

Los gastos iniciales de organización son originarios antes de realización física del proyecto del proyecto, los recursos necesarios para la etapa de instalación y montaje, agrupan el capital fijo del proyecto y señalan los requisitos para la inversión, mientras que los que son del funcionamiento constituyen el capital de trabajo.

En la actualidad se considera de gran relevancia especificar la inversión que se genera por la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el presente proyecto.

La instalación y montaje del proyecto solo se presentarán la infraestructura ya en la unidad de producción acuícola y obras asociadas instaladas, que se pretende y autorice esta dependencia.

Lo que se desglosa minuciosamente es el capital de trabajo requerido para cada ciclo de producción ya que se proyecta por dos ciclos anuales siendo proyecciones aproximadas.

Tabla 3 Inversión total requerida.

CONCEPTO	COSTO TOTAL \$
Gastos administrativos	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.
Infraestructura y obras asociadas	
Capital requerido para el primer ciclo de cultivo	
Capital requerido para el segundo ciclo de cultivo	
Capital requerido para la implementación medidas de mitigación	

Tabla 4 Capital de infraestructura y obras asociadas.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Caseta de vigilancia Multiusos	Unidad	1	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.	
Compuertas de entrada	Unidad	1		
Compuertas de salida	Unidad	1		
Equipo de bombeo	Unidad	1		
Cárcamo	Unidad	1		

Tabla 5 Capital requerido para el primer ciclo.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Postlarvas	Millar	1,43	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.	
Diésel	Litros	2,398.78		
Aceite	Cubetas	2		
Grasa	Kg	5.98		
Gasolina	Litros	270		
Rastreo	ha	5.547		
Fertilizantes	Kg	300		
Alimento balanceado	Toneladas	10		
Cal	Toneladas	4,46		
Antibióticos	Kg	8		
Reparaciones menores	Mes	1		
Biólogo	Mes	1		
Vigilantes/ Alimentadores	Mes	4		
Cosechadores/ Jornaleros	Día	6		
Gastos Administrativos	Mes	1		
Contador	Mes	1		

Tabla 6 Capital requerido para el segundo ciclo.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Postlarvas	Millar	2		
Diésel	Litros	2,398.78		
Aceite	Cubetas	2		
Grasa	Kg	5.98		
Gasolina	Litros	270		
Rastreo	ha	5.547		
Fertilizantes	Kg	300		
Alimento balanceado	Toneladas	10	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.	
Cal	Toneladas	4,46		
Antibióticos	Kg	8		
Reparaciones menores	Mes	2		
Biólogo	Mes	1		
Vigilantes/ Alimentadores	Mes	4		
Cosechadores/ Jornaleros	Día	6		
Gastos Administrativos	Mes	1		
Pre cosechas	Jornales	10		
Contador	Mes	1		

Tabla 7 Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Supervisor ambiental	Mes	2	Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.	
Producción de plántulas	Mes	310		
Reforestación	Año	5		

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

Los organismos a cultivar pertenecen al género *Litopenaeus*, y su especie es *L. vannamei* (Camarón Blanco).

El criterio para esta selección, se basa en que son las especies de camarones que mejor se han adaptado a las condiciones de cultivo en estanquería rústica y las que mejor precio y demanda tienen en el mercado tanto nacional y extranjero.

Dado que esta especie es la que se cultiva en la región y se encuentra de manera normal en el medio silvestre al mismo tiempo que existe la disponibilidad en los laboratorios de la región, se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

Para el cultivo en la granja se requiere de la disponibilidad de organismos que no genera el proyecto, los cuales son de procedencia externa y no se contempla que sean de medio silvestre, ya que se busca la adquisición de larvas de laboratorios: PROLAMAR o ACUAIN.

Entre estos aspectos más importantes se mencionan a continuación:

1. Resistencia al manejo y enfermedades

No todas las especies de camarón son igualmente resistentes a la manipulación que se ejerce sobre ellas durante el cultivo. El camarón blanco del Pacífico *Litopenaeus vannamei*, ha mostrado una excelente resistencia al manejo. Así mismo algunas especies son más susceptibles a ciertas enfermedades, mientras que otras son resistentes a las mismas. Se puede mencionar, por ejemplo, que el camarón azul (*L. stylirostris*) es más susceptible al virus IHHN, mientras que el camarón blanco (*L. vannamei*) es resistente a dicho virus. En cambio, el camarón blanco es más susceptible al síndrome del Taura, en tanto el camarón azul es menos propenso a tal síndrome. Así, la selección de una u otra especie puede variar de acuerdo al tipo de enfermedad que se considere puede estar presente en un sitio o en una época determinada.

Resaltando que, en la zona de estudio la enfermedad que se presenta es la ocasionada por el virus IHHN denominada "mancha blanca" a la cual es más resistente *Litopenaeus vannamei*.

2. Tasa de crecimiento

Debido a que el precio del camarón depende en gran medida de su talla, es indispensable obtener un producto de buen tamaño en el menor tiempo posible. Por lo tanto es necesario seleccionar especies, que presenten altas tasas de crecimiento. El camarón blanco puede alcanzar una talla comercial de unos 20 g en un tiempo de 4 a 6 meses a partir de post-larvas de 5 a 15 días de edad, cuando se maneja a densidades de 50 000 a 75 000 organismos por hectárea. En la actualidad se cultiva a densidades mucho mayores y los crecimientos han mostrado ser aceptables.

3. Tasa de fecundidad

Como la semilla para la engorda va a ser obtenida a través de cultivo larvario en laboratorio, es importante que la especie a cultivar tenga una buena tasa de fecundidad, es decir, que sea capaz de producir un buen número de huevos fértiles y como consecuencia de nauplios y post-larvas por cada hembra manejada.

4. Tasa de conversión alimenticia

Con el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior, las especies que se consideran más rentables para cultivar, son las que tienen una tasa baja de conversión alimenticia, es decir que pueden adquirir una buena biomasa con la menor cantidad posible de alimento suministrado. Las tasas de menos de 2:1 con las que se obtienen 2 Kg de camarón por cada Kg de alimento suministrado, se consideran aceptables. En la Unidad de Producción Acuícola De la Sra. Juana Medina Isiodia se prevé obtener de acuerdo a las proyecciones de cultivo un Factor de Conversión Alimenticia de 1.3:1.

5. Requerimientos nutricionales

Considerando que el alimento es el costo operativo más importante en la camaricultura, y que, a mayor cantidad de proteína animal, el costo del alimento aumenta, es importante seleccionar de ser posible, aquellas especies cuyos requerimientos nutricionales sobre todo de proteína, no sean muy altos. Especies como el camarón blanco del Pacífico *Litopenaeus vannamei*, pueden crecer aceptablemente con alimentos que contengan 25 a 30% de proteína.

6. Disponibilidad de reproductores y/o post-larvas

Considerando que la materia prima de una empresa camarícola son las post-larvas de la especie que se vaya a cultivar, el primer aspecto a tomar en cuenta, es que se tenga una disponibilidad suficiente de reproductores de los que se van a obtener dichas post-larvas. Es por esta razón que de preferencia se eligen especies nativas, ya que las especies exóticas además de la dificultad para obtener suficientes reproductores o post-larvas, tiene el inconveniente de que potencialmente pueden ser vectores para la introducción de patógenos que infecten a las especies nativas, por otro lado, las especies nativas tendrán una mejor adaptación a las condiciones locales, que las especies exóticas. *Litopenaeus vannamei*, el camarón blanco del Pacífico es la especie más cultivada en el Hemisferio Occidental. Se está cultivando comercialmente en Ecuador (primer productor mundial de esta especie), Colombia, México, Panamá, Estados Unidos y otros países.

Es una especie nativa de la costa oeste del Océano Pacífico, con una distribución geográfica desde Sonora, en el Golfo de California, México, hasta Perú en Sudamérica. Se encuentra en forma silvestre en aguas costeras de 0 a 72 m de profundidad sobre fondos fangosos. Esta especie tiene preferencia por aguas marinas en su vida de adulto y por aguas estuarinas desde post-larva hasta juvenil. Por lo general, su cultivo larvario no presenta grandes complicaciones y varios laboratorios en toda América, producen exitosamente semillas para su comercialización. Las supervivencias que se han reportado en cultivo larvario oscilan entre 60 y 80%. Tolerancia amplia de temperaturas de 25 a 30 °C se desarrolla bien en un amplio rango de salinidades.

7. Valor comercial

No todas las especies de camarón tienen un mismo valor comercial, el precio depende de varios factores, pero principalmente del tamaño y el aspecto. Los camarones "blancos" o "cristalinos" como *Litopenaeus vannamei*, tiene un mejor precio en el mercado que los camarones pigmentados como *Penaeus monodon*, *Farfantepenaeus californiensis*, y otros. Otra ventaja importante es su alto precio en el mercado, sobre todo el de explotación.

La acuicultura es la industria productora de alimentos con mayor dinamismo en el mundo actual. Sin embargo, aún existe una gama de aspectos tecnológicos por solucionar, entre los que se encuentra la amenaza permanente por epizootias causadas por enfermedades de diversa índole, que son capaces de repercutir en la economía de los acuicultivos.

El origen de los organismos a cultivar y el número de organismos en la Unidad de Aprovechamiento Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia. Las post-larvas de camarón, específicamente de la especie *Litopenaeus vannamei*, procederán del Laboratorio de Producción de Larvas Marinas denominado "PROLAMAR", el cual se localiza en la zona del Caimanero, en Rosario, Sinaloa; una de las zonas más importantes del país en producción de post-larvas de camarón, debido a que aquí se produce más del 60% del total de la producción nacional.

Considerando que la Unidad de Aprovechamiento Acuícola se pretende contar con una superficie de 39,716.547 m² de espejo de agua para el cultivo de camarón blanco y que se realizarían dos ciclos de producción al año con diferente densidad de siembra; en el primer ciclo, son 12 post-larvas/m² en el estanque (sumando un total de 476,598.564 post-larvas) y en el segundo de 15 post-

larvas/m² en el estanque, por lo cual se adquiriría un total de 595,748.205 post-larvas anuales aproximadamente.

A continuación, se presenta una proyección tanto de las biomásas iniciales como de las finales, de acuerdo a las densidades de siembra empleadas en cada ciclo de producción.

Tabla 8 Proyección de las biomásas iniciales y esperadas.

Concepto	CICLO I	CICLO II
Superficie a sembrar (Ha)	3.9	3.9
Total de post-larvas a sembrar	476,598.56	595,748.20
Peso inicial promedio (g)	0.12	0.12
Biomasa inicial (Kg)	558	1257
Incremento semanal (g)	0.933	0.957
Duración del cultivo (semanas)	15	16
Supervivencia (%)	75	75
Total de organismos a cosechar	357,448.92	446,811.15
Peso promedio final (g)	12	14
Biomasa final (Kg)	4,289.38	6,255.35

Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades de suministro, almacenamiento.

Durante el desarrollo del cultivo, lo más conveniente es utilizar fertilizantes inorgánicos. La Unidad de Aprovechamiento Acuícola emplearía Nutri Lake reforzado con fósforo como fertilizante, a una proporción de 20 kg/ha en los dos ciclos de cultivo, empleando 2 y 3 aplicaciones, 400 Kg y 600 Kg respectivamente.

Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento

La Unidad de Aprovechamiento Acuícola de Juana Medina Isirdia emplearía alimento balanceado comercial con 35% de proteína, utilizando charolas de alimentación para su suministro, que consisten en bandejas fabricadas con manguera y fondo de malla plástica, en las que se coloca el alimento. La ración es ajustada de acuerdo al consumo aparente de alimento en las charolas, que serían revisadas antes de proporcionar una nueva ración por el personal capacitado.

Se prevé obtener un Factor de Conversión Alimenticia de 1.3:1 que es una medida que nos indica que tan eficientemente el camarón está utilizando el alimento suministrado (FCA=kilogramos de alimento suministrado/kilogramos de camarón cosechado); valores menores que 2 se consideran buenos. A partir de lo anterior se calcula que la cantidad de alimento necesaria para el primer y segundo ciclo de cultivo ascendería a 44 y 60 toneladas respectivamente y aproximadamente. Con relación al manejo y almacenamiento del alimento, es necesario que éste sea lo más fresco posible. Por lo que La Unidad de Aprovechamiento Acuícola programaría compras para que el alimento no tenga que ser almacenado en su bodega por más de 15 días, para garantizar su frescura.

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

Como se ha mencionado, es proyecto nuevo que no se encuentra construida e instalada infraestructura operativa y obras asociadas en la Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia por lo cual se busca la Autorización en Materia de Impacto Ambiental la fase de construcción, operación y mantenimiento y eventual abandono de las mismas. Para la elaboración del proyecto antes mencionado el cual está respetando todas las leyes para no contribuir con ningún daño a terceros.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

No será necesario construir caminos de acceso a la Unidad de Producción Acuícola debido a que éstos ya existen antes de la edificación de la misma; éstos son caminos de terracería comúnmente llamados sacacosechas y se mantienen debido a que son transitados por los locatarios que se dedican a otras actividades productivas, como lo son la agricultura y la ganadería en la zona.

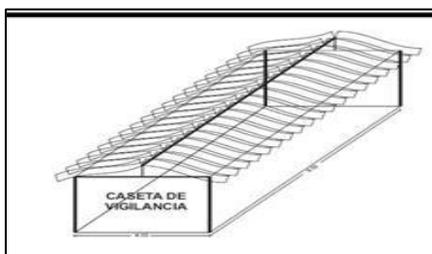


Figura 3 Prototipo de las dos casetas de vigilancia multiusos

Lo que se pretende es edificar con materiales de construcción (ladrillos, cemento, cal, arena, vitropiso, etc) éstas estructuras con la misma ubicación y dimensiones. Lo anterior con la finalidad de generar las condiciones que permitan hacer más funcional el proyecto.

Se pretende construir bodega en 31.609 m² construidas con materiales convencionales (block y cemento).

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

Como se menciona en el apartado referente a la inversión requerida, específicamente en la necesaria para implementar las medidas de mitigación aquí propuestas, se especifica el monto monetario necesario para producir plántulas y reforestar un área dentro de la Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia. Por lo cual, en caso de obtener una resolución positiva se construirán obras provisionales para la producción de dichas plántulas y el almacenamiento de todos los implementos necesarios.

Durante la pre-cosecha y cosecha utilizan sistemas provisionales de iluminación.

II.3 Programa de Trabajo

Tabla 9 Programa de trabajo en la etapa de la preparación del sitio.

ETAPA PREPARACIÓN	Semanas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación												
Desmante y despalme												

Tabla 10 Programa de construcción de infraestructura operativa y obras asociadas adicionales.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Semanas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Corte de terreno tipo "A" de 0.00 a 1.50 m de profundidad												
Formación y compactación mecánica de terraplenes (estanques)												
Construcción de filtros de bioseguridad o compuertas												
Construcción de infraestructura de apoyo (caseta de vigilancia multiusos)												
Construcción de laguna de oxidación												

Tabla 11 Programa de trabajo durante la operación de la Granja de Juana Medina Isirdia.

ETAPADEOPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO	CICLO I						CICLO II					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Fertilización inicial												
Drenado y Secado												
Arado y rastreo												

ETAPADEOPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO	CICLO I						CICLO II					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Encalado												
Llenado de la estanqueria												
Aclimatación y siembra												
Alimentación												
Recambios de agua												
Registros de parámetros												
Cosecha												
Mantenimiento Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo y Disposición de desechos generados.												
Abandono de las instalaciones												

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

El proyecto de la Sra. Juana Medina Isiordia es una obra que se pretende operar unas veces autorizada por la dependencia, diseñada para el cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco) y la adherencia a "Las Buenas Prácticas de Producción Acuícola para la Inocuidad Alimentaria" asegurara que permanezca y cumpla con ellas. Por lo que a continuación se describen, de forma enunciativa, las actividades que se realizaran.

- ❖ Preparación de la estanquería
- ❖ Drenado total
- ❖ Secado

Se cierran herméticamente las estructuras de entrada y salida de los inmediatamente después de finalizada la cosecha, para impedir el acceso del agua. Después de cada cosecha se someten rutinariamente las unidades de producción y estructuras de abastecimiento de agua a un período prudente de secado por la acción del sol y viento, hasta que el fondo desarrolla cuarteaduras de aproximadamente 5 a 10 cm de profundidad.

Extracción de materiales extraños

Se realiza la limpieza de compuertas de entrada y salida, tuberías, tablas y bastidores. Además de eliminar cualquier material extraño presente en el fondo de los estanques, lo anterior se logra implementando un adecuado manejo de la basura y de desechos, recogidos dentro y alrededor de los estanques.

Evaluación de la condición del fondo de los estanques

Se toman muestras de suelo que son representativas del fondo del lugar a evaluar, para lo cual se establecen sectores (mapeo) de acuerdo con las características (cantidad de materia orgánica, color o textura). La toma de éstas sub-muestras de suelo se realizan siempre en el mismo lugar, de manera que se puede hacer un seguimiento en el tiempo de acuerdo con el resultado de los análisis de laboratorio. Además, se evita contaminar las muestras al utilizar implementos inadecuados, o debido a una mala práctica de manejo durante el muestreo o posterior a este. La cantidad de insumo (cal o fertilizante) que se aplica en el suelo, está sujeta a la interpretación de los resultados de los análisis de laboratorio para cada lugar evaluado.

Roturación del fondo de los estanques

Se realiza el roturado (arado o volteado) del fondo de los estanques cada fin de ciclo, según las condiciones propias de cada estanque. Se utilizan equipos agrícolas "rastra o la semi-roma", ya que son eficientes para esta operación.

Aplicación de cal agrícola (encalado de los fondos)

El material para encalar es aplicado uniformemente sobre la superficie del fondo del estanque. Para evitar pérdidas de material calcáreo y no someter a los operarios al efecto irritante de la cal, el proceso de encalado se realiza durante momentos en los que no haya vientos fuertes.

Llenado de los estanques

Instalación de filtros en las compuertas de entrada y de salida

Se realiza una correcta instalación de filtros (mallas) en las compuertas de entrada y salida de los estanques, para asegurar una adecuada filtración que minimice el ingreso de partículas y organismos indeseables y que evite la fuga de post-larvas.

Monitoreo del agua

Se establece un plan de muestreo para determinar la productividad primaria y carga microbiana en el agua del estanque, con el propósito de asegurar que las condiciones sean adecuadas para la siembra. Además, se lleva una bitácora donde se registran diariamente los parámetros físico- químicos como temperatura, oxígeno disuelto y salinidad.

Fertilización inicial

Cuando es necesario, se realiza la fertilización del agua de los estanques durante el llenado, para obtener un buen nivel de madurez de la misma antes de la siembra de las postlarvas (Disco Secchi entre 30 y 50 cm).

Uso de probióticos

Además, si se determina necesario, se implementa el uso de microorganismos benéficos para la preparación de los estaqués (probióticos), a cambio de sustancias químicas comerciales.

Siembra del estanque

Fuentes de post-larvas

Se utilizarán exclusivamente post-larvas procedentes de laboratorio que estén siendo sometidos a programas de vigilancia sanitaria por parte de las autoridades competentes y se manejan densidades de siembra que no comprometan la capacidad que tenga el estanque para soportar una determinada biomasa, esto para optimizar la productividad y minimizar costos. También se exige que las post-larvas utilizadas estén garantizadas como libres de microorganismos patógenos y presenten un buen estado sanitario para ello se realiza una evaluación exhaustiva de cada lote de post-larvas antes de adquirirlo, asegurando que las post-larvas presenten condiciones saludables y alta calidad.

Traslado de post-larvas

Una vez que se han contado por muestreo las post-larvas, se trasladan por tierra en transportadores de 1,000 litros a una densidad de 800-1,000 post-larvas/l. Con el fin de bajar el metabolismo y los requerimientos de oxígeno, la temperatura de traslado debe oscilar entre 18 - 22 °C. Una vez llenos los transportadores se mantienen en oxigenación constante.

Aclimatación de post-larvas

Tiene la finalidad de igualar las condiciones del agua de transporte con las del estanque en forma gradual. Para esto se utilizan dos tanques de aclimatación de 1 m³ de capacidad en el cual se vacían las larvas directamente. Se les suministra oxígeno para conservarlas en condiciones adecuadas, verificándose también el estado de las post-larvas observando el color, la actividad y se estima la mortandad. Además se registran los parámetros físico-químicos del tanque de aclimatación, así como del estanque.

La aclimatación se inicia añadiendo agua del estanque por medio de una bomba de 3/4" a la tina de aclimatación, regulando el suministro según lo deseado, apegándose a las siguientes indicaciones:

- ❖ La salinidad debe reducirse en rangos de 2 - 3 ‰/hr.
- ❖ La temperatura debe cambiarse a razón de 1.5 °C/hr.
- ❖ El pH debe modificarse a razón de 0.3 unidades/hr.

Vaciado de las post-larvas al estanque

Al finalizar la aclimatación se estima el número de post-larvas vivas por muestreo y extrapolación. Posteriormente y con la debida precaución se vacían las post-larvas del tanque de aclimatación al estanque.

Alimentación

Se utiliza alimento artificial proveniente de establecimientos certificados, que tienen implementado un programa de aseguramiento de control de calidad e inocuidad (BPA, BPM y

HACCP), considerando que el contenido nutricional de los alimentos de camarón debe ser el requerido por parte de la especie y estadio del ciclo de vida, esto para evitar el desperdicio del alimento.

Se garantiza la calidad del alimento almacenándolo en un lugar seco y fresco y por períodos cortos. Además en la bodega se lleva un sistema estricto de registro para la entrada y salida de sacos de alimento, el cual es indispensable para el control interno de la empresa y para la rastreabilidad (trazabilidad) de cada lote.

La tasa de alimentación se calcula con base en las curvas de alimentación teóricas y se ajusta según:

- a) el monitoreo del consumo diario,**
- b) las características físico-químicas del agua del estanque y**
- c) la biomasa.**

El uso de bandejas de alimentación permite el monitoreo del consumo del alimento y previene la sobrealimentación. La ración de alimento se suministra sólo cuando las concentraciones de OD en el agua del estanque, son adecuadas para su provisión.

Se mantiene registro de las cantidades de alimentación diaria por estanque y por ración, para poder calcular el factor de conversión alimenticia (FCA). El Factor de Conversión Alimenticia (FCA=kilogramos de alimento suministrado/kilogramos de camarón cosechado) que es una medida que nos indica que tan eficientemente el camarón está utilizando el alimento suministrado; en la Granja obtienen valores de 1.3 para el FCA, el cual es adecuado considerando que valores menores que 2 se son óptimos.

Los camarones pueden encontrar el alimento de manera más fácil si el alimento se distribuye de manera uniforme por todo el estanque, por lo que se distribuye al boleó. Esto también evita la acumulación de alimento sin consumir en ciertas áreas. Además se vigila que los alimentos no contengan más nitrógeno y fósforo que los necesarios para los requerimientos del camarón.

Recambios de agua en los estanques

Se reducen los recambios de agua sin afectar a los camarones, previendo mantener niveles aceptables de los parámetros físico-químicos, así como las concentraciones/tipo de algas y una carga microbiana favorable. Además se miden los parámetros físico-químicos de las fuentes de agua antes de su introducción en los estanques.

Monitoreo de la calidad del agua

Se cuenta con un protocolo de monitoreo de los parámetros, donde está definido cada procedimiento aplicado a la toma de cada parámetro, así como las acciones a tomar en caso de desviaciones de los rangos aceptables.

Las medidas de calidad de agua se hacen con frecuencia en todos los estanques. Las horas en que se toman estas medidas son temprano en la mañana y a media tarde, excepto oxígeno disuelto (OD) en la noche en casos necesarios y, disco Secchi al mediodía para reducir el reflejo del sol.

A continuación se especifican los equipos utilizados en cada una de estas mediciones: Oxígeno disuelto: para determinar la cantidad de oxígeno disuelto en el agua contenida en los estanques de engorda se utiliza un sistema portable marca YSI modelo 85 con celda sumergible. Se realizan dos lecturas una en las primeras horas de la mañana y otra en la tarde.

- Temperatura: es determinada con el mismo sistema portable con el que se determina la cantidad de oxígeno disuelto en el agua de los estanques de engorda y en los mismos horarios.
- pH: Se obtiene con un potenciómetro de campo marca HANNA modelo PH37.
- Transparencia: Se mide con el Disco de Secchi una vez a la semana.

Cabe mencionar que los instrumentos mencionados ya fueron adquiridos por la promovente con un distribuidor autorizado, de manera que los manuales anexos indican las especificaciones necesarias para la correcta operación de cada uno de éstos por el personal capacitado para ello. Por último cabe mencionar que se mantiene un programa de calibración de equipos para así obtener resultados confiables.

Fertilización y manejo de la productividad natural

Se utilizan fertilizantes sólo cuando es necesario incrementar las poblaciones de microalgas, evitando el uso desmedido e innecesario de fertilizantes.

No se hacen aplicaciones de fertilizantes sin antes conocer y estar convencido que existe la necesidad de fertilizar; para lo cual el técnico se apoya en los análisis de laboratorio y en los datos de campo.

Uso de químicos

La granja de camarón enfoca sus planes de salud animal en la prevención de enfermedades mediante una buena alimentación, buen manejo de los estanques y reducción del estrés.

Se tienen protocolos establecidos para la utilización de medicamentos veterinarios, plaguicidas y demás químicos; su uso queda bien documentado en los registros de la empresa y se hace con base en las normas de los fabricantes o de las regulaciones nacionales.

El uso de medicamentos veterinarios o químicos para tratar enfermedades en camarones, se realiza siguiendo las especificaciones del fabricante con respecto a su dosis, período de vencimiento, almacenamiento, disposición, manipulación y tiempo de retiro.

Los antimicrobianos se utilizan para tratamientos curativos cuando se está presentando una enfermedad causada por bacterias susceptibles. No se utilizan antibióticos para planes preventivos, ya que no beneficiaría la salud del camarón y sí conduciría al desarrollo de resistencia a los antimicrobianos por parte de las bacterias.

Se prohíbe el uso de antimicrobianos que no hayan sido aprobados para la acuicultura, ya sea a nivel nacional internacional (ej.: Cloramfenicol). El uso de antibióticos permitidos está sujeto a los Límites Máximos de Residuos (LMR) impuestos por naciones importadoras de camarón. El LMR puede reducirse aplicando las buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios.

El uso no previsto en el prospecto o etiqueta de medicamentos veterinarios, se aplica solamente según el asesoramiento directo y escrito de un Médico Veterinario u otro profesional con competencia aprobada. Dicha asesoría deberá ser coherente con los documentos de orientación y de información técnica nacionales y/o internacionales publicados sobre este tema.

Las aguas de los estanques donde se ha realizado un tratamiento con productos químicos o antimicrobianos, no se usan ni se vierten al ambiente, hasta que estos compuestos hayan tenido suficiente tiempo de biodegradación.

Todos los animales tratados con medicamentos veterinarios (estanques), son identificados de manera específica.

Se mantienen registros de todos los detalles del tratamiento y del tiempo de retiro requerido, antes de que los camarones puedan ser cosechados para el consumo humano, a fin de asegurar que los tiempos han sido respetados.

Mantenimiento

En el programa de mantenimiento de las instalaciones es permanente, pero éste se intensifica al término de cada cosecha, ya que durante el vacío sanitario no se tienen que realizar las actividades propias de la operación.

Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo

Todo el personal de la granja entiende claramente el objetivo de la limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo, debido a que se implementan actividades de capacitación permanente. La desinfección es integral y no parcial, incluyendo todas las superficies susceptibles de la granja (estanques, edificios, equipos y materiales de operación, entre otros), utilizando los productos adecuados.

Disposición de desechos

Cada lugar donde se produce basura, tendrá contenedores con las respectivas indicaciones para su uso correcto. Se promueve en la granja una cultura de reducción, reutilización y reciclaje, enfocada principalmente a los hidrocarburos, sacos de alimento y materiales de operación más usados.

Los envases de aceites, lubricantes de los motores y demás químicos, se desechan en lugares designados por la Autoridad Competente para tal fin, de tal manera que no generen contaminación ambiental. Se considera que para reducir los desechos el uso de contenedores de gran volumen (ej.: un contenedor de combustibles de 3000 litros de producto líquido, en lugar de 150 envases plásticos de 20 litros).

La basura orgánica (desperdicios de comida, papel, etc.) es llevada a un relleno sanitario municipal donde se le da un manejo adecuado.

Las aguas servidas y jabonosas, son manejadas separadamente de las aguas de producción y van a un tanque séptico.

Otras

- ❖ Las estructuras de bioseguridad dañadas o en malas condiciones se reemplazan.
- ❖ Se verifican las condiciones operativas de todos y cada uno de los equipos, herramientas y utensilios que se utilizan en las operaciones de la granja.
- ❖ Se verifica el sistema hidráulico el cual es limpiado por taponamientos o elementos extraños.
- ❖ Se rehabilitan los bordos.
- ❖ Etcétera.

Cosecha

Se dispone de un plan definido en cada paso, quién, cuándo, cómo y dónde deben cumplirse las actividades de la operación, personal, materiales y equipo, además para asegurar la preparación de los estanques y el cumplimiento de los tiempos de retiro de los alimentos medicados. Se colectan y mantienen registros adecuados por cada recipiente de cosecha, con respecto a la cantidad de hielo, cantidad de camarón, tiempo de captura y tiempo de llenado del recipiente.

El equipo de cosecha y transporte así como los contenedores para camarón, deben de estar limpios y desinfectados para evitar la contaminación del producto, además de ser suficientes para llevar a cabo la cosecha adecuadamente (redes, chinchorros, recipientes, cubetas, mangueras, etc.).

Se asegura un buen abastecimiento de hielo elaborado con agua potable. Durante la cosecha y transporte del camarón cultivado, la temperatura es controlada; el camarón se cubre de hielo inmediatamente después de haber sido cosechado; capas alternas de hielo y camarón para evitar bolsas de altas temperaturas o fluctuaciones en la temperatura.

Número de personas que interviene en la operación del proyecto

Para realizar todos los trabajos anteriormente descritos durante la operación del Proyecto de la Sra. Juana Medina Isordia se generaran empleos, como se especifica a continuación:

Tabla 12 Personal para laborar en el proyecto".

Concepto	Unidad	CICLO I		CICLO II		
		Cuota mensual	Total	Unidad	Cuota mensual	Total
Biólogo	1					
Técnico	0					
Jornales	6					
Alimentadores	0					
Vigilancia	4					
Precosecha	0					
Contador	1					

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

Aunque el proyecto no tiene considerado una etapa de abandono del sitio, en caso de presentarse ésta se realizarán las siguientes acciones:

- Se derrumbaran las estructuras de concreto, específicamente las obras asociadas construidas (como bodega, sanitarios, filtros de bioseguridad, ect.) y de forma gradual se trasladarán los escombros al destino final que indiquen las autoridades municipales.
- Se desinstalará todo el equipo ubicado en la granja para su traslado junto con las herramientas al destino que indiquen los socios implicados, evitando al máximo posible incidentes (derrame de combustibles o cualquier material extraño).

- Como medida de restauración se procederá a realizar el movimiento de las tierras que conforman los bordos a fin de nivelar el terreno y generar una planicie, para que dicha superficie esté nuevamente en condiciones similares a las del paisaje inmediato a la zona y no se creen disturbios en la calidad visual. Cabe resaltar que no habrá alteraciones a la calidad del suelo, por el contrario, la actividad acuícola promueve el enriquecimiento de material orgánico al suelo, además que con el movimiento de tierras se promoverá una mejor aireación y percolación del agua.
- Con respecto a los canales de alimentación y descarga, éstos se conservarán para mantener la hidrodinámica estable en la zona y así no crear nuevas zonas de inundación que alteren la calidad del suelo de parcelas agrícolas vecinas (que principalmente cultivan sorgo), ya que éstas presentan bajos rendimientos en sus producciones por las altas concentraciones de sales.

II.3.3 Otros insumos

No se pretende el uso de otra sustancia que no haya sido mencionada ya en la descripción de cada una de las actividades de los apartados anteriores.

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

Los antecedentes de ordenamientos ecológicos y jurídicos, son importantes, para orientar y justificar las actividades económicas y políticas ambientales de una región ecológica y de las entidades federativas, son un marco de referencia para justificar, orientar, implementar y operar acciones y obras de uso y manejo de recursos naturales. SEMARNAT (2007), en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se define el Ordenamiento Ecológico como: "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente", con cambios ya perceptibles del concepto.

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de establecer su correspondencia, por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas, así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

En el ámbito del ordenamiento ecológico, hasta el momento de elaboración del presente documento, no se ha decretado ningún Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) del Estado de Nayarit, ni del Municipio de Tuxpan.

Por lo que el proyecto se vinculará con el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, cuyo Acuerdo fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 07 de septiembre de 2012. Este instrumento, establece originalmente la regionalización ecológica que identifica tanto las áreas de atención prioritaria y las de aptitud sectorial como los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; asimismo, posteriormente hace la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (**UAB**), y de las cuales a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Por lo que hace a las Áreas de Atención prioritaria, se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Sobre la base de las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación), asignadas para cada una de las 145 UAB, se definieron las 80 regiones ecológicas insertas en el POEGT y cuya vinculación con el proyecto en análisis, se concentra en lo siguiente:

La zona donde se desarrolla el proyecto se ubica en la Región Terrestre Prioritaria Marismas nacionales 61 correspondiente a la UAB 34 denominada "Delta del Río Grande de Santiago", con Estado Actual del Medio Ambiente 2008, Medianamente estable, con conflicto sectorial medio, prioridad de atención Baja, política ambiental de Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración, retores del desarrollo Preservación de Flora y Fauna. la cual presenta las siguientes características: Se localiza en la Costa noreste de Nayarit, cuenta con una superficie de 4,526.62 km² cuenta con una población total de 255,781 habitantes, y presenta poblaciones indígenas Huicot o Gran Nayar.

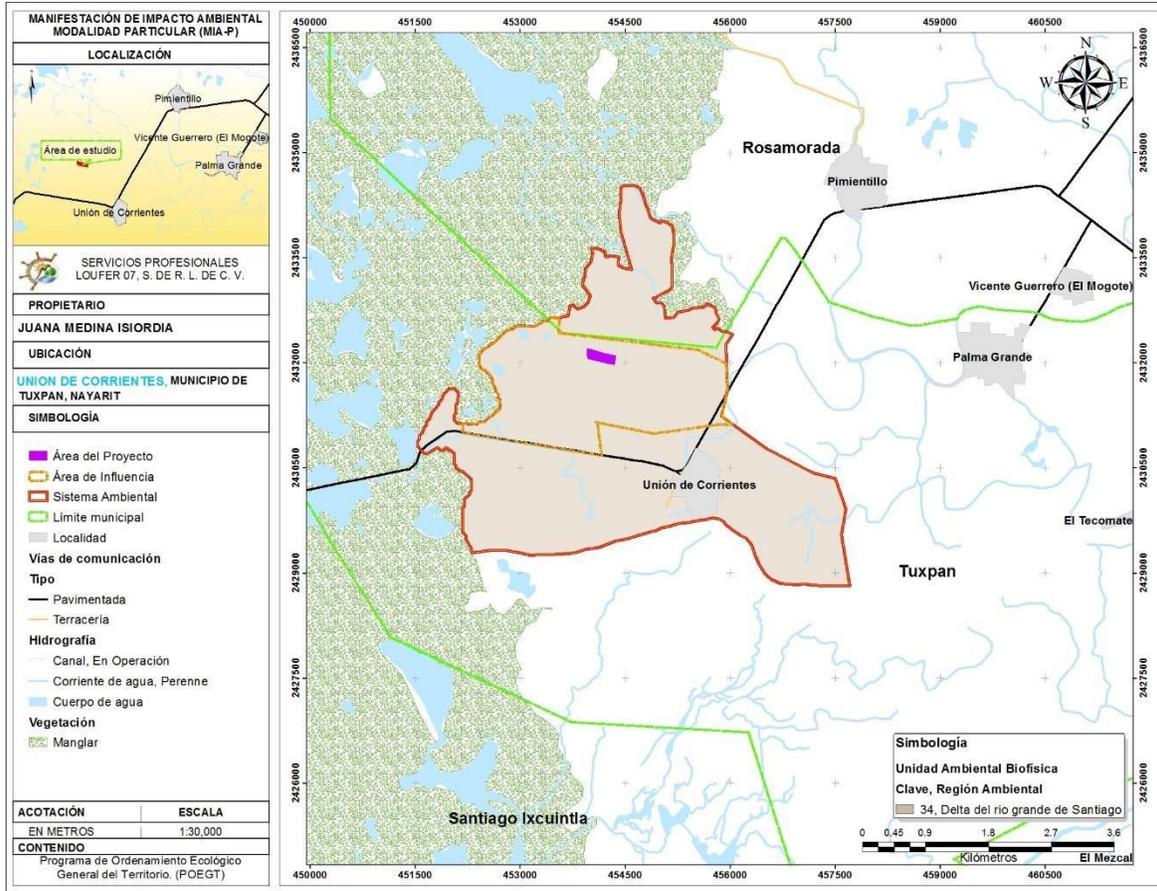


Figura 4 Unidad Ambiental Biofísica

La **UAB 34** presenta el siguiente estado, Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Esta UAB presenta escenario proyectado para el 2033 como inestable.

La UAB 34 presenta política ambiental "**Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración**", una prioridad de atención **Baja**, retores de desarrollo **Preservación de Flora y Fauna**, coadyuvantes de desarrollo **Ganadería- Turismo** y Estrategias sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44.

Las estrategias antes mencionadas se describen a continuación y sobre ellas se vincularán las obras y actividades del proyecto en estudio.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto: El proyecto solo considera las actividades propias de la engorda de camarón, para lo cual será necesario extraer grandes cantidades de agua salobre del Estero Las Yeguas, dichas aguas tras ser utilizadas en proceso de cultivo serán tratadas con un sistema biológico combinado, para garantizar aguas en cumplimiento a NOM-001-SEMARNAT-1996, el objetivo será extraer solo el agua requerida, regresarla al estero en buenas condiciones, garantizando una adecuada producción de camarón. Las obras y actividades propuestas se consideran no comprometerán el estado ambiental que guarda la zona, en la cual predominan los usos acuícolas.

C) Protección de los recursos naturales

13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Vinculación con el Proyecto: El proyecto objeto de estudio no requiere de uso de los insumos agrícolas antes mencionados. Durante su realización el proyecto contempla una serie de acciones encaminadas a proteger los ecosistemas presentes en los frentes de trabajo, se tomarán medidas para proteger y preservar las escasas especies de flora y fauna presentes en la granja y su área de influencia. Aunado a esto se tienen considerado aplicar la serie de medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente MIA-P, con la única intención de coadyuvar a dicha protección de ecosistemas, revirtiendo los impactos ambientales que las obras y actividades generen.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Vinculación con el proyecto: Es importante mencionar que el proyecto no considera el desmonte de recursos forestales, la granja se encuentra construida y en operación, en la sección oeste del predio se cuenta con manchones de vegetación que serán protegidos.

Aunado a lo anterior, las condiciones de ensilitramiento del terreno y de la zona misma, no lo hacen propicio para el desarrollo de actividades agrícolas, por tal situación el uso actual del mismo, es lo que lo hace netamente productivo.

Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

I. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo con la CONABIO, La granja en estudio se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria Marismas Nacionales (Figura 5).

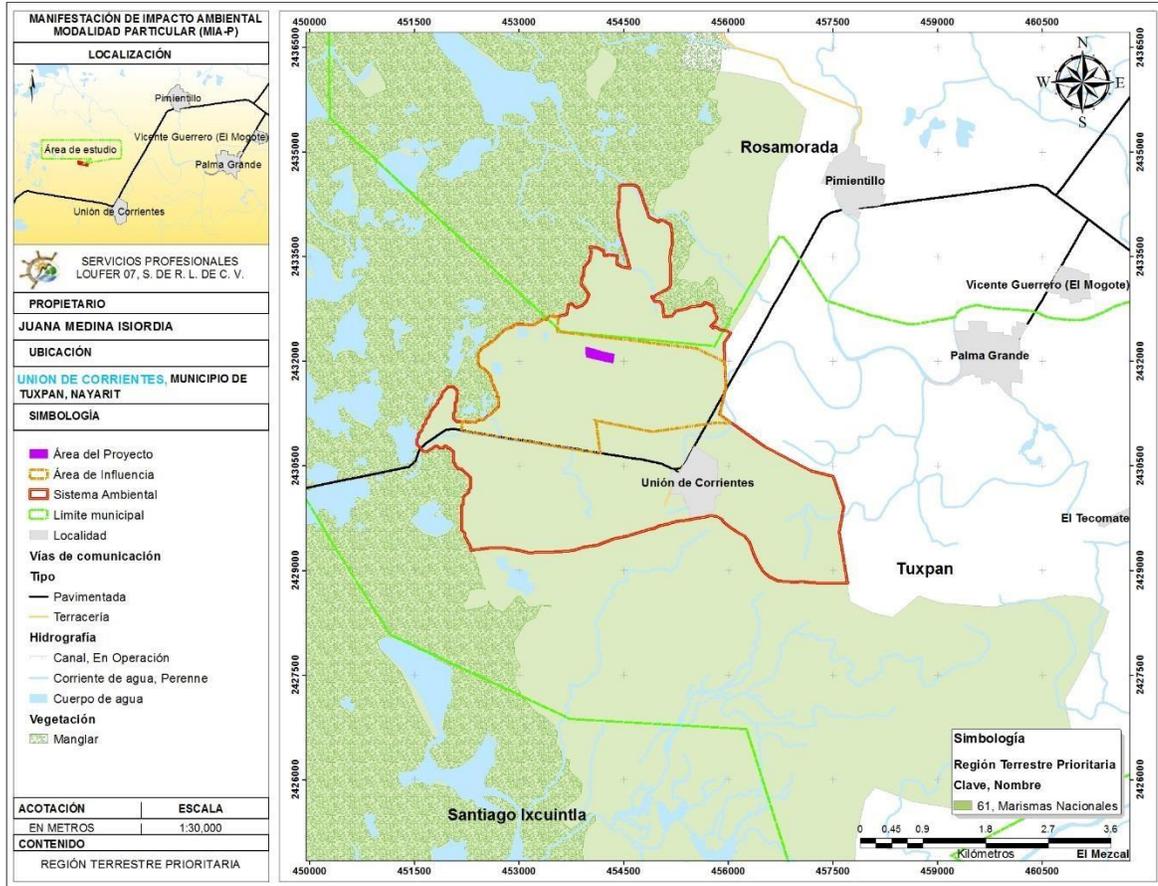


Figura 5 Región Terrestre Prioritaria Marismas Nacionales.

La cual presenta las siguientes características:

G. ASPECTOS ANTROPOGENICOS

Problemática ambiental:

Destrucción del manglar, desecación de humedales para potreros y el desarrollo no planificado para el cultivo de camarón en gran escala.

Valor para la conservación:

Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:

0 (no se conoce)

Información no disponible.

Pérdida de superficie original:

3 (alto)

En fechas recientes han desaparecido grandes extensiones de vegetación original principalmente en el sur de Sinaloa.

Nivel de fragmentación de la región:

3 (alto)

Principalmente en el área de manglar que ha sido abierta para agricultura de temporal, hacia la costa, y agricultura de riego hacia el interior.

Cambios en la densidad poblacional:

La población no ha sufrido cambios significativos a nivel regional. 1 (estable)

Presión sobre especies clave:

Uso del mangle para el cultivo de moluscos. Presión sobre uso del suelo para cambio hacia acuicultura. 1 (bajo)

Concentración de especies en riesgo:

Mangles y aves residentes y migratorias. 2 (medio)

Prácticas de manejo inadecuado:

Destrucción del manglar y desecación de humedales. Caza de aves que se alimentan de los productos de las granjas camaroneras. 3 (alto)

Vinculación con el Proyecto: El proyecto no pretende incrementar la afectación de la zona, la cual presenta signos de deterioro por el desarrollo de las diversas actividades antropogénicas, la granja de engorda objeto de estudio considera diversas acciones encaminadas sobre todo a mejorar la calidad del agua en estanquería, lo que reducirá los recambios de agua y por ende la descarga de aguas residuales, entre otras medidas que le permitan desarrollar la actividad de manera sustentable.

II. Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

La Unidad de Producción Acuícola "Juana Medina Isiordia", se encuentra inmersa dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) Marismas Nacionales (Figura 6).

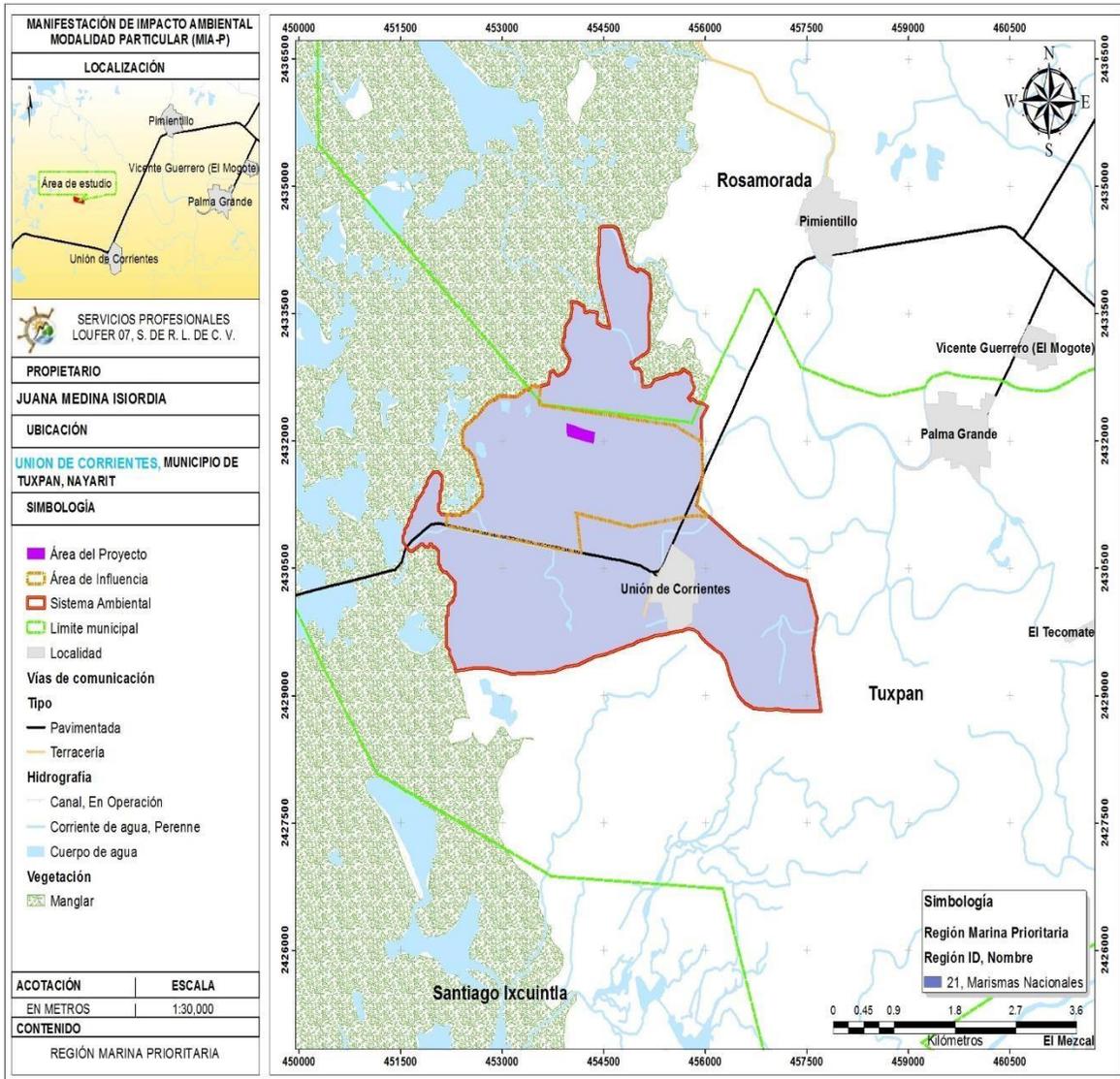


Figura 6 Región Marina Prioritaria (RMP).

MARISMAS NACIONALES

Estado(s): Sinaloa-Nayarit

Extensión: 15 490 km²

Polígono: Latitud. 22°41'24" a 21°14'24"
Longitud. 106°47'24" a 105°9'36"

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual 22° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos, bajos. Eutroficación media. Ambientes laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica.

Oceanografía: masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo. Presencia de turbulencias. Concentración media de nitritos, nitratos y fosfatos.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares. Zona migratoria de crustáceos (*Portunus xantusii*) y de anidación de aves.

Aspectos económicos: poca pesca, tipo cooperativas y artesanal de crustáceos (Portunidae). Sin turismo.

Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación a distancia por alteración de cuencas (menor aporte de agua dulce), caminos (discontinuidad del patrón hidrológico), apertura de bocas (mortalidad del manglar). Desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras, así como actividades acuícolas desordenadas.

- Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados).

- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre tiburones. Cocodrilos en riesgo. Uso de venenos y trampas no selectivas. Introducción de especies exóticas a islas. Falta de alternativas productivas.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerto Palapares.

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL-Mazatlán), UAN, Ducks Unlimited de México.

Vinculación con el Proyecto: No pretende incrementar la afectación de la zona, la cual presenta signos deterioro por el desarrollo de las diversas actividades antropogénicas siendo la actividad agrícola la que en mayor proporción afecta la calidad ambiental en la zona, la unidad de producción Acuícola "Arnulfo Cea Reyes" objeto de este estudio considera diversas acciones encaminadas sobre todo a mejorar la calidad del agua en estanquería, lo que reducirá los recambios de agua y por ende la descarga de aguas residuales, entre otras medidas que le permitan desarrollar la actividad de manera sustentable.

I. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Río Baluarte - Marismas Nacionales (Figura 7).

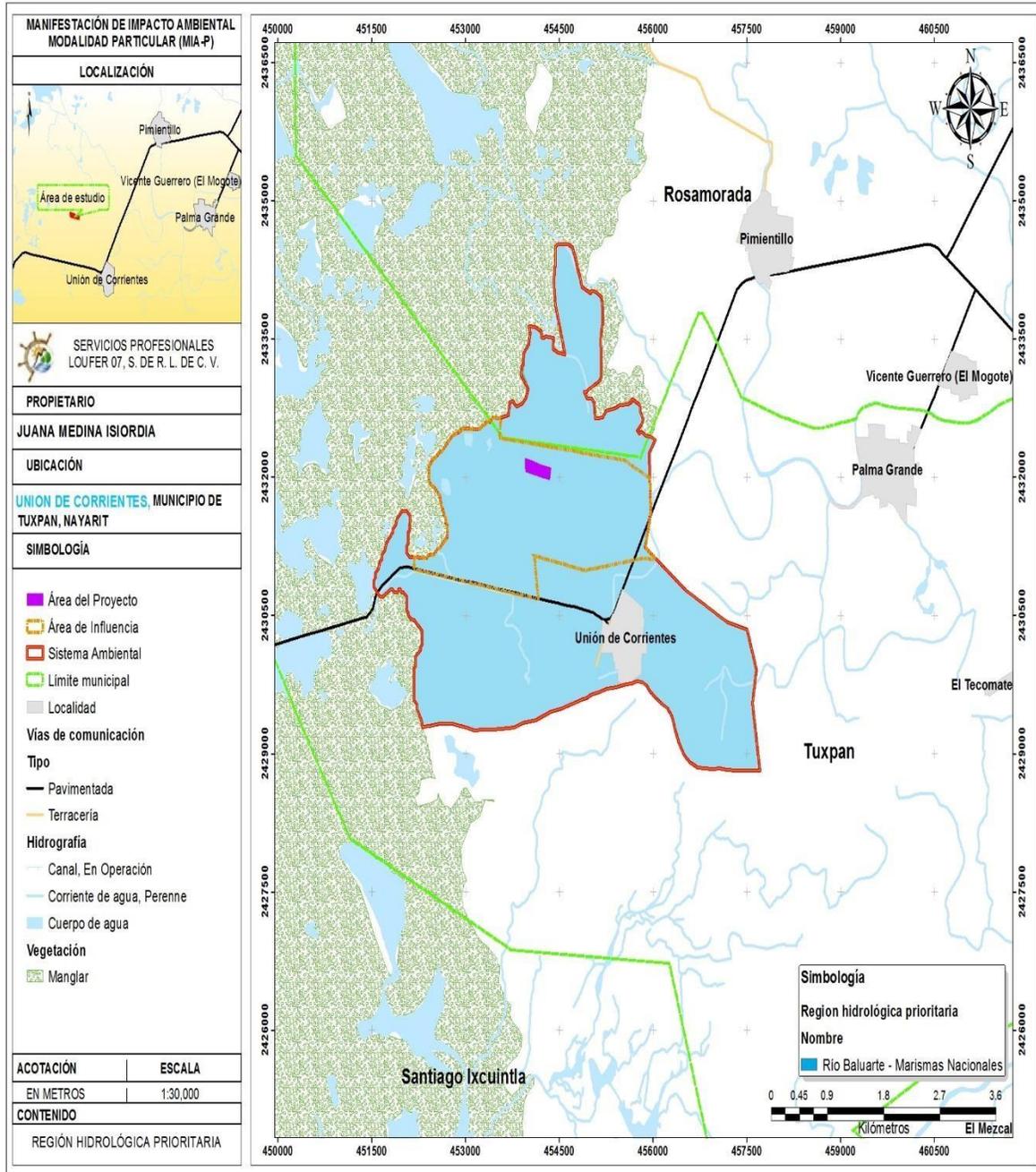


Figura 7 Región Hidrológica Prioritaria Río Baluarte - Marismas Nacionales.

La cual presenta las siguientes características:

Estado(s): Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas

Extensión: 38 768.73 km²

Polígono: Latitud 23°52'48" - 21°24'00" N
Longitud 106°06'00" - 103°44'24" W

Recursos hídricos principales

lénticos: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos

lóticos: ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

Limnología básica: existen 40 mil ha. de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m³; hay zonas oligohalinas (2‰) a marino (35‰); pH=6.5-8.5; O₂=1-7 ml/l; temp.=22-34 °C; NO₃ de 3-40 ug at/l; O₂ (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO₄=0-1.5 ug at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

Geología/Edafología: llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aislan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaíso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Características varias: climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 °C. Precipitación de 1 000-2 000 mm; evaporación de 1 800 mm.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquital, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: acuática y semiacuática, ribereña, manzanillar, manglar, halófitas, bosques de pino, de encino, de pino-encino, de abetos y Ayarín, manchones de bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal, selva baja perennifolia, caducifolia y subcaducifolia, matorral rosetófilo costero. Alta diversidad de hábitats acuáticos: arroyos, reservorios, ríos permanentes y temporales. Esta región incluye 113 000 ha de manglares y estuarios, que comprenden aproximadamente entre el 15 y 20% del total de los manglares del país. Flora característica: manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, de pinos *Pinus cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. teocote*, de encinos *Quercus crassifolia*, *Q. eduardii*, *Q. grisea*, *Q. hartwegii*, *Q. laeta*, *Q. microphylla*, *Q. rugosa*, *Q. urbanii*, *Pseudotsuga menziesii*, de cedros *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Juniperus deppeana*, los pastos *Bouteloua*

repens, *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *B. radicata*, el huizache *Acacia schaffneri*, *Bursera fagaroides*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia* sp., vegetación acuática como *Eleocharis acicularis*, *E. montana*, *E. montevidensis*, *Ficus obtusifolia*, los fresnos *Fraxinus velutina* y *F. uhdei*, *Hibiscus tiliaceus*, *Myriophyllum* sp., *Nymphoides fallax*, el álamo *Populus tremuloides*, *Potamogeton nodosus*, bosques de Ayarín *Pseudotsuga* sp., *Ranunculus trichophyllus*, el sauce *Salix bonplandiana*, el ahuehuete o sabino *Taxodium mucronatum*, *Thrinax radiata*. En la zona litoral existen palmares de la especie amenazada *Orbignya* sp. Vegetación halófila rastrera *Salicornia* sp. y *Batis maritima*. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Calyptraea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebsii* (raro al oeste de BC, y común en costas del centro y sur), *Donax (Chion) punctatostriatus*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *L. lingualis*, *Nassarina (Steironepion) tinctoria*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Polymesoda (Neocyrena) ordinaria*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Pterotyphis arcana* (litoral rocoso), *Recluzia palmeri* (zona costera), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tripsyche (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); una gran diversidad de peces *Atherinella crystallina*, *A. pellosemion*, *Awaous banana*, *Catostomus plebeius*, *Chirostoma mezquital*, *Cyprinella ornata*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *G. polylepis*, *Hyporhamphus rosae*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Poeciliopsis prolifica*, *Sicydium multipunctatum*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*; de aves locales *Ajaia ajaja*, el águila real *Aquila chrysaetos*, *Ardea herodias*, *Egretta thula*, *Jacana spinosa*, el guajolote silvestre *Meleagris gallopavo*; de aves migratorias *Anas acuta*, *A. discors*, *A. platyrhynchos*, *Calidris alba*, *C. alpina*, *C. mauri*, *C. minutilla*, *Falco sparverius*, *Polyborus plancus*; de mamíferos el coyote *Canis latrans*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *Puma concolor*, el jabalí *Pecari tajacu*. Región importante de endemismos de crustáceos *Pseudothelphusa sonorensis*; de peces *Algansea avia*, *A. monticola*, *A. popoche*, *Cichlasoma beani*, *Cyprinodon latifasciatus* (posiblemente extirpada), *Notropis aulidion*, *Poeciliopsis latidens*, *P. presidionis*; de aves el perico guayabero *Amazona finschi*, el loro de cabeza amarilla *A. oratrix*, *Forpus cyanopygius*. Especies amenazadas: de peces *Agonostomus monticola*, *Cichlasoma beani* (por introducción de exóticos), *Cyprinodon latifasciatus*, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsii*, *Gila* sp., *Gobiesox fluviatilis* (especie indicadora de condiciones de agua transparente) y *Oncorhynchus chrysogaster*; de anfibios y reptiles las tortugas marinas *Chelonia mydas*, *Dermodochelys coriacea*, *Eretmodochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*, *Crocodylus acutus*, *Heloderma horridum*, *Iguana iguana* y los anfibios *R. chiricahuensis*, *R. forreri*, *R. maculata* y *R. toromorde* indicadoras de integridad; de aves *Accipiter gentilis*, *Aquila chrysaetos*, *Ara militaris*, *Ardea herodias*, *Buteogallus anthracinus*, *Campephilus guatemalensis*, *Cyanocorax dicyei*, *Euptilotis neoxenus*, *Falco peregrinus*, *Mimus polyglottos*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus* y la cotorra serrana *Rhynchopsitta pachyrhyncha*. En Nayar, los ríos de montaña con alta integridad ecológica presentan comunidades importantes de peces.

Aspectos económicos: recursos mineros (plata, cobre, zinc, estaño y manganeso); empacadora de mariscos y pesquerías de camarón blanco *Penaeus vannamei* principalmente (cerca de 15 mil tons). Otras especies comerciales de peces son la carpa común *Cyprinus carpio*, el pargo rojo *Lutjanus peru*, la lisa cabezona *Mugil cephalus*, la tilapia azul *Oreochromis aureus*, los moluscos *Crassostrea corteziensis* y *Megapitaria* sp., los crustáceos *Macrobrachium americanum*, *M. occidentale*, *M. rosenbergii*, *M. tenellum* y *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*. Nayar es una zona pesquera importante de peces como la mojarra *Cichlasoma beani*, la carpa común *Cyprinus carpio*, la tilapia azul *Oreochromis aureus* y los langostinos *Macrobrachium acanthochirus* y *M. rosenbergii*. Como recurso estratégico se tiene a la energía hidroeléctrica y productos agrícolas (beneficiadoras de tabaco e ingenios azucareros).

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

Vinculación con el Proyecto: El proyecto no pretende incrementar la afectación de la zona, la cual presenta signos deterioro por el desarrollo de las diversas actividades antropogénicas, la Unidad de Producción Acuícola considera diversas acciones encaminadas a la mitigación del impacto ambiental que la actividad genera, trabajara sobre todo a la descarga de aguas residuales perfectamente bien tratadas.

I. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

La Unidad de Producción Acuícola "Juana Medina Isiordia" se encuentra inmersa dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) **Marismas Nacionales** (aica250kgw.107) (Figura 8).

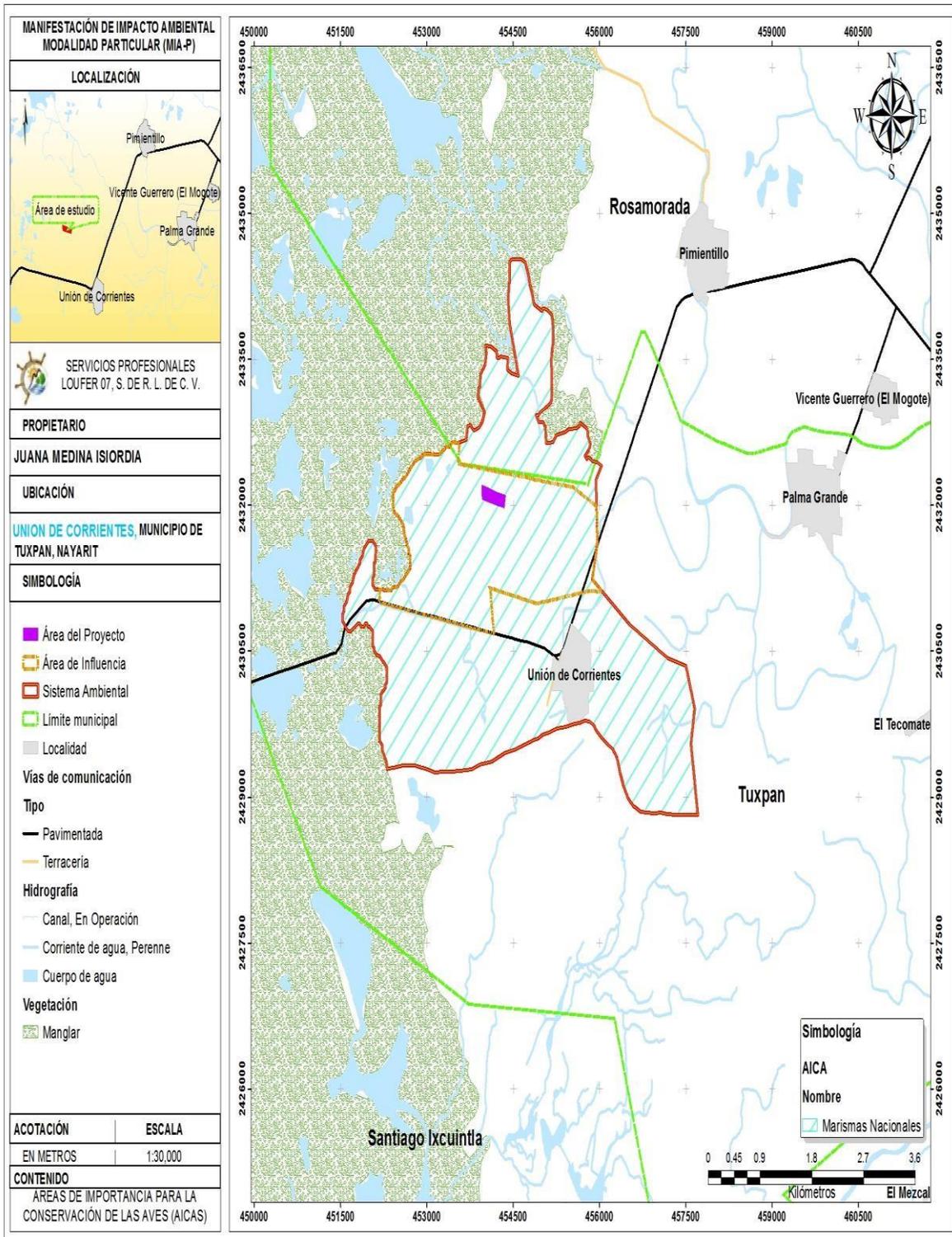


Figura 8 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) Marismas Nacionales.

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

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos 55 talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA.

III. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

El proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida conocida como **Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit**, localizada en los municipios de Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixcuintla, Tecuala y Tuxpan en el estado de Nayarit (Figura 9).

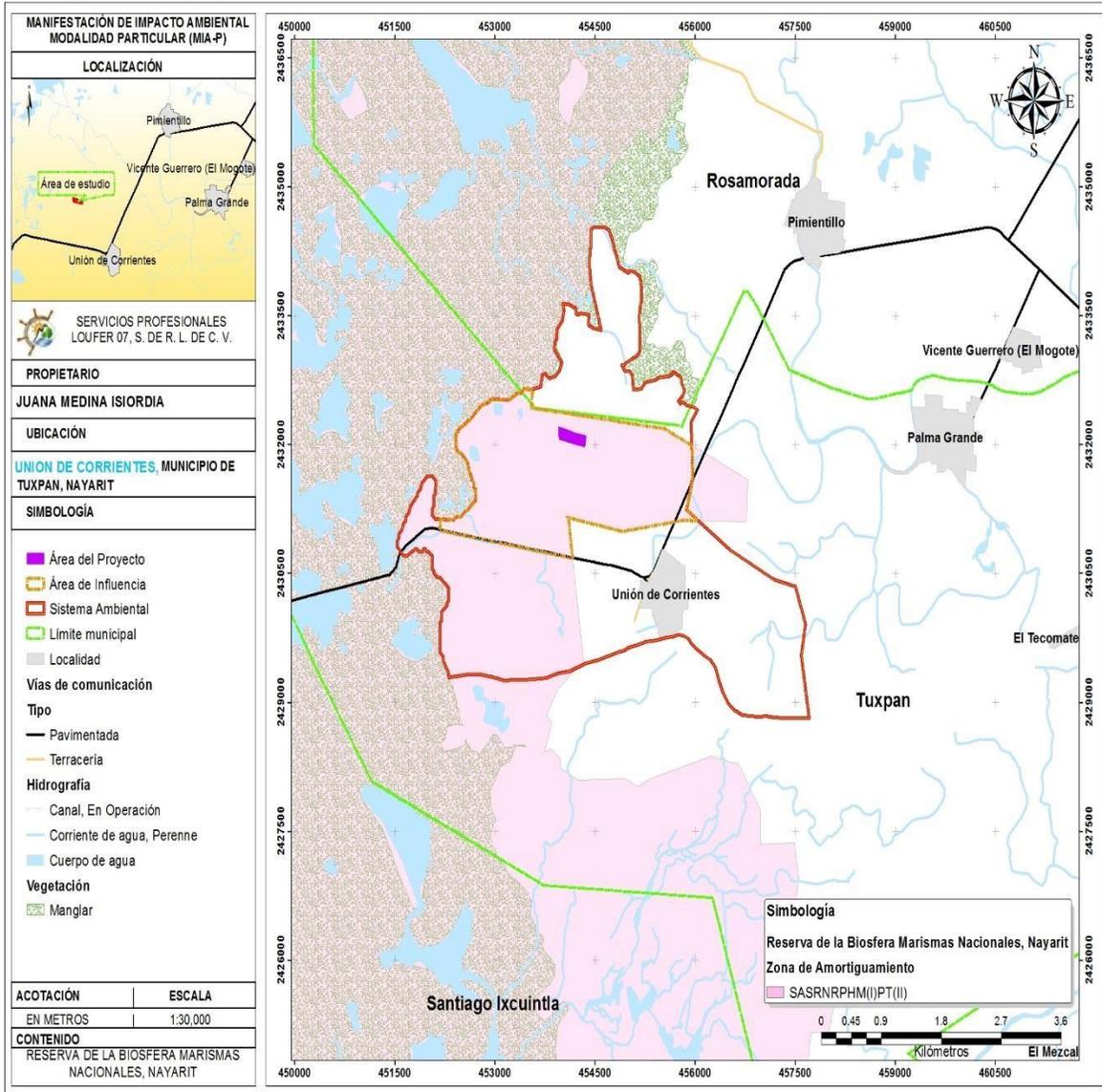


Figura 9 Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.

La Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, fue establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2010, y en cumplimiento del Art. 72 de la LGEEPA, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), presento Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área Natural Protegida. La Reserva tiene una superficie total de 133,854-39-07.39 hectáreas, localizada al noroeste del Estado de Nayarit, formando parte de las planicies costeras del Pacífico Mexicano. Está comprendida de una gran red de lagunas costeras salobres, bosques de mangle, pantanos, deltas y marismas, los cuales representan entre el 15% y 20% del total de ecosistema de manglar existente en el país. Se alimenta de siete ríos que forman cuatro regiones ecológicas: Teacapan, Agua Brava, Marismas Nacionales y el norte de San Blas. En algunas partes de la superficie que la integra los ecosistemas de bosques, pastizales y palmas aún se mantienen sin alteración. Las reservas de la biosfera se constituyen en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno

o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados o restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

La zona de Marismas Nacionales Nayarit se destaca por contener uno de los sistemas de humedales de mayor relevancia en la costa del Pacífico Mexicano, que albergan una gran biodiversidad debido a su extensión, estructura, productividad y estado de conservación, lo que en conjunto la constituye como un área biogeográfica relevante a nivel nacional que contiene diversos ecosistemas típicos de la costa nayarita. En esta zona la mezcla de aguas marinas y dulces forman cuerpos lagunares costeros considerados de los más productivos del noroeste del país, que funcionan como un corredor biológico de gran importancia para refugio, alimentación y reproducción de aves residentes y migratorias; Las Marismas Nacionales Nayarit, son representativas de una gran diversidad de ecosistemas como vegetación halófila, selva baja caducifolia, matorral espinoso, vegetación de dunas costeras, esteros, lagunas, marismas y manglares, que son los principales sitios de anidación, reproducción y alimentación de diversas especies de fauna silvestre, algunas de ellas catalogadas en algún estatus de riesgo. En dicha zona se encuentran especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, "Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo", entre las que se destacan el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); En la zona de Marismas Nacionales Nayarit, se han reportado 240 especies de vertebrados, de las cuales 60 se encuentran bajo algún estatus de protección, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

La Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia se encuentra situada en la Región Hidrológica Presidio-San Pedro en las cuencas del Río Acaponeta y el Río el Papalote de las cuales es abastecida y drenan sus aguas hacia la laguna de oxidación la cual se localiza en la zona de La Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Roblito - Paso Hondo a Mexcaltitán (I) Palapar de Tuxpan (II) SASRNRPHM(I)PT (II). En esta zona de Marismas Nacionales el uso autorizado es de una zona de aprovechamiento (Tabla 13) por lo cual está permitida la acuicultura (punto número 12 de las actividades permitidas) en el plan de manejo correspondiente.

Tabla 13 actividades permitidas y no permitidas en esta subzona se establecen

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Roblito - Paso Hondo a Mexcaltitán (I) Palapar de Tuxpan (II) SASRNRPHM(I)PT (II)	
Permitidas	No permitidas
1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental ¹	1. Agricultura, salvo aquella considerada como actividad productiva de bajo impacto ambiental
2. Apertura y mantenimiento de senderos, brechas y caminos	2. Construir confinamientos de residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas
3. Aprovechamiento forestal	3. Ganadería extensiva
4. Colecta científica ²	4. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos
5. Colecta científica ³	5. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre ⁷
6. Construcción de obra pública o privada ⁴	6. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos
7. Dragado exclusivamente para el desazolve de esteros y cuerpos de agua asociados a los mismos	7. Realizar obras o actividades de exploración o explotación mineras
8. Educación ambiental	8. Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.
9. Establecimiento de UMA ⁵	9. Pesca, utilizando artes de pesca fijas sin control normativo y manejo técnico, así como el empleo de venenos, explosivos o alimentos procesados como atrayentes.
10. Filmaciones, actividades de fotografía, y captura de imágenes o sonidos	10. Tirar o abandonar residuos fuera de los sitios autorizados para tal efecto
11. Investigación científica y monitoreo del ambiente	11. Turismo
12. Pesca y acuicultura	12. Verter o descargar residuos sólidos en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero
13. Turismo de bajo impacto ambiental ⁶	13. Uso de explosivos

¹Incluye la apicultura, silvicultura, agricultura de humedal y la ganadería holiística semiestabulada.
²Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
³ Conforme a lo previsto por el artículo 2o., fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
⁴Siempre que dichas obras o actividades no propicien la fragmentación del ecosistema y la alteración de los flujos hidráulicos, y cuenten con las medidas de mitigación necesarias para asegurar la permanencia y funcionalidad de los ecosistemas, así como la conservación de los recursos naturales que contiene.

La unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia tiene la intención de garantizar la sustentabilidad de su proyecto acuícola, motivo por el cual desea regularizar su situación administrativa, y dar cumplimiento a la normatividad aplicable a sus procesos, con esto se pretende contar con una granja altamente productiva, que maneja y trata adecuadamente sus residuos, sobre todo sus aguas residuales.

IV. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población.

A continuación, se transcriben la política para el desarrollo económico y la política para el fomento de las actividades productivas, entre estas se considera la actividad acuícola enmarcada dentro del Plan Estatal de Desarrollo en Nayarit 2011-2017. En lo que respecta al crecimiento económico sectorial y regional para la actividad acuícola se transcriben los objetivos, estrategias y líneas de acción respecto al desarrollo de la organización, a los apoyos institucionales, al desarrollo de cadenas agroalimentarias y las de impulso a la infraestructura productiva.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO EN NAYARIT

El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017 plantea las siguientes políticas para el desarrollo económico y el fomento de actividades productivas.

Política para el Desarrollo Económico

Detonar el crecimiento económico del Estado, mediante la operación de programas de creación regulada de infraestructura y servicios públicos para el desarrollo acuícola; así como acciones de fomento a la inversión pública y privada que permitan sentar las bases para la generación de empleos permanentes y de calidad que eleven el nivel de vida de las y los nayaritas.

Política para el Fomento de las Actividades Productivas

Impulsar la mejora regulatoria y la simplificación de trámites a través de un marco regulatorio eficiente y transparente, que agilice la apertura de nuevas empresas formales y el desarrollo competitivo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) y con el impulso del financiamiento a través de los distintos fondos de fomento federales y estatales y la vinculación entre las distintas cámaras, organismos empresariales, asociaciones civiles, universidades, secretarías y entidades federales, estatales y municipales, e instituciones y fundaciones tecnológicas

En lo que respecta al crecimiento económico sectorial y regional para el campo y la pesca se plantean los siguientes objetivos, estrategias y líneas de acción.

Objetivo Específico

Propiciar el Incremento sostenido de la productividad y competitividad de las actividades acuícolas y pesqueras para aumentar los ingresos monetarios y eleven la calidad de vida.

Estrategias

Implementar un programa Estratégico que permita generar un nuevo modelo para el desarrollo rural que mejore la rentabilidad de las actividades productivas.

Líneas de acción de Desarrollo de la Organización

- Lograr la organización de los productores para evitar la dispersión de esfuerzos.
- Consolidar las figuras asociativas de las productoras y los productores, que ya existen y buscar su integración a otras de mayor alcance y cobertura, para la obtención de financiamiento y apoyos diversos.
- Impulsar y fortalecer las diversas formas de organización para el trabajo como son sociedades y grupos productivos para que mejoren en sus capacidades administrativas, técnicas y financieras.

Líneas de acción de Apoyos institucionales

- Eficientar el uso de los apoyos públicos orientados a las productoras y los productores para mejorar la obtención de sus productos.
- Apoyar la generación de proyectos productivos de pequeña y mediana inversión para grupos vulnerables como son: mujeres, jóvenes, adultos mayores, indígenas, capacidades especiales, entre otras; contribuyendo a la equidad social en las oportunidades de autoempleo.

- Atención Integral del campo, que mejoren no solo la productividad y competitividad, sino la calidad de vida de sus habitantes mediante sistemas de pensión y protección social (salud, ocupación y recreación) para los que viven en el campo y evitar migración de jefas y jefes de familia.
- Eficientar el uso del patrimonio familiar de las productoras y productores para mejorar su calidad de vida.
- Lograr en los primeros dos años de gobierno, la cobertura universal de los servicios de salud para todos los niños y niñas y todas las mujeres que viven en el campo e incorporarlas además a los proyectos productivos.
- Reforma del marco jurídico en materia agropecuaria, pesquera y forestal.
- Impulsar programas de empleo temporal.

Líneas de acción de Desarrollo de Cadenas Agro-Alimentarias

- Organizar los sistemas-producto que actualmente operan en la entidad, para que evolucionen al modelo de cadenas de valor, donde en cada eslabón los productores se convierten en actores principales integrados en redes y clúster agroindustriales.
- Fortalecer la coordinación con otras dependencias y Ayuntamientos para impulsar de manera estratégica las cadenas productivas en la entidad.
- Incrementar el dinamismo de productos del campo, no por cosechas o temporadas.
- Orientar la producción a las necesidades del mercado para mejorar los ingresos de las productoras y productores, mediante apoyos, acompañamiento y asesorías en marketing.
- Diseñar el sistema de planificación acuícola y pesquera, que sirva como instrumento institucional para un nuevo modelo de campo transformación y comercialización de los productos, detonante y multiplicador, con visión a largo plazo.
- Consolidar un sistema de sanidad, inocuidad, normalización y calidad agroalimentarias
- Promover y gestionar junto a los productores y productoras nuevas oportunidades de negocios, aprovechando la vocación natural de sus comunidades.
- Propiciar una nueva cultura agroempresarial y emprendedora de los productoras y productores nayaritas.
- Fomentar e impulsar el desarrollo equitativo de las regiones productivas del Estado, mediante la integración del sector primario con la industria y el turismo, así como con el encadenamiento productivo de las regionales.

Líneas de acción de Impulso a la infraestructura productiva

- Lograr el desarrollo regional de Nayarit mediante proyectos y actividades detonantes y multiplicadores del desarrollo.

La Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isirdia se ubica a una distancia aproximada de 5.77 kilómetros en dirección Noroeste de la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit. Por lo que a continuación se transcriben los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan de Desarrollo Municipal correspondientes al desarrollo de la actividad acuícola.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL EN TUXPAN, NAYARIT

Pesca y Acuicultura

Dada las características geográficas de nuestro municipio lo hacen contar con un potencial para el desarrollo de la pesca y acuicultura, ya que por sus lagunas y esteros, encuentra en la pesca su principal actividad económica, en donde la especie más explotada es el camarón, le sigue la lisa y en menor medida el robalo y la tilapia azul.

El volumen de la producción de camarón, a nivel estatal, representa el 16.1%, siendo las principales localidades en la producción pesquera Pimientillo, Francisco Villa, Pescadero, Llano del Tigre, San Miguel y Pericos.

De acuerdo con la información proporcionada por la Delegación de SAGARPA, en cuanto volumen y valor de la producción pesquera, ésta ha disminuido en el último año, este comportamiento se muestra en el siguiente Tabla:

Tabla 14 Valor y volumen de la producción de camarón de estero y escama marina 2009 y 2010.

ESPECIE	VOLUMEN (TONELADAS)		VALOR (MILES DE PESOS)	
	2009	2010	2009	2010
Camarón de estero	3650	2386	96937	56921
Escama marina	685	561	10166	7181

El volumen de la producción de camarón durante el periodo 2009 a 2010 disminuyó en un 34.6% y en cuanto a escama marina disminuyó en 18.1%; en cuanto al valor de la producción su tendencia es similar.

Esta baja en la producción pesquera se debe a que el hábitat en donde se desarrollan las especies está siendo dañado, ello a consecuencia de los efectos ocasionados por la apertura del Canal de Palmar de Cuautla, las alteraciones del flujo y reflujo de la marea; el azolvamiento; la falta de una efectiva vigilancia de las vedas; la contaminación de los cuerpos de agua por la utilización de agroquímicos en la agricultura; agregando a estos problemas otro factor lo representa la utilización inadecuada de las artes de pesca.

Por su parte las Marismas, que es una extensa red de lagunas salobres, manglares y pantanos, representa el más extenso y productivo bosque de manglar del Pacífico mexicano, abarca casi la cuarta parte de este tipo de ecosistemas, en donde también sirve como uno de los hábitats más importantes para las aves de Norteamérica y que son el refugio para el 80% de dicha población.

También este tipo de ecosistemas enfrentan problemas diversos como lo son la tala inmoderada de mangle, el cual es utilizado para las granjas camaronícolas; el vertido de pesticidas de los campos agrícolas.

La actividad pesquera, como principal fuente económica de nuestro municipio, deberá de ser una prioridad en las políticas públicas, por ello, impulsaremos esquemas de aprovechamiento

sustentable, mediante estudios de impacto ambiental a fin de detectar el grado de deterioro de los ecosistemas de marismas, y tomar las medidas necesarias para revertir la tendencia negativa de la problemática de la contaminación; también se impulsaran programas para el desazolve de los esteros y poder reactivar la producción y productividad de las especies pesqueras y acuícolas de nuestro municipio, en beneficio de la población dedicada a esta importante actividad y se generen los empleos para un verdadero desarrollo social y económico de los Tuxpenses.

Objetivos

- Mejorar la productividad del sector pesquero, mediante el ordenamiento, fomento y fortalecimiento de las cadenas productivas que permitan el aprovechamiento sustentable y regulado de los recursos naturales.
- Promover la capacidad de organización de los productores alrededor de proyectos productivos.

Estrategias

- Impulso de desarrollos tecnológicos, organizacionales y de incentivos orientados a elevar la productividad.
- Impulsar la participación de los sectores productivos, académicos y de los niveles de gobierno federal y estatal, en la definición y evaluación de oportunidades para el desarrollo de proyectos de acuacultura.
- Gestionar mayores recursos al sector social que cuente con potencial para el desarrollo de proyectos productivos.

Líneas de Acción

- Elaboración de estudios y proyectos de inversión para la generación de infraestructura de acuacultura, privilegiando las granjas camaronícolas.
- Fortalecer a las Sociedades Cooperativas Pesqueras, para el desarrollo de sus actividades y promover su capacitación.
- Impulsar proyectos productivos que generen valor agregado para mejorar el ingreso de los pescadores.
- Impulsar programas de capacitación para el trabajo en la pesca y la acuacultura.

V. Normas Oficiales Mexicanas en materia de:

No existen normas ambientales específicas para esta clase de actividad, sin embargo, hay algunas Normas Oficiales Mexicanas que regulan ciertas actividades que realizan durante la operación y mantenimiento del proyecto tales como:

NOM-001-SEMARNAT-1996 Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Para el cumplimiento de la presente NOM se efectuarán los mínimos recambios necesarios, se trabajará en garantizar descargas de aguas residuales de buena calidad y a la vez se realizarán muestreos y análisis periódicos de la calidad del agua, cuyos resultados serán reportados trimestralmente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.0

Dentro del polígono que ocupan las obras y actividades objeto de estudio, se carece prácticamente de vegetación de manglar solo se observan plántulas que han logrado prosperar en porciones de taludes, en las colindancias solo al oeste puede decirse que se cuenta con vegetación de manglar, se observa la vegetación dispersa y solo presente en las zonas inundables de los ramales de los esteros adyacentes, la zona considerada bosque de manglar, misma que presenta buena densidad y estado de conservación se ubica a 213 m del perímetro de la granja, la distancia como claramente es visible se ajusta a los 100 m establecidos en este punto, sin embargo por el hecho que los brazos de los esteros lo presenten en sus taludes el proyecto se apegará al punto 4.43 de la misma norma 022, que se adiciona en acuerdo publicado en el DOF 07 de mayo del 2004, el cual a la letra dice:

"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y **4.16** podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Ante esta situación, y tras la propuesta de medidas prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-P en estudio, puede claramente evidenciarse que la operación y mantenimiento de la granja no demeritará la calidad ambiental del humedal, pues sus descargas de agua se realizarán en pleno cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y con ellas se beneficiará la calidad ambiental del cuerpo receptor pues éstas diluirán la carga de contaminantes existente en el mismo.

Además, se tiene la intención y el compromiso de llevar el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, no se realizará afectación a flora y fauna silvestre, y el cultivo se realizará de tal manera que cumpla con las especificaciones de las buenas prácticas acuícolas, entre otras medidas.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

La vinculación del proyecto con el presente punto de la NOM-022- SEMARNAT-2003, se establece dejando claro que la Unidad de Producción Acuícola propiedad de la Sra. Juana Medina Isiodia no cuenta dentro de su superficie con vegetación de manglar.

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

Para el cumplimiento de la presente norma, se llevará a cabo un programa de mantenimiento preventivo a la maquinaria que utiliza diésel, a efecto que en los talleres autorizados se controlen sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los límites establecidos que a continuación se citan:

Tabla 15 LMP emisiones de fuentes móviles a diésel.

Niveles máximos permisibles de opacidad del humo		
Modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz	Porcentaje de opacidad
	(m ⁻¹)	(%)
1995 y anteriores	1.99	57.61
1996 y posteriores	1.07	37.04

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 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 que establece las especificaciones para su protección.”

No se observaron especies de fauna dentro del polígono del proyecto, que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana antes mencionada, en lo que respecta a especies de flora, solamente se observaron escasos organismos como: vidrillo (*Batis marítima*), frutilla (*Ziziphus amole*), guámara (*Bromelia balansae*), guamuchillo (*Pithecelobium lanceolatum*), tasajillo (*Acanthocereus occidentalis*), mareño (*Prosopis juliflora*) y ahuatoso (*Malachra capitata*).

Para el caso de aquellas especies o subespecies de flora y fauna registradas para el sistema ambiental y que se encuentran catalogadas dentro de la presente norma, se manifiesta que no se realizará su captura, caza, aprovechamiento o daño alguno a ningún ejemplar y se trabajará en capacitar constantemente al personal en la conservación de especies en estatus.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Se reitera que la maquinaria y equipos de transporte recibirán su mantenimiento y reparaciones en talleres.

No obstante, de lo anterior, el equipo de bombeo requiere de mantenimiento periódico, en donde es necesario el cambio de aceite y filtro, motivo por cual al igual que durante una reparación emergente de unidades de transporte, será necesario tomar medidas de prevención de contaminación de suelo y agua, es por ello que se realizarán los trabajos con charolas anti derrames, procurando captar y envasar adecuadamente los residuos.

Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su reúso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente de la SEMARNAT.

Para el cumplimiento de lo anterior, se realizará lo siguiente:

- Los recipientes con residuos peligrosos serán identificados con etiquetas, considerando sus características de peligrosidad, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.
- Los depósitos serán tambos sin roturas, provistos con tapa, ubicados bajo techo.
- Los residuos peligrosos serán entregados a la empresa autorizada para su recolección, en un plazo no mayor a seis meses, contados a partir de su generación.

III.1 Información sectorial

La Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiordia se encuentra establecida a 4.20 Km del Ejido de Unión De Corrientes, en el municipio de Tuxpan del Estado de Nayarit, De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2011-2017, que contempla el enfoque regional para las etapas sustantivas de planeación esta área queda enmarcada dentro de la Región Norte. La pesca y la acuicultura en la Región Norte son de las grandes aportaciones a la economía del Estado. En este sector, el mayor potencial se ubica en la costa norte de Nayarit, tanto en lo que se refiere a la plataforma continental, representada por sus litorales, así como por los cuerpos de agua, que en el primer caso representa el 56% del total estatal y en cuerpos de agua el 72%.

Este sector emplea a alrededor de 8 mil personas, que representan tres cuartas partes del total del Estado. En cuanto a importancia de actividades, la acuicultura supera actualmente a la pesca en producción bruta, si bien la ocupación es tres veces mayor en la pesca. La acuicultura se realiza fundamentalmente en esta Región, representando el 95% del total de la producción bruta estatal, en los municipios de San Blas, Santiago, Rosamorada y Tecuala.

En México, todas las tierras costeras a veinte metros del nivel de marea alta son parte de la zona marítima federal. Sin embargo, la reforma agraria en México llevó a la creación de los ejidos y de las cooperativas (el sector cooperativo/ejido). Como parte de estos derechos se les dieron a los ejidos y cooperativas los derechos de pesca para áreas determinadas de bahías, lagunas y los esteros colindantes con sus concesiones de tierra. El resultado es que estas áreas son consideradas por los ejidos y cooperativas de "su" propiedad.

Ha habido dos resultados de esta situación del derecho de propiedad para este caso en particular. Uno es que el sector cooperativo/ejido en México ha podido participar en el desarrollo de la acuicultura porque si tiene "derechos" sobre algunas de las áreas principales para el desarrollo de granjas. Como se verá más adelante, esto debido a sus propios esfuerzos y fuerzas, y en otros casos, a través del desarrollo de asociaciones con productores privados. El segundo resultado es que los productores del sector privado que desean tener acceso a los sitios primordiales a menudo tienen que negociar con ejidos y cooperativas al igual que con ZOFEMAT (el ente gubernamental que se responsabiliza por la zona marítimo federal) para tener los derechos de propiedad.

Se tiene por recibida el acta de inspección No. IIA/2018/009, de fecha 26 de enero del año 2018 la cual se solicitó la inspección, mediante los **emplazamiento: No. 0105/2018**, emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), comisionó a un inspector adscrito a esta delegación, en el Estado de Nayarit, para realizar la visita de inspección ordinaria con la finalidad de verificar el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo Reglamento en materia de Impacto Ambiental. En cumplimiento a la orden de inspección mencionada, el inspector actuante se apersonó en el sitio donde se desarrolla el Proyecto de la Sra. Juana Medina Isiordia promovido por el representante legal de la Unidad de Producción Acuícola.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

Para realizar el presente análisis se transcribe de manera fiel los párrafos que aplican al proyecto de cada precepto jurídico y se enseguida se detalla las acciones que implementó la Unidad de Producción Acuícola "Juana Medina Isiodia" para dar cumplimiento a cada uno de los siguientes:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley de Pesca.
- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit.
- Ley General de la Vida Silvestre.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 16-05-08

CAPITULO I

Normas Preliminares

ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

SECCION V

Evaluación del Impacto Ambiental

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

La Unidad de Producción es una obra, diseñada para el cultivo semi-intensivo del crustáceo, *Litopenaeus vannamei* que operara una vez aprobada la resolución por parte de la SEMARNAT. Y no están dentro las Obras y Actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales y Actividades Pesqueras, Acuícolas o Agropecuarias que pueden poner en peligro la preservación de una o más especies o

causar daños a los ecosistemas, según lo previsto en el Artículo 28 en las Fracción XII de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Razón por la cual la persona física Juana Medina Isior dia presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para el Sector Pesquero-Acuícola y requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y
LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
TEXTO VIGENTE**

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

CAPÍTULO II

**DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE
IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES**

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

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

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

El Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, regula las actividades acuícolas de conformidad con lo establecido en el artículo 5.

El presente documento se realizó atendiendo las disposiciones legales referidas en el presente capítulo con apoyo en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Acuícola en la Modalidad Particular, la cual es publicada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**LEY DE PESCA
TEXTO VIGENTE**

Última reforma publicada DOF 08-01-2001

CAPITULO I

Disposiciones Generales

ARTICULO 1o. La presente Ley es de orden público, Reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo relativo a los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua. Tiene por objeto garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración.

ARTICULO 3o.

La aplicación de la presente Ley corresponde a la Secretaría de Pesca, sin perjuicio de las facultades atribuidas a otras dependencias de la Administración Pública Federal, las que deberán establecer la coordinación necesaria con esta Secretaría, la cual estará facultada para:

VIII. Regular la introducción de especies de la flora y fauna acuáticas en cuerpos de agua de jurisdicción federal; definir las normas técnicas sanitarias para garantizar el sano desarrollo de las especies acuáticas y comprobar las medidas de prevención y control en materia de sanidad acuícola, en forma directa o por medio de laboratorios debidamente acreditados, en coordinación con las dependencias competentes de la Administración Pública Federal;

Como se consideró en la Normas Oficiales Mexicanas en materia Pesquera y de Sanidad Acuícola, específicamente en NOM-010-PESC-1993, NOM-030-PESC-2000 y NOM-011-PESC-1993 y que se relacionan de manera directa con la Ley de Pesca se mencionó lo siguiente: La Unidad de Producción Acuícola utilizaría exclusivamente post-larvas procedentes de laboratorios que estén siendo sometidos a programas de vigilancia sanitaria por parte de las autoridades competentes y que dichos laboratorios que certifiquen la resistencia y/o ausencia de enfermedades notificables. Además, de que el personal de la granja realice una evaluación exhaustiva de cada lote de post-larvas antes de adquirirlo asegurando que las post-larvas presenten condiciones de alta calidad.

El Laboratorio de Producción de Larvas Marinas, denominado "PROLAMAR", ubicado en la zona de Caimanero, municipio de Rosario, en el estado de Sinaloa, cumple con los requisitos sanitarios para la importación de las post-larvas a La Unidad de Producción y el cual además garantiza que se adquieren post-larvas resistentes al Taura, NPH, IHHNV y libres de WSSV, IMNV y YHV.

LEY GENERAL DE

PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES

TEXTO VIGENTE

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I

DEL OBJETO

ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular,

fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; del 73 fracción XXIX-L para establecer las bases para el ejercicio de las atribuciones que en la materia corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y con la participación de los productores pesqueros, así como de las demás disposiciones previstas en la propia Constitución que tienen como fin propiciar el desarrollo integral y sustentable de la pesca y la acuicultura.

En su Capítulo II titulado del Registro Nacional de Pesca y Acuicultura señala en su Artículo 122 que las Unidades de Producción Acuícola deben estar inscritas y actualizadas de manera obligatoria para ofrecer información relativa a las actividades pesqueras y acuícolas. Por lo cual Unidad de Producción Acuícola de la Sra. Juana Medina Isiodia contara con su inscripción en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 06-06-2012

TÍTULO VI CONSERVACIÓN DE LA VIDA

SILVESTRE

CAPÍTULO I

ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar. *Artículo adicionado DOF 01-02-2007*

Como se menciona en el apartado titulado "Etapa de abandono del sitio", aunque el proyecto no tiene considerada esta etapa, en caso de presentarse entre las acciones a llevarse a cabo destaca que con respecto a los canales de carga, distribución y descarga, éstos se conservarán para mantener la hidrodinámica estable en la zona y así no crear nuevas zonas de inundación que alteren la calidad del suelo de parcelas agrícolas vecinas (que principalmente cultivan sorgo), ya que éstas presentan bajos rendimientos en sus producciones por las altas concentraciones de sales. Pero aún más importante que no afecte la integridad de flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y de su zona de influencia.

LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

DEL ESTADO DE NAYARIT

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I Normas Preliminares

ARTÍCULO 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable del Estado de Nayarit, de acuerdo a las siguientes bases:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Nayarit, a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho;
- II.- Asumir por medio de la presente Ley su competencia y atribuciones en la materia y delimitar las que correspondan a sus municipios; considerando los lineamientos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y la Ley General de Vida Silvestre;
- III.- Establecer los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- IV.- Preservar, restaurar y mejorar el ambiente;
- V.- Regular, bajo criterios de sustentabilidad, el acceso y aprovechamiento de los recursos naturales de competencia estatal;
- VI.- Prevenir y controlar la contaminación del aire, el agua y suelo, en el territorio del Estado;
- VII.- Establecer mecanismos para la restauración de los recursos naturales de forma que se asegure su aprovechamiento sustentable;
- VIII.- Establecer el derecho de toda persona, física o moral, en forma individual o colectiva, para exigir el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y de aquellas que de ella deriven;
- IX.- Asegurar la efectiva participación social de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento, para lo cual se regulará el acceso y uso de la información ambiental; y
- X.- Establecer los mecanismos e instancias de coordinación, inducción y concertación, entre autoridades estatales y municipales, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.

SECCIÓN I Emisión de Contaminantes Generados por Fuentes Fijas

ARTÍCULO 131.- Las personas físicas o morales que operen sistemas de producción industrial, comercial, agropecuaria o de servicios, que tengan fuentes emisoras de contaminantes, deberán:

- I.- Instalar equipos o sistemas de control de emisiones para cumplir con los niveles permisibles de contaminantes;
- II.- Sujetarse a la verificación periódica del Instituto o realizar su autorregulación y auditoría ambiental en forma voluntaria conforme lo establecido en la Ley y en el Reglamento respectivo; y
- III.- Informar al Instituto los resultados de la medición mediante el registro de los mismos y serán publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

La Unidad de Producción Acuícola será inscrita como Generadora de Residuos Peligrosos ante la Delegación Federal en el Estado de Nayarit, Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental, específicamente en el Departamento de Manejo Integral de Contaminantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales obteniendo el Número de Registro Ambiental.

III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

Como se observa en la Figura 10 de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI el uso de suelo en el área del proyecto queda clasificada como Selva Baja Espinosa Caducifolia y agricultura de riego anual. Corroborando lo anterior con las visitas de campo realizadas por un equipo multidisciplinario encargado de realizar esta manifestación (Anexo III. 1).

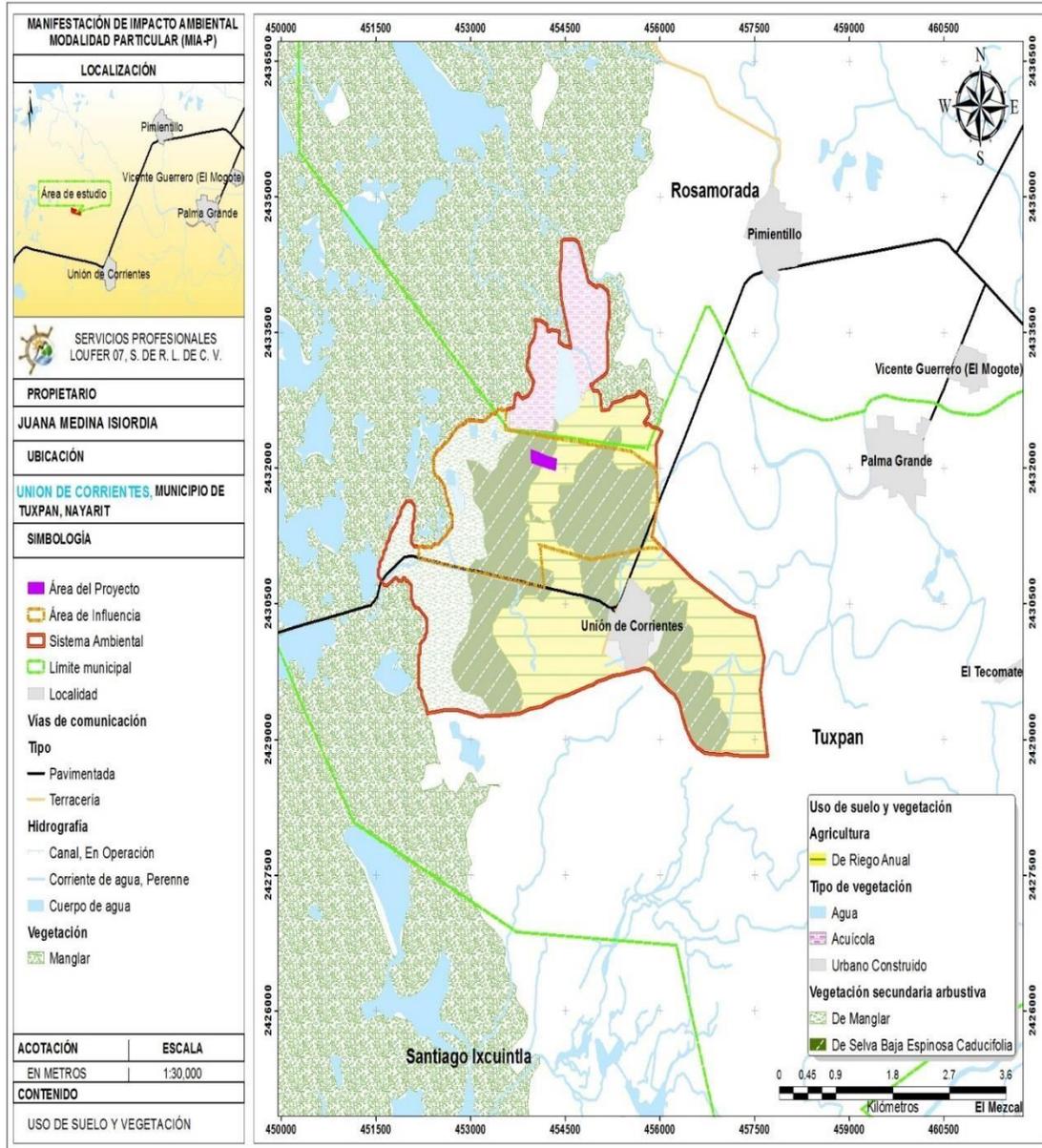


Figura 10 Uso de suelo donde se ubica el área del proyecto.

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

Para llevar a cabo una correcta integración del presente capítulo, fue preciso tomar en cuenta la necesidad de presentar a la autoridad un análisis detallado e integral de los componentes que lo integran y las interacciones entre dichos componentes del Sistema Ambiental (SA) donde se ubica el proyecto "Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* JUANA MEDINA ISIRDIA". El principal objetivo que guio el desarrollo de este capítulo fue en primera instancia, el realizar una correcta delimitación del área denominada sistema ambiental (SA), así como identificar sus condiciones actuales, para así poder realizar el diagnóstico ambiental del entorno donde se ubicará el proyecto, describiendo las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región asociada al mismo.

El sistema ambiental es un espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas, y dentro del cual se aplicara un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales de aprovechamiento. Por lo que el Sistema Ambiental es el espacio geográfico ambiental homogéneo, resultado de las interacciones de sus diversos componentes (biótico y abiótico), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos. Por lo que el SA se encuentra inmerso dentro de la unidad ambiental biofísica número 34 Delta del Rio Grande de Santiago del POEGT con clave 11.32 que se describe con un nivel de atención prioritaria baja y comprende 22 estrategias divididas en tres grupos:

- Sustentabilidad ambiental del territorio.
- Mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.
- Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

En síntesis, la unidad ambiental aporta buena cantidad de servicios ambientales al contexto regional del área por lo que dada la presión principalmente pesquera y terrestre a la que actualmente es sometida su vulnerabilidad es medio de tal manera que el área del proyecto implementa medidas de mitigación para preservar a largo plazo la sustentabilidad ambiental del área. Tal y como se presenta en el capítulo VI de esta MIA-P.

Se requiere mencionar que ni la LGEEPA, ni su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental, nos ofrecen una definición de lo que pueda comprenderse como sistema ambiental regional, sin embargo la guía para elaborar la MIA-P, plantea lineamientos para definir y delimitar un sistema ambiental, con base a la congruencia y detalle con que se identifiquen y caractericen cada uno de los ecosistemas que influye en el área del proyecto, con un soporte científico que permita el análisis para la integración ambiental de cada uno de sus factores (bióticos y abióticos). Es por ello que lo circunscribe, como una unidad geográfica, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido, en donde, los seres vivos (flora y fauna) interactúan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en esta MIA-P se ajusta a la definición de "sistema": conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica hacia un objetivo único; en ese sistema la sinergia de las externalidades que inciden sobre él, resultan en un efecto mayor que el que se registra aisladamente de manera individual; la organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar

ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

Por otra parte la conceptualización geográfica del término podría homologarse a la de "unidad natural" y se traduce en una visión más tradicional, se concentra en la estructura del espacio, en la organización de patrones y arreglos de distribución de sus principales componentes, en su localización, extensión y distribución, los cuales dependen de las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ese espacio organizado, tendiendo siempre a conocer sus causas y las leyes que las rigen.

Partiendo de lo antes expuesto y asumiendo distintas escalas de altitud sobre la superficie terrestre, se observa que los factores ambientales se ajustan en arreglos variados como expresión o diseño distinto pero siempre en un patrón estratigráfico; en la medida en que modificamos la escala de observación o acercamiento, surge el proceso de descomposición espacial de un todo que habrá de zonificarse de acuerdo con el arreglo de sus partes componentes.

Así, la división secuencial de la observación del territorio en porciones más pequeñas de extensión pero con análisis de mayor detalle y subordinadas entre sí, constituye uno de los pasos más importantes en el proceso de desarrollo de una línea de base para alcanzar un diagnóstico que describa sus atributos, sus propiedades y los procesos que ahí se presentan. Así, desde el objetivo de esta MIA-P, esa porción, relativamente pequeña del territorio conforma lo que el marco jurídico denomina "sistema ambiental".

El objetivo principal de este capítulo es llevar a cabo la delimitación del área del sistema ambiental (SA) donde se encuentra el proyecto, para lo cual se debe realizar un análisis a profundidad de todos los componentes que lo integran así como la descripción de las interacciones entre estos.

La definición de sistema ambiental y su aplicación utilizada en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, obliga a identificar y caracterizar un espacio geográfico en donde ya se encuentra ubicada el área del proyecto con el cual interactúa estrechamente.

El SA se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la llanura costera del pacífico, la cual está dividida en cuatro elementos paisajísticos: Llanura alta, Llanura media, Llanura baja y Barreras costeras, y el eje neovolcánico transversal en consecuencia es un conjunto de regiones interconectadas por vínculos hidrológicos, biológicos y socioeconómicos, lo cual se aplica a diversas escalas para obtener resultados significativos del ejercicio del análisis del estado actual, las tendencias históricas y las proyecciones futuras.

En un enfoque holístico no solo se caracteriza por su uniformidad, también se constituye por una infinidad de sistemas naturales de muy diversa magnitud y complejidad bajo la forma de arreglos complejos, compuestos por unidades dispuestas por una estructura de jerarquía, que se articulan funcionalmente unas con otras en una arquitectura ecológica que conforman este tipo de ecosistemas.

- Sistema Ambiental (SA): espacio geográfico definido con base a las interacciones entre los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos de la región en donde se pretende establecer el proyecto, caracterizado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicara un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.
- Área de influencia del proyecto (AiP): la definición del concepto área de influencia del proyecto es asumida en esta MIA como el espacio geográfico que llega a ser cubierto por la magnitud y el alcance de los efectos directos de los impactos sobre los factores ambientales que integran al SA.

- **Área del proyecto (AeP):** este concepto es asumido como el espacio físico que será ocupado directamente por el proyecto; sus límites, corresponden a los límites físicos del mismo.

Los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde "el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido", y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para el caso de la evaluación de impacto ambiental es necesario contar con un sistema de referencia, el cual al tener límites territoriales, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

Lo anterior implica el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo orientado a concretar la necesidad de la delimitación del sistema ambiental regional, y que se puede alcanzar con la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación de impacto ambiental. Por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental regional es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracteriza la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

Esta conceptualización del SA se asume en esta MIA para disponer de una herramienta operativa, dado que no es posible establecer límites artificiales a los procesos ecológicos que caracterizan a un ecosistema. Se buscó así alcanzar una expresión territorial objetiva, inventariable y cartografiable la cual pueda ajustarse al concepto de sistema ambiental regional donde el proyecto se ubica, incorporando los atributos (sinergia, biostasia y resiliencia) que le caracteriza desde la óptica ecológica.

Para justificar la aplicabilidad del concepto de Sistema Ambiental (SA), en el siguiente apartado se describe la metodología utilizada, a través de la cual se logró delimitar, describir y comprender, la estructura y la función del SA, de manera colateral se estableció el área de influencia del proyecto y el área de establecimiento del proyecto, todo esto con la finalidad de hacer una correcta identificación de sus características y condiciones ambientales, y las principales tendencias de desarrollo y deterioro.

➤ **Delimitación y justificación del Sistema Ambiental (SA).**

La delimitación del sistema ambiental de acuerdo con los "Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se considera adecuada cuando se utilice alguno de los siguientes criterios:

Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un ordenamiento ecológico territorial.

Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.

Cuenca y microcuenca (**Cuenca R. Acaponeta, Región Hidrológica Presidio – San Pedro, Subcuenca El Papalote - Higueras**).

Regiones Terrestres Prioritarias (**Marismas Nacionales**).

Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.

Para el presente proyecto, el área se encuentra regulada por un programa de ordenamiento ecológico territorial, por lo que se determinó que la delimitación empleada por alguno de estos instrumentos para el sitio sería la más apropiada para establecer los límites del sistema ambiental.

En el caso del ordenamiento ecológico, el área del proyecto se ubica en la Región Ecológica: 11.32; Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 34, denominada Delta del Río Santiago. Considerando que la Unidad Ambiental Biofísica, Ecorregión Terrestre de México y la Cuenca R. Acaponeta, se determinó como el sistema ambiental.

El área que ocupa la UBA 34, cuya superficie es de 452,662 ha. Por tanto, el área a intervenir representa el 0.00121503% de su superficie.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área seleccionada para el establecimiento del Desarrollo Acuícola, se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica UAB-34 Delta del Rio Grande de Santiago dispuesto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) así como en la zona de amortiguamiento establecida por la Comisión Natural de Áreas Naturales y Protegidas (CONANP) denominada Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.

La Unidad Ambiental Biofísica UAB-34 en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, se aplica una política particular de protección con uso pasivo, la cual plantea para el desarrollo de obras y actividades dentro de áreas naturales protegidas deberá ser acorde con la legislación ambiental vigente y con lo establecido en su declaratoria y en el Programa de Conservación y Manejo.

La CONANP en su Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Roblito - Paso Hondo a Mexcaltitán (I) Palapar de Tuxpan (II) SASRNRPHM(I)PT (II) En esta zona de Marismas Nacionales el uso autorizado es de una zona de aprovechamiento por lo cual está permitida la acuicultura en el plan de manejo correspondiente.

Los sitios para las actividades acuícolas son áreas que, por sus características de proximidad a la costa, superficie plana e inundable son aptas para ser destinadas al desarrollo de actividades acuícolas de especies nativas (camaronicultura, piscicultura, ostricultura, plantas halófitas, etc.).

En la Figura 11 se muestra el área seleccionada para el proyecto acuícola.

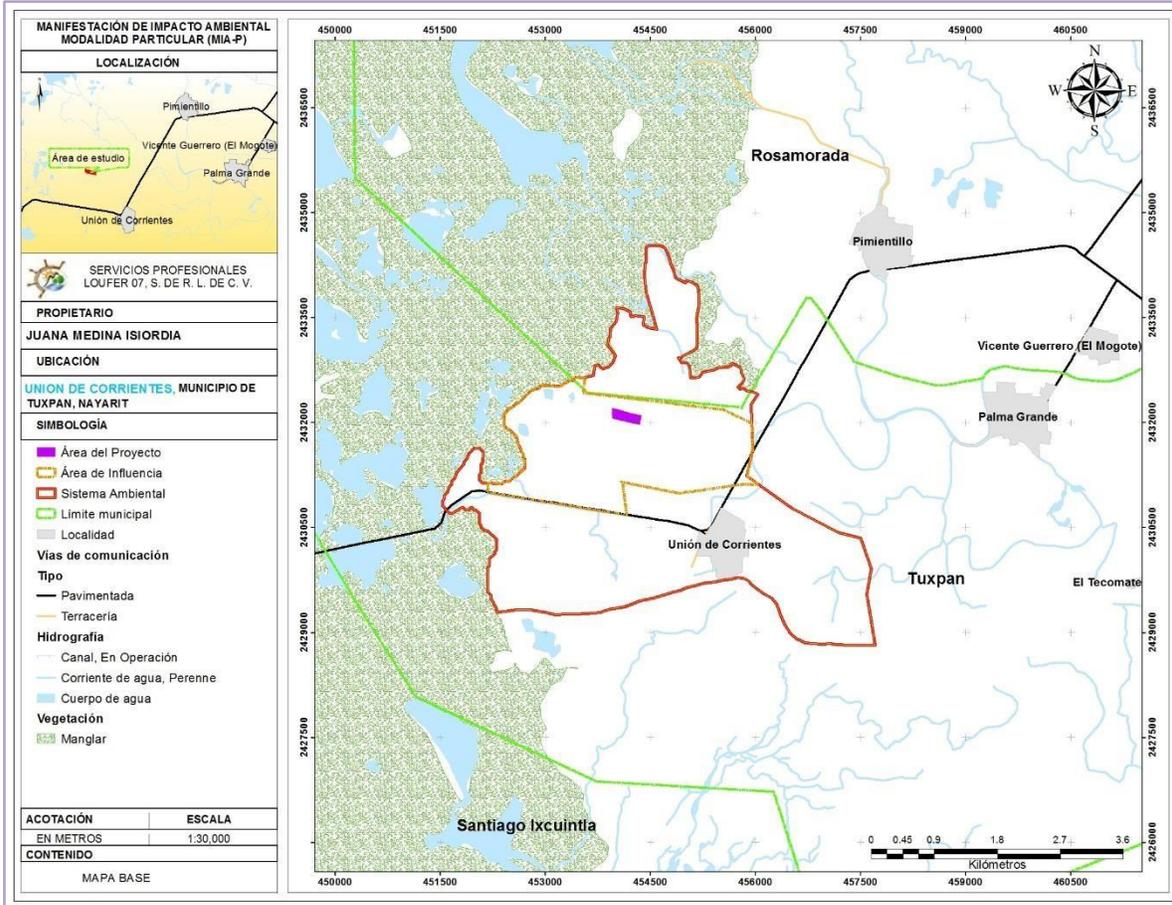


Figura 11 Ubicación del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Entendiéndose por Sistema Ambiental "el espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas de que forman parte".

En lo que se refiere al medio terrestre, el área de influencia lo conforman las subcuencas hidrológicas que se descargan laguna de oxidación con influencia hacia la laguna de agua brava y las subcuencas mareales que alimentan al sistema de lagunas costeras y esteros.

Con respecto a la costa se tomó en cuenta la dinámica de los sistemas costeros.

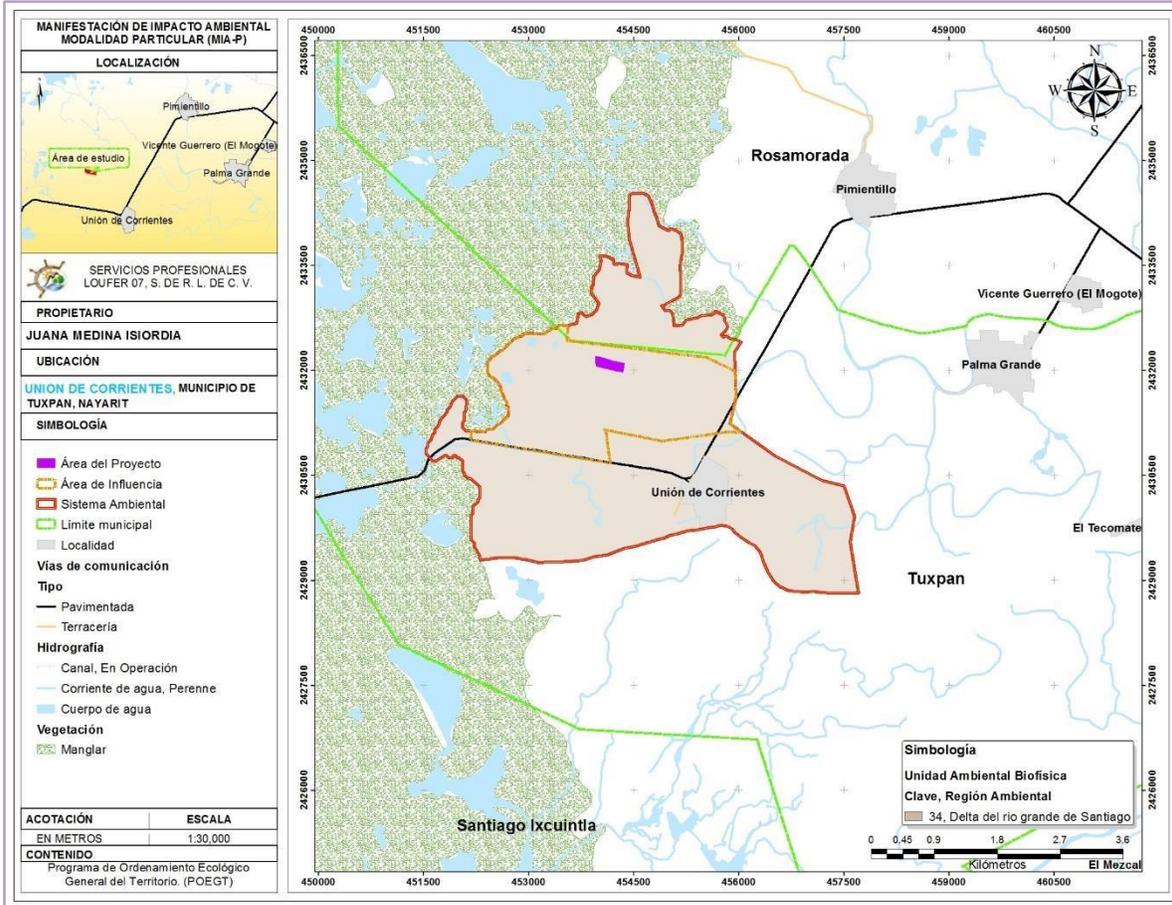


Figura 12 Ubicación de la granja con respecto al programa de Ordenamiento Ecológico Ambiental.

Dado que la zona es muy amplia, para delimitar el estudio se tomó en consideración los criterios que a continuación se mencionan, considerando de base las dimensiones de los estanques que contemplan el proyecto “construcción, operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* Juana Medina Isiordia”, las actividades a desarrollar y el medio socioeconómico relacionado, mismos que quedan incluidos dentro de la Unidad de Gestión UAB 34.

La metodología que se siguió consistió en sobreponer mapas temáticos del INEGI de los factores considerados, para identificar y relacionar los alcances del proyecto. Asimismo, se consideró a las Regiones Prioritarias de la CONABIO.

La caracterización ambiental a lo largo del área delimitada, incluido el predio y área de influencia se basó principalmente en los rasgos de vegetación, y demás características físicas y biológicas del entorno.

El proyecto “CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE *Litopenaeus vannamei* JUANA MEDINA ISIORDIA”, estará compuesta por un (1) estanque rústicos el cual se encontrará ubicado en el kilómetro 4.20 Kilómetros de la localidad de Unión de Corrientes, Municipio de Tuxpan, Nayarit.

El proyecto tendrá una influencia directa en sus impactos ambientales positiva y negativa, de manera indirecta tendrá influencia sobre la vida económica de la comunidad de Unión de Corrientes.

De tal manera y de acuerdo con las características regionales ecológicas de los hábitats presentes en el sistema lagunar y sus parámetros ambientales, descritos en los incisos correspondientes al Capítulo IV (ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE Y SOCIOECONOMICO), se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topoformas Llanura con Lagunas Costeras, correspondiente a la zona del proyecto y de manera particular a los terrenos adyacentes al poblado de Union de Corrientes.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De los factores físicos que forman el medio ambiente (clima, vegetación natural, relieve, suelo, etc.), el clima es el más importante, ya que actúa sobre los demás modificándolos, de tal manera que grandes áreas con clima semejante pueden tener enorme parecido en cuanto a vegetación y suelo.

Algunos autores definen al clima como el "sumario estadístico, o promedio de los elementos meteorológicos individuales, a través de un número dado de años". Y los elementos meteorológicos o atmosféricos son: radiación, humedad, presión, viento, y temperatura, que definen el tiempo en un momento determinado (INEGI, 2005). El clima es un estado medio de las variables condiciones dinámicas del aire que controlan el tiempo. Es decir, el estado más frecuente de la atmósfera en un lugar determinado y comprende todos los extremos y todas las variacionesiii.

En base a lo anterior los climas cálidos predominan en el estado de Nayarit y cubren la totalidad de la planicie costera. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C. De acuerdo con la carta climática del INEGI escala 1:20,000 en el área donde se realizaron las obras y/o actividades se presenta el tipo de clima: **cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media Aw1 (w)** (Figura 13).

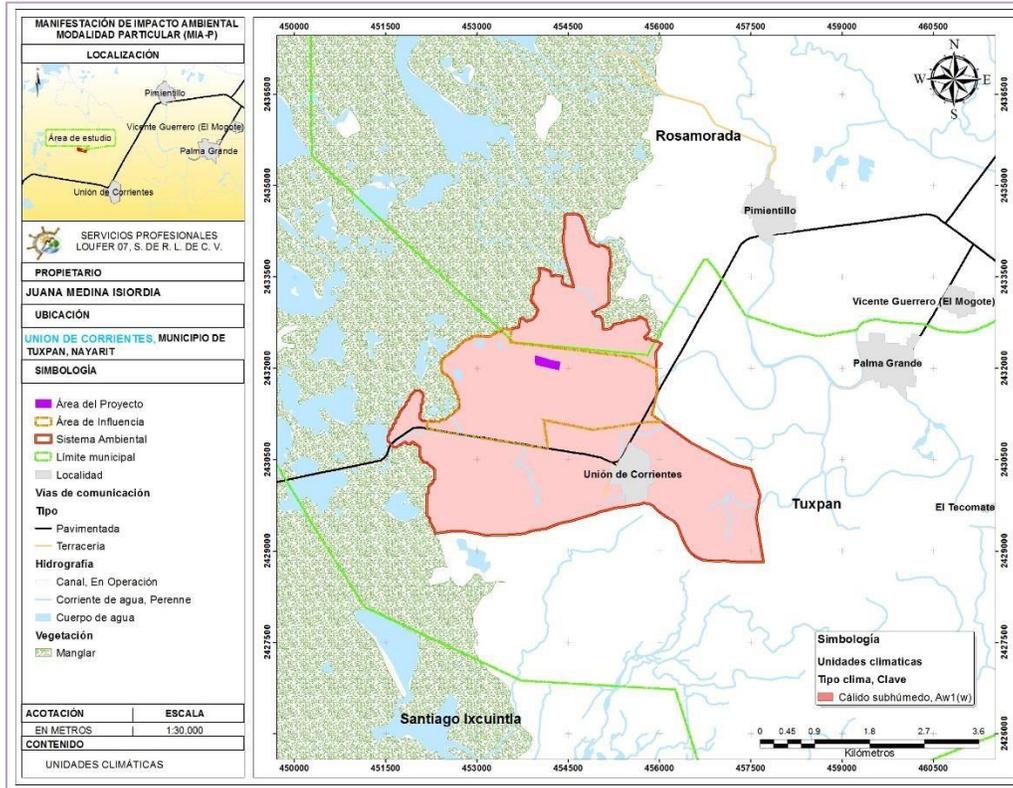


Figura 13 Clima presente en el área donde se realizaron las obras y/o actividades.

En el estado de Nayarit se encuentran distribuidas varias estaciones destinadas a medir y registrar regularmente diversas variables climatológicas. Con el fin de que los datos puedan ser considerados para el área donde se realizaron las obras y/o actividades, se toma como referencia la estación meteorológica (00018036) Tecuala situada en la cabecera municipal del mismo nombre, por encontrarse en el mismo tipo de clima que el área de estudio.

Estación climatológica 00018036 Tecuala

Temperatura

En la estación climatológica de Tecuala también durante el periodo 1981-2010 presentó una temperatura promedio anual de 25.9°C, una temperatura máxima anual de 33.9°C y la mínima anual de 17.9°C (Tabla 16).

Tabla 16 Temperatura en la Estación Climatológica de Tecuala durante el periodo 1981-2010.

Estación	Latitud	Longitud	Altura MSNM	T°C máxima anual	T°C media anual	T°C mínima anual	Precipitación anual (mm)
Tecuala	22°24'20" N	105°27'30" W	10	33.9	25.9	17.9	964.5

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2013

Las temperaturas normales durante el periodo 1981-2010 en la estación climatológica de Tecuala se encontró que la temperatura máxima normal se registró en el mes de junio con 36.5°C y la temperatura mínima normal se obtuvo en el mes de febrero con 13.0°C (Tabla 17).

Tabla 17 Temperaturas normales mensuales registradas en la estación climatológica de Rosamorada durante el periodo 1981-2010.

MES	T°C Máxima	T°C Media	T°C Mínima
ENE	31.3	22.9	14.5
FEB	32.1	22.6	13
MAR	32.6	23.3	14
ABR	34.6	25.1	15.5
MAY	36.1	26.9	17.8
JUN	36.5	28.6	20.7
JUL	35.1	28.8	22.5
AGO	34.9	28.6	22.4
SEP	34.9	28.2	21.6
OCT	34.6	27.5	20.4
NOV	33.1	25.2	17.2
DIC	30.6	22.7	14.8

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2013.

En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas mensuales, se encontró que la temperatura máxima se registró en el mes de junio de 1984 con 38.4°C y la mínima se obtuvo en el mes de febrero de 1984 con 5.3°C (Figura 14 y 15)

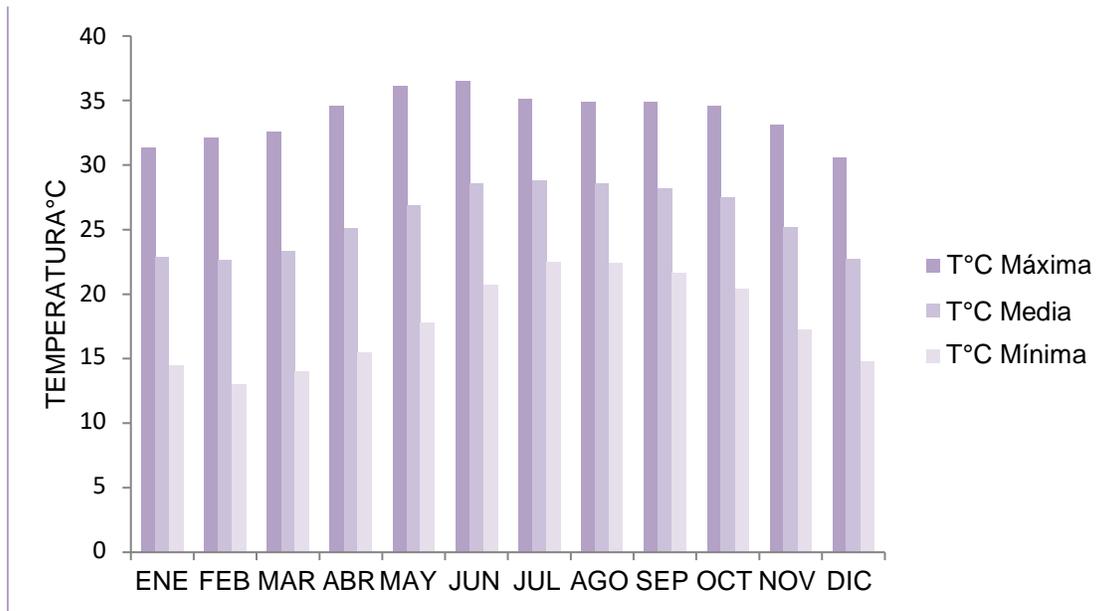


Figura 14 Temperatura máxima, media y mínima normales durante el periodo 1981-2010 en la estación climatológica de Tecuala (Fuente: SMN, 2013).

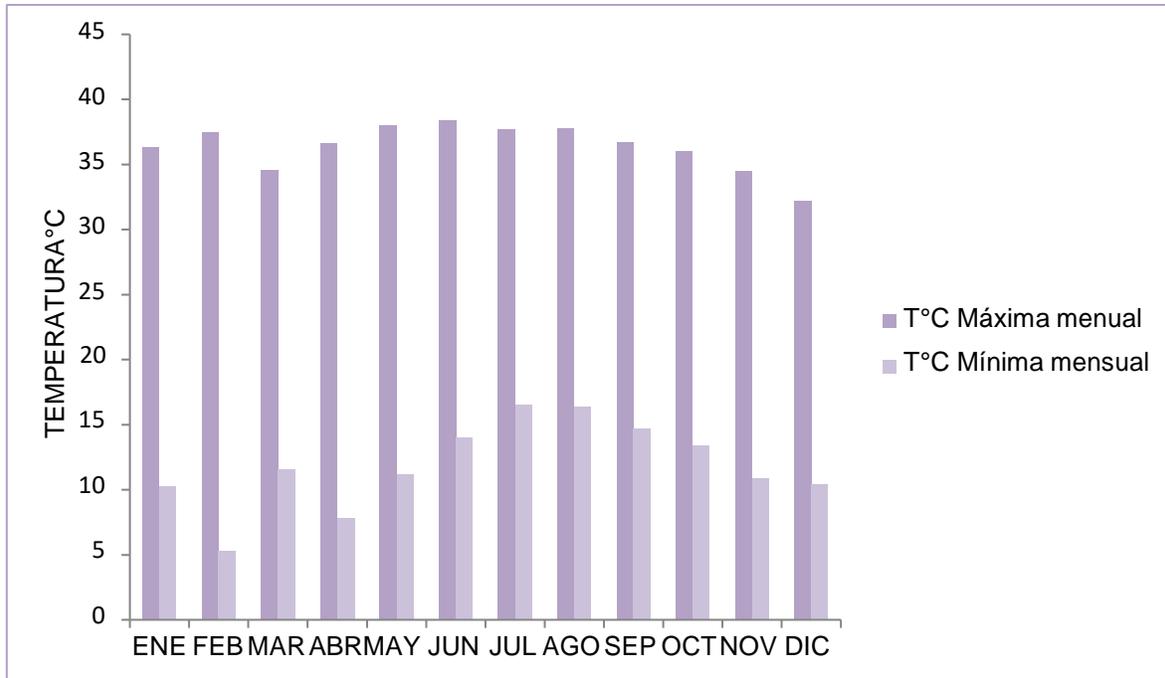


Figura 15 Temperaturas máximas y mínimas mensuales durante el periodo 1981-2010 en la estación climatológica de Tecuala (Fuente: SMN, 2013).

Precipitación

En la estación climatológica de Tecuala durante el mismo periodo 1981-2010, se registró una precipitación anual de 964.5 mm. La precipitación máxima normal se obtuvo en el mes de julio con 266.1 mm y una mínima normal de 27.5 mm en el mes de marzo. En cuanto a la precipitación máxima mensual registrada en este periodo fue en el mes de septiembre del año 2002 con 538.8 mm.

Evaporación

La evaporación es directamente proporcional a la temperatura; los valores más altos se registran en primavera y verano: en la estación de Tecuala en el periodo 1981-2010 se presentó una evaporación anual de 1,506.6 mm. La evaporación mensual normal más alta se registró en el mes de mayo con 191.9 mm y la más baja en el mes de diciembre con 55.5 mm.

Fenómenos climatológicos.

Las amenazas naturales presentes en el área donde se realizaron las obras y/o actividades se pueden integrar en dos categorías: aquellas asociadas a las características del relieve (geológico-geomorfológicos) y las que son consecuencia de fenómenos climáticos (hidrometeorológicos).

Riesgos por inundación:

Las zonas de inundación potencial se localizan en la planicie aluvial de los ríos Santiago, San Pedro, Mezquital y Acajoneta, afectando principalmente a localidades como Tuxpan, Mexcaltitán, Tecuala y todas las que se encuentran cercanas a las márgenes de los ya mencionados ríos. Esta amenaza no se presenta en el área de estudio, por ser un terreno elevado en relación a la dirección Oriente, que son partes bajas formadas por esteros, cañadas y marismas, que se conectan con

lagunas que desembocan finalmente por medio de esteros a la Laguna de Agua Brava y el Océano Pacífico.

Huracanes:

El área de estudio se ubica en una región de alta ocurrencia de ciclones tropicales, que inicia su actividad ciclónica la última semana de mayo y por lo regular los ciclones que surgen en esta época tienden a viajar hacia el Oeste alejándose de México. Los que se generan de julio en adelante, normalmente hasta noviembre, viajan describiendo una parábola paralela a la costa del pacífico y a veces llegan a introducirse en tierra (Franco et al., 2012).

El huracán es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos son mayores de 118 km/h. En este caso el área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km, sin embargo, pueden llegar hasta cerca de 100 km. Los huracanes se clasifican por medio de la escala *Saffir-Simpson*.

Los Huracanes son una amenaza para la zona norte del estado de Nayarit tradicionalmente es susceptible al impacto de este tipo de fenómenos que traen graves consecuencias para la población y para el medio ambiente de la zona, ya que provoca inundaciones, azolve, destrucción de la cobertura vegetal y la modificación del paisaje.

En el caso de los huracanes Naomi y Lidia presentados en 1968 y 1993, respectivamente, fueron los huracanes que más efectos devastadores han generado en la cuenca del río Acaponeta y en menor medida en la cuenca del Río San Pedro, pero sin dejar de ser considerables.

El Consejo de Cuencas de los ríos Presidio al San Pedro en su programa de gestión del agua de 2006 (CCRPSP, 2006) reporta que en 1993 el Huracán Lidia provocó una avenida de 13,265 m³/s ocasionando daños muy similares al Huracán Naomi el cual ocasionó un gasto de 16,000 m³/s generando la inundación más grande en la ciudad de Acaponeta e inundando 24 ciudades más.

En el caso de los años 1972, 1985 y 2003, las lluvias extremas ocasionaron avenidas en la cuenca del río San Pedro que se confirman, para los dos primeros años, con la estación Acaponeta y para el 2003 con la estación Capomal.

Tabla 18 Gastos máximos y eventos meteorológicos presentados en las estaciones El Capomal, San Pedro y Acaponeta.

Año	Fecha	EL CAPOMAL Gasto máximo m ³ /s	Fecha	SAN PEDRO Gasto máximo m ³ /s	Fecha	ACAPONETA Gasto máximo m ³ /s	Eventos meteorológicos extremos
1968	13-sep	2 025	14-sep	4 800	13-sep	16 000	Huracán (1) Naomi 10-13 de septiembre
1972	25-nov	2 280	24-nov	5 045	24-nov	7 050	Lluvias extremas
1985	17-ene	1 856	14-ene	4 125	13-ene	5 096	Lluvias extremas
1993	13-sep	665	13-sep	6 302	13-sep	7 944	Huracán Lidia (2) septiembre
1994	14-oct	310	14-oct	4 846	14-oct	1 409	Huracán (2) Rosa 11-14 de octubre
2003	22-sep	4 137	22-sep	4 512	21-sep	538	Lluvias extremas

(1) Huracán Categoría 1 (2) Huracán Categoría 2 Escala Saffir-Simpson

Tabla 19 Eventos hidrometeorológicos que han impactado a Nayarit en la última década.

Evento	Impactos	Fecha
Huracán Kena	2 muertos, 374,500 personas afectadas, 33,347 viviendas dañadas, 203,434 has de cultivo dañadas, 741 caminos afectados.	21-25 de Octubre de 2002
Lluvias torrenciales	3 muertos, 10,000 personas afectadas, 4,000 viviendas dañadas, 2,425 has de cultivo dañada y/o pastizales, 339.75 caminos afectados.	julio y Septiembre de 2003
Huracán Ignacio	Se dañaron más de 3000 has de tabaco afectando a más de 4500 productores.	Agosto de 2003
Bajas temperaturas y plagas	Se dañaron más de 3000 has de tabaco afectando a más de 4500 productores.	Diciembre de 2004

b) Geología y geomorfología

En Nayarit la superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. La geología del área donde se realizaron las obras y/o actividades de acuerdo con la carta geológica del INEGI escala 1:20,000 data de la era del cenozoico y periodo cuaternario. El tipo de suelo predominante es de origen palustre y en algunas pequeñas áreas se aprecia la presencia de suelo de origen aluvial (Figura 16).

El área de estudio se localiza en la Llanura Costera del Pacífico su origen está muy relacionado con las transgresiones marinas ocurridas durante el Cuaternario, a partir del Pleistoceno tardío y durante el Holoceno. La Llanura Costera del Pacífico; caracterizada por el desarrollo de una planicie y constituida por la evolución de un sistema de deltas que han avanzado hacia al oeste, los cuales han formado la desembocadura de los ríos como el Grande de Santiago. Asimismo, en los últimos milenios, el aporte de materiales arenosos, transportados por los ríos y por el arrastre de aguas marinas mediante el oleaje, ha dado principio a una constante recuperación de territorio, manifestado por largas y angostas barras arenosas paralelas a la costa. Además, cabe destacar que constituye una zona de interés económico para el estado, ya que en los suelos que la caracterizan se realiza la mayoría de las actividades agrícolas y acuícolas.

El sistema de topofomas que se encuentra en el área donde se realizaron las obras y/o actividades, de acuerdo a la Carta Fisiográfica del INEGI escala 1: 20,000 corresponde principalmente a lagunas costeras salina (Figura 17). Este sistema de topofomas se caracteriza por presentar influencia de agua de marea, las cuales se forman con las corrientes marinas que fluyen hacia adentro o afuera de los estuarios y lagunas, a través de pasos o bocanadas (canales de marea), que con gran fuerza y rapidez socavan las aberturas, lo que permite mantenerlas libres de rellenos arenosos. Por otro lado, las corrientes de marea llevan en suspensión una carga abundante de materiales finos, que más tarde se colmatan en las lagunas dando lugar a planicies de lodo o fango que quedan al descubierto en bajamar y cubiertas en pleamar. Las geoformas que se identificaron son planicies con influencia de inundación mareal ordinaria (baja) y extraordinaria (mareas altas), canales y esteros mixtos, lagunas costeras e islas.

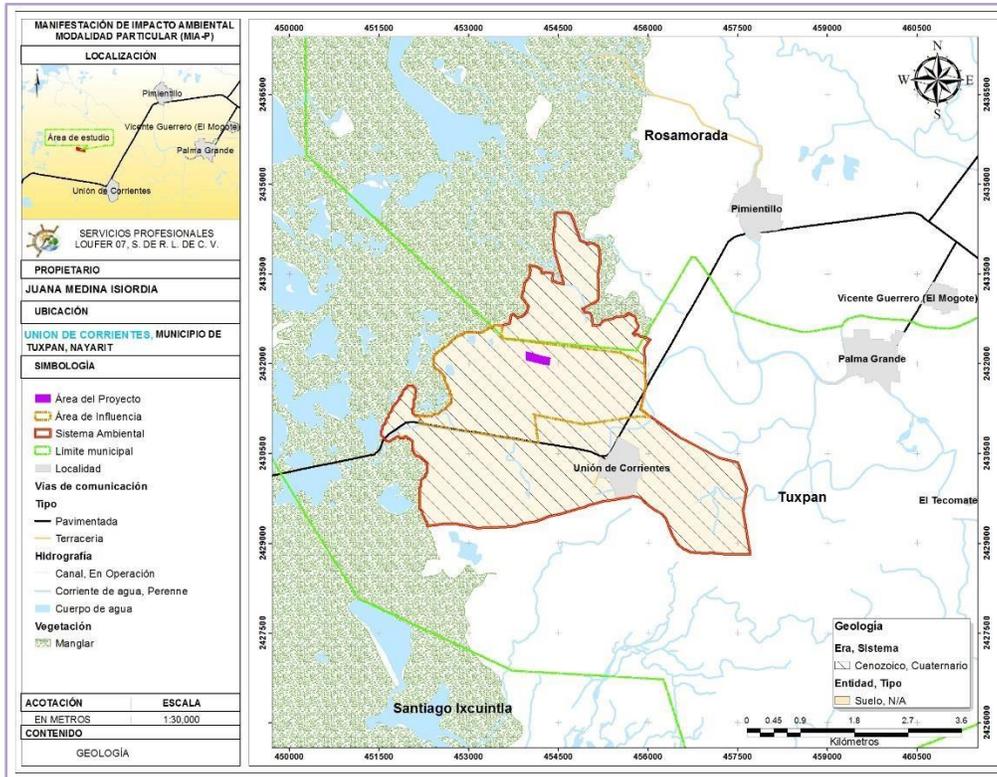


Figura 16 Geología del área donde se realizaron las obras y/o actividades.

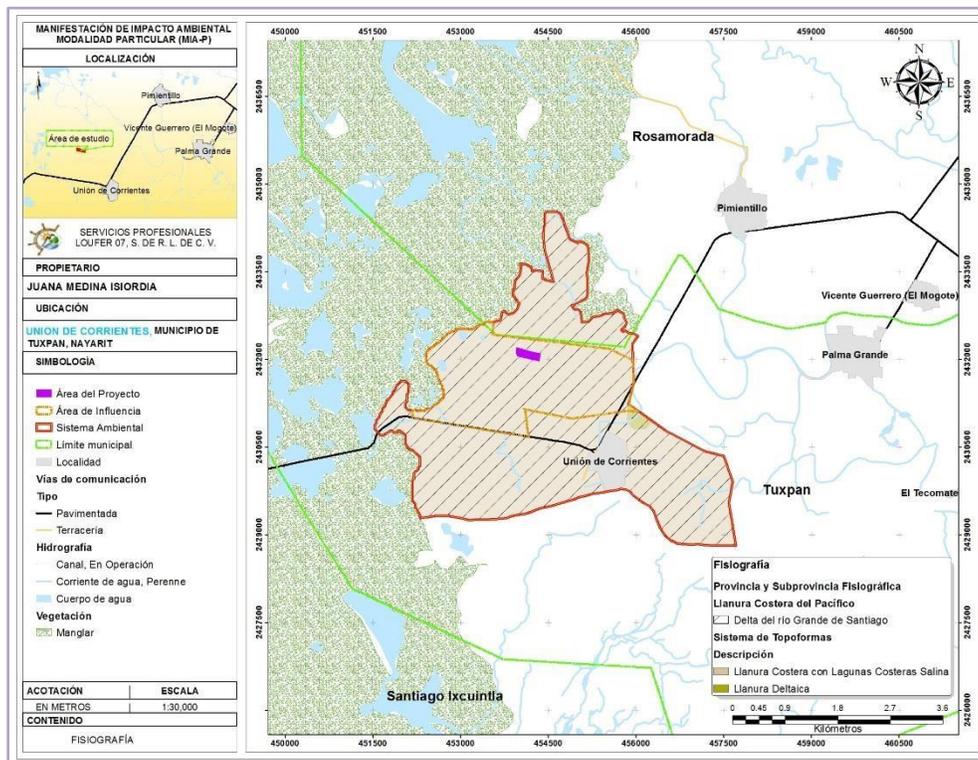


Figura 17 Sistema de topoforma presente en el área donde se realizaron las obras y/o actividades.

• **Características del relieve:**

El relieve es casi plano y está formado por llanuras de origen aluvial, llanuras deltaicas, llanuras en donde dominan sistemas acuáticos litorales y pantanos salobres, y por último cordones de playa paralelos a la costa formados por deposición marina de origen secundario.

Las unidades estratigráficas, quedan comprendidas dentro de un rango geo-cronológico de la Era Cenozoica y el suelo derivado de rocas preexistentes en el área donde se realizaron las obras y/o actividades, es el Suelo palustre (Qpa), que consiste de un depósito reciente de origen fluvial, los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava. Por lo cual, la zona se caracteriza por su topografía casi plana, puesto que en ella se desarrolla la actividad agrícola de temporal.

Presencia de fallas y fracturamientos:

En el área donde se realizaron las obras y/o actividades no existen presencia de fallas y fracturamientos.

Susceptibilidad de la zona:

Sismicidad: La Regionalización Sísmica de México, realizada por el Servicio Sismológico Nacional con fines de diseño antisísmico la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. En base a esta regionalización el área de estudio donde se llevaron a cabo las obras y/o actividades se encuentra en la zona C esta es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

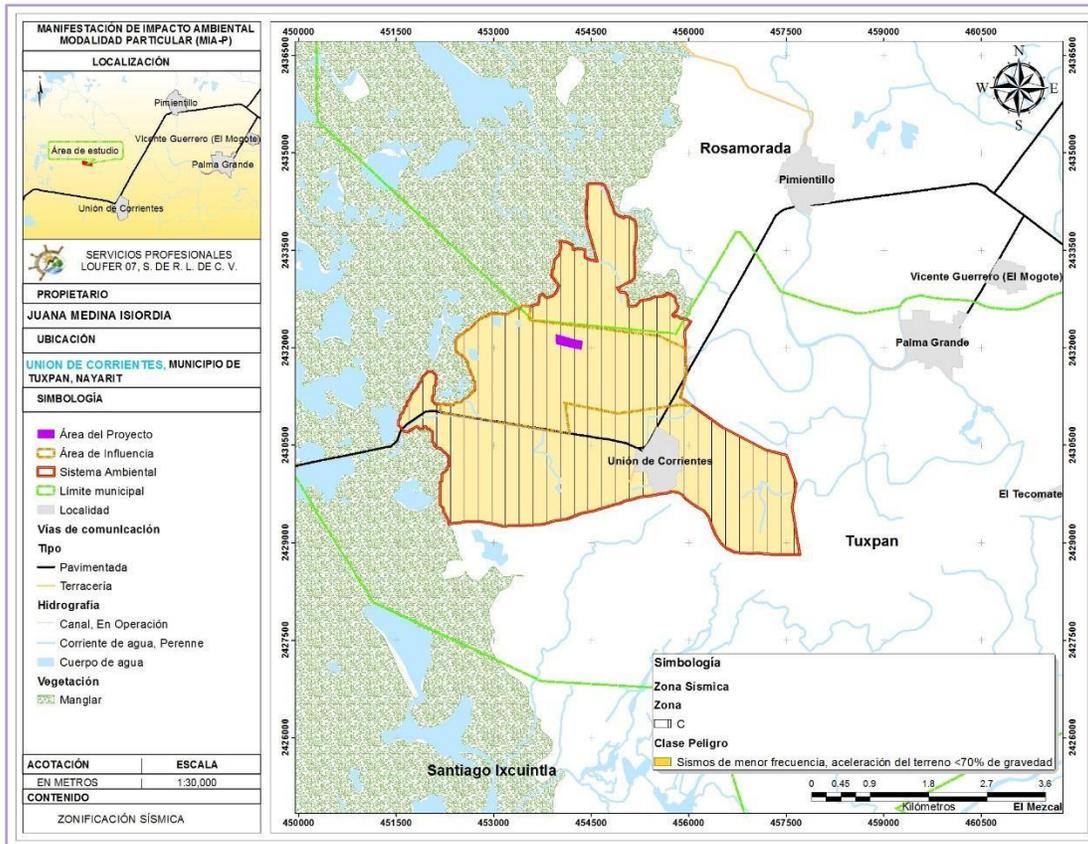


Figura 18 Regiones Sísmicas de la República Mexicana (Fuente: Servicio Sismológico Nacional).

- Deslizamiento: Debido a la topografía del terreno (declive suave), no se producen deslizamientos.
- Derrumbes: El área donde se realizaron las obras y/o actividades presenta características topográficas con pendiente poco pronunciada y sin elevaciones importantes, razón por la no existe posibilidad de que ocurra este tipo de fenómeno.
- Actividad volcánica: No se presenta, aclarando que en un radio de 100 kilómetros no existe posibilidad de actividad volcánica, ya que no existen volcanes inactivos, ni activos.

c) Suelos

En el Ejido de Unión de Corrientes predominan los depósitos aluviales palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas; todos ellos datan del cuaternario.

En el área donde se realizaron las obras y/o actividades, de acuerdo a la Carta Edafológica del INEGI escala 1: 20,000 la unidad de suelo predominante en el territorio Ejidal y por consecuencia en el área de afectación es el suelo Cambisol, subunidad Éútrico, clase textural media, con fase química salina y con un porcentaje del 100% (Tabla 20 y Fig. 19).

Tabla 20 Unidad de suelo presente en el área donde se realizaron las obras y/o actividades.

UNIDAD DE SUELO	SUBUNIDAD DE SUELO	CLASE TEXTURAL	FASE QUÍMICA	PORCENTAJE APROX. %
Cambisol	Éútrico	media	Salina	100

Cambisoles. Símbolo: B. Del latín *ambiare*: cambiar.

Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre en nutrientes y en ocasiones no existe.

Suelos pobres en materia orgánica, Suelos de características variables en su horizonte A. Son de color oscuro y claro. Permeables

Del ruso *gley*: suelo pantanoso. Suelos con una capa saturada de agua al menos alguna época del año. Esta capa es de color gris, verde o azulado y se mancha de rojo cuando se expone al aire. Se localizan generalmente en depresiones o llanuras y son poco susceptibles a la erosión. Unidades de suelo: Acrisol, Cambisol, Feozem, Fluvisol, Luvisol, Solonchak y Solanetz.

Éútrico Del griego *eu*: bueno.

FASE QUÍMICA: Salina. Caracterizada por la presencia de sales solubles, con conductividad eléctrica de 4 a 16 mmhos /cm a 25° C.

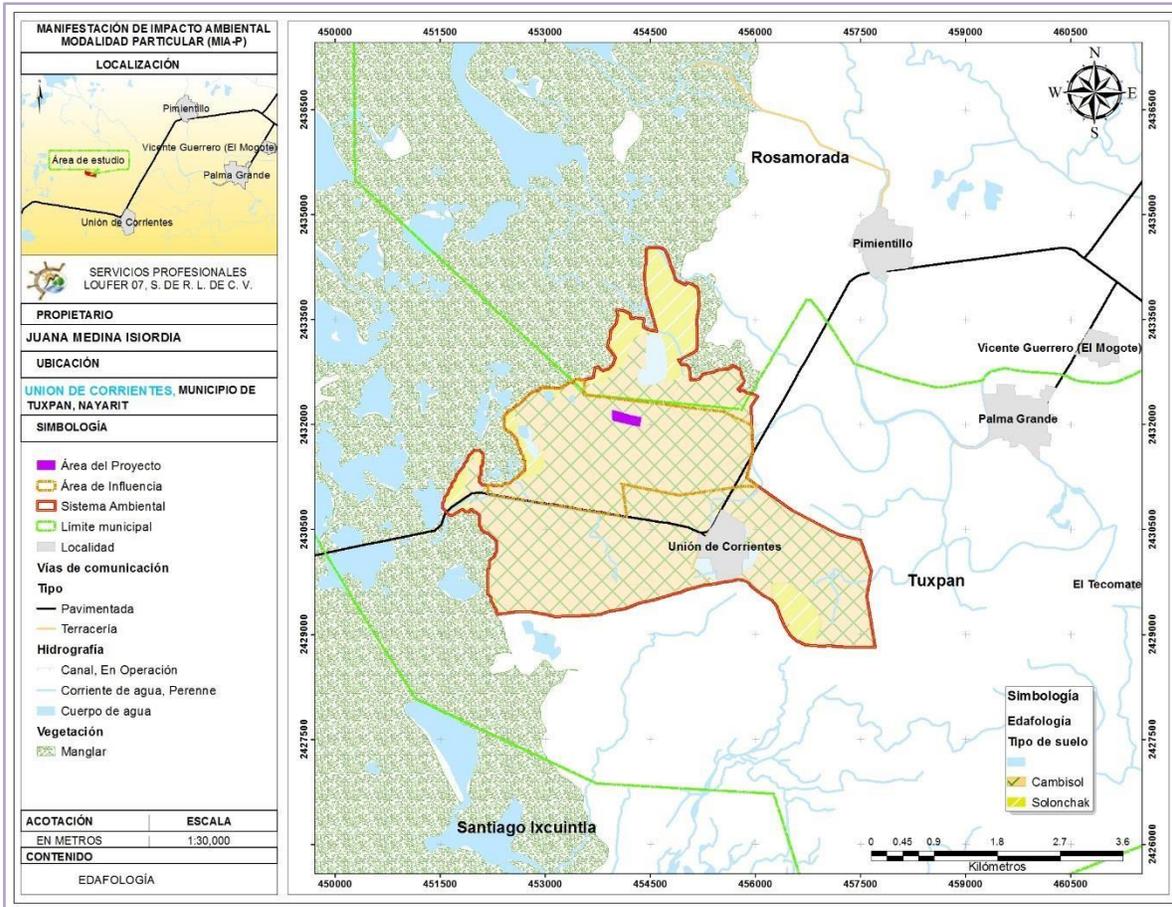


Figura 19 Tipo de suelo dominante en el área afectada.

d) Hidrología superficial y subterránea

Las características climáticas, orográficas y geológicas del estado de Nayarit, determinan su gran potencial hidrológico superficial, que comprende las múltiples corrientes y cuerpos de agua, naturales y artificiales; es manifiesta la importancia económica que tiene este recurso en el desarrollo de zonas agrícolas y fuentes generadoras de energía eléctrica, así como en el sustento de actividades acuícolas. Según la clasificación de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, el territorio estatal queda comprendido en parte de cuatro regiones hidrológicas: RH-11 Presidio-San Pedro, RH-12 Lerma-Santiago, RH-13 Huicicila y RH-14 Ameca.

De acuerdo a la carta hidrológica del INEGI escala 1:20,000 el área donde se realizan las obras y/o actividades se enmarca en la Región Hidrológica 11, Presidio-San Pedro (RH11), específicamente en la cuenca del Río Acaponeta y subcuenca Palote-Higueras (Figura 20).

Región Hidrológica 11, Presidio-San Pedro (RH-11)

Se localiza en el extremo noroeste del estado y se extiende hacia los estados de Sinaloa, Durango y Zacatecas; dentro de Nayarit comprende 36.05% del área estatal. Limita al oriente con la RH-12, Lerma-Santiago; al sur con la RH-13, Huicicila; y al poniente, con el Océano Pacífico. Las principales corrientes que la drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos: Acaponeta, Rosa Morada, San Juan y San Pedro Mezquital; el río Las Cañas constituye el límite con el estado de Sinaloa.

Cuenca (B) R. Acaponeta

Situada en la porción central de la Región Hidrológica Presidio-San Pedro y comprende 20.44% de la superficie del estado. Limita al noroeste con una pequeña porción de la cuenca C de la Región Hidrológica-11, al oriente y sur con la cuenca A de la misma región y al occidente con el Océano Pacífico. En la entidad la integran las subcuencas a, R. Acaponeta; b, R. San Diego; f, El Palote-Higueras; g, El Bejuco y h, Rosa Morada.

El río Acaponeta principia en el estado de Durango, como quebrada de San Bartolo, labra un profundo cauce a lo largo de unos 50 km hasta el límite con Nayarit, donde recibe el nombre de San Diego; dentro de Nayarit es el río Acaponeta. Tiene una longitud aproximada de 233 km hasta la barra El Novillero, en los últimos 40 km, dada la escasa pendiente, es navegable en canoa; otra corriente importante que drena es el río Las Cañas, que sirve de límite con el estado de Sinaloa y descarga sus aguas en el estero Puerta del Río. Entre las localidades principales de la cuenca, se pueden citar: Acaponeta, Tecuala, San Felipe Aztatán, Milpas Viejas y Quimichis.

La temperatura media anual en la cuenca es de 18° a 26°C y la precipitación total anual de 1,000 a 1,500 mm; las estaciones hidrométricas donde se tiene conocimiento de los volúmenes de agua escurridos son: "La Ballona", sobre el río Las Cañas, con un volumen medio anual de 91.78 Mm³, "Acaponeta", sobre el río Acaponeta, con un volumen de 1 275.22 Mm³; "Rosamorada", sobre el río Rosa Morada, con un volumen de 1.55 Mm³ y "El Bejuco", sobre el río Bejuco, cuyo volumen es de 181.91 Mm³; la lámina de escurrimiento calculada es de 250 mm y el coeficiente de escurrimiento de 20%. Cuenta con varias presas: Las Higueras, Las Palmas, Huajicori, San Juan, Cerro Verde, Paso Real y Cuyutlán.

En esta cuenca, se encuentran las principales lagunas y esteros del estado, entre las primeras destacan: Agua Brava, El Valle y La Garza, de los esteros: Salado, El Indio y El Gavilán. En esta zona las mareas provocan la salinidad y sodicidad de los suelos; y de Acaponeta a Quimichis se sitúa una extensa área sujeta a inundación. La contaminación del agua, debido a desechos residuales, es considerada como de segundo orden.

Subcuenca (f) El Palote-Higueras

La corriente superficial más importante asociada al sitio del Proyecto es el río Acaponeta, cuya cuenca se encuentra integrada por diversas subcuencas entre las que destaca la denominada El palote-Higueras con una extensión de 3,411 km² que representa el 33% de la cuenca y porque en ella se emplaza el área que es motivo del presente estudio. La corriente principal de dicha subcuenca es el Río San Francisco, el cual encausa los escurrimientos de diversas corrientes que se forman en las partes altas, entre estos sobresalen los arroyos El Motaje, Los Sabinos, Cuecomate, San Miguel, De Zavala y Agua Zarca, los primeros cruzan por la zona de estudio y tienen una influencia importante en el sistema hídrico de la misma; todos ellos nacen al extremo oriente de la Subcuenca y fluyen por la vertiente occidental de estas sierras en dirección suroeste hasta integrarse en una sola corriente cerca del poblado San Felipe Aztatán; ya con el nombre de Río San Francisco se dirige al sur hasta desembocar en la laguna El Pescadero, ya dentro de la llanura costera donde se encuentra un complejo sistema de lagunas y esteros que se comunican entre sí y a su vez con el Océano Pacífico. Señalado con un punto rojo (Figura 20).

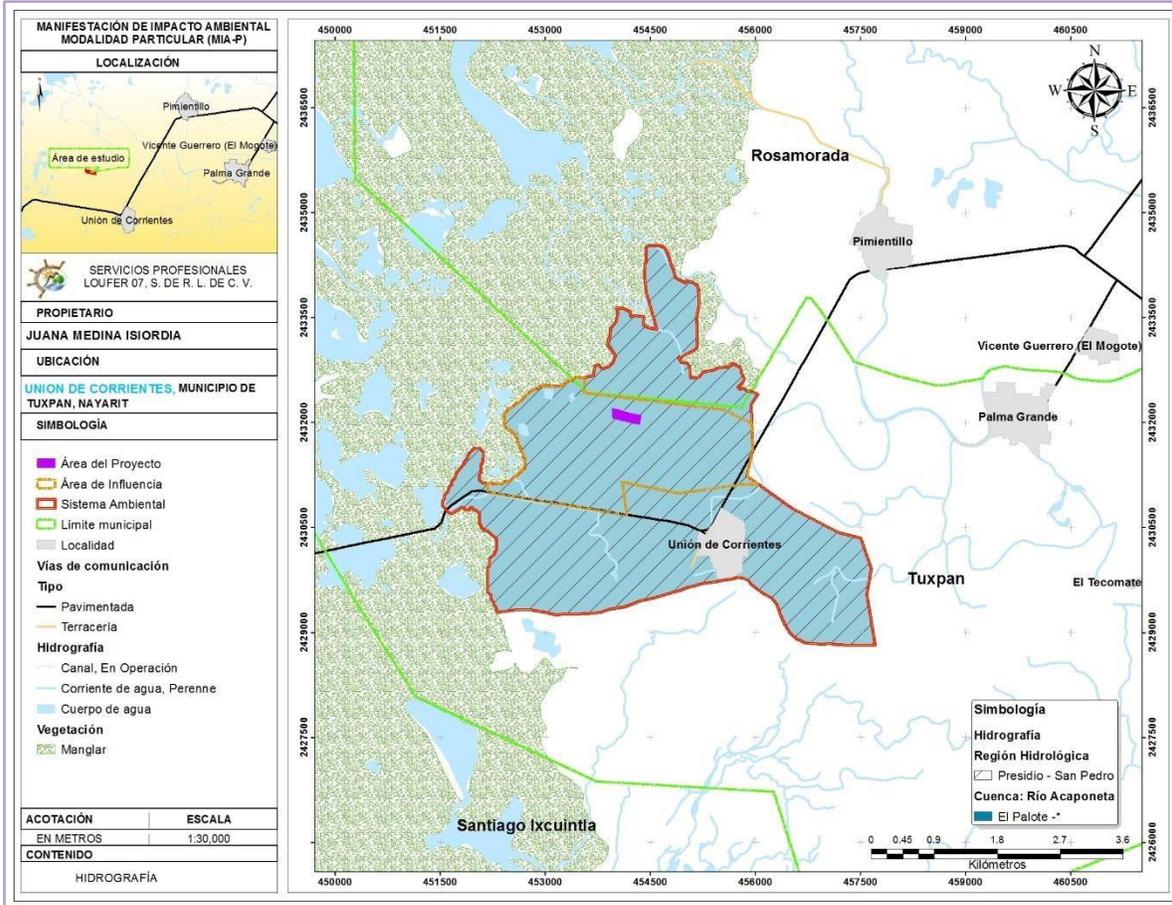


Figura 20 Hidrología superficial cuencas y subcuencas que influyen en el área afectada.

Hidrología subterránea

De acuerdo a la carta de hidrológica subterránea del INEGI escala 1:20,000 el área donde se realizaron las obras y/o actividades se encuentra dentro de la Acuífero (1801) Valle Acaponeta-Cañas.

Según el documento publicado en Diario Oficial de la Federación sobre la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea del Acuífero Valle de Acaponeta-Cañas, 2009. La zona correspondiente al acuífero del Valle de Acaponeta - Cañas tiene una extensión de 875 km² y se localiza en la porción noreste del Estado de Nayarit a 132 kilómetros de la ciudad de Tepic, cubriendo parte de los municipios de Acaponeta y Tecuala y parte también del municipio de Escuinapa, Sinaloa. El acuífero valle de Acaponeta, se encuentra alojado en material granular de 120 metros de espesor, presentando un funcionamiento hidráulico del tipo libre. Con respecto a la calidad química del agua, la concentración de sólidos totales disueltos varía entre 500 y 1400 ppm. Las concentraciones correspondientes al rango de 500 a 1000 ppm presentadas entre Tecuala y Acaponeta, siguen la trayectoria del río Acaponeta, lo cual puede deberse a una recarga al acuífero por parte de éste. Las concentraciones se incrementan hacia el NE-SW y posiblemente se deban a una intrusión salina por las mareas debido a la cercanía del mar.

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero del Valle de Acaponeta - Cañas es de 30'000,000 m³ /año. La descarga natural comprometida, se cuantifica

mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes.

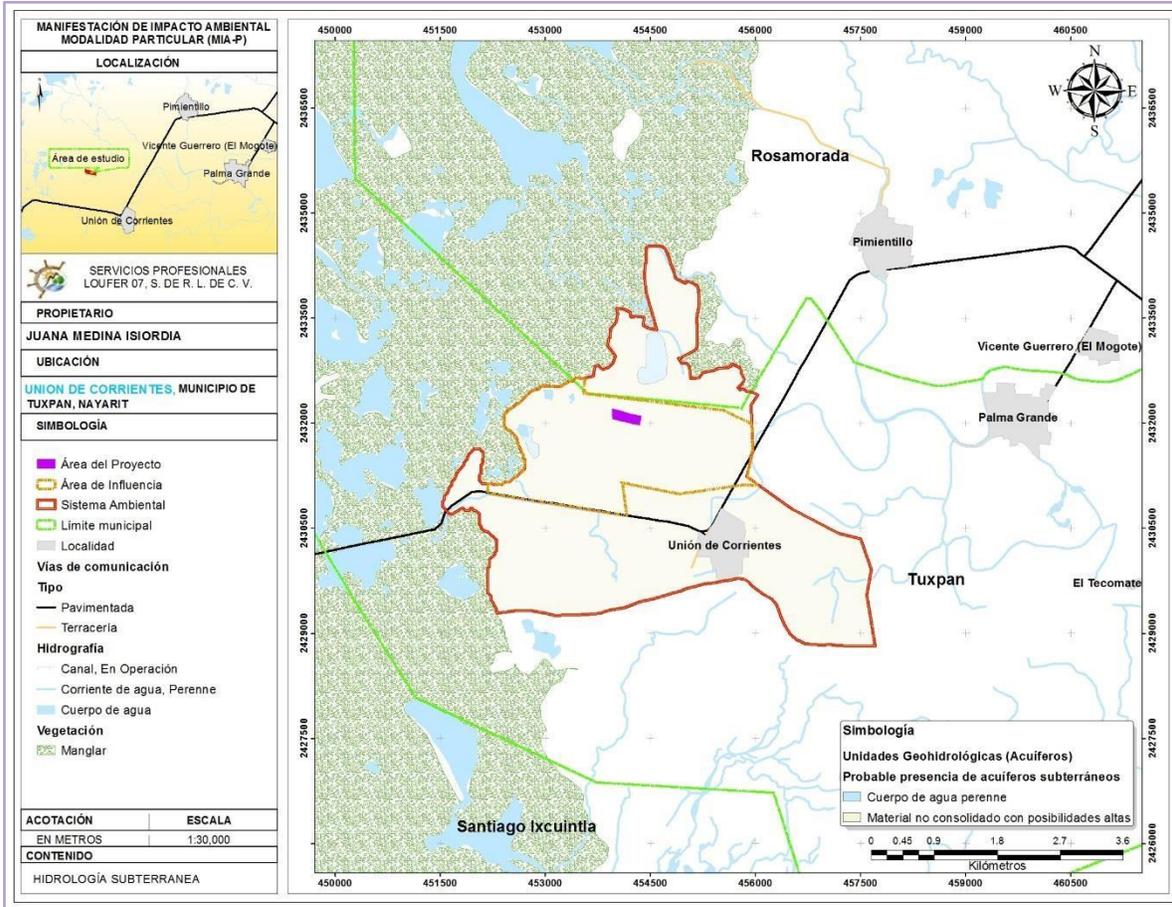


Figura 21 Hidrología superficial cuencas y subcuencas que influyen en el área afectada.

Para el acuífero de Acaponeta - Cañas, con base en registros de la Gerencia Regional y estudios previos, se determinó que la magnitud de la descarga natural comprometida, asciende a 10'000,000 m³ / año. En el acuífero de Acaponeta - Cañas el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 10'674,342 m³ / año. La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionadas e inscritas en el REPGA:

$$9'325,658 = 30'000,000 - 10'000,000 - 10'674,342$$

La cifra indica que existe volumen disponible de 9'325,658 m³ anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero de Acaponeta - Cañas en el Estado de Nayarit (Figura 21).

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

El área de estudio se ubica en la provincia florística de la Costa Pacífica, a grandes rasgos le corresponde el clima caliente y semihúmedo, tendiendo a veces a semiseco; el bosque tropical caducifolio y el subcaducifolio son los tipos de vegetación más frecuentes (Rzedowski, J., 2006).

Para Rzedowski (1990), la localidad de Unión de Corrientes del presente trabajo corresponde a Bosque Tropical Caducifolio, Estas selvas incluyen la selva baja caducifolia (que domina la vegetación de la costa del Pacífico, así como la Cuenca del Balsas), la selva baja subcaducifolia, la selva mediana caducifolia y la selva mediana subcaducifolia (estas dos últimas típicas del centro-norte de la Península de Yucatán). Usualmente, también se agrupa con las selvas secas al matorral subtropical, debido a sus afinidades florísticas y a la predominancia de árboles de baja estatura. este tipo de vegetación es difícil de estudiar y aun de describir, pues a menudo se presentan en forma dispersa, mal definida y ocupan superficies limitadas. Esta conceptualización está concebida para una escala nacional, por lo que no es muy propio para utilizar en la descripción del presente trabajo, el cual requiere una descripción de escala local.

El sitio del proyecto presenta una notable influencia del ambiente costero, que se traduce en influencia de neblina matutina, alta incidencia solar al mediodía, fuerte y constante viento la mayor parte del año.

Propiamente la localidad se ubica en la franja litoral. En esta localidad fue claro observar que el suelo del ambiente costero, al acumular progresivamente el spray marino, gradualmente incrementa el nivel de salinización, lo cual favorece el desarrollo de algunas especies resistentes tales como es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófitas).

Principales asociaciones en el predio y sus alrededores inmediatos

El tipo de comunidad vegetal que existe en la zona del proyecto, es el que corresponde a la vegetación caducifolia con interacción de tipos de vegetación halófila o salina, así como de vegetación adaptada a las condiciones de agua salobre, en el predio se observa que no existe especies vegetales de interés comercial y no se considera esta comunidad con elementos en peligro de extinción, a continuación, se enlistan algunos tipos de vegetación existentes y sus respectivos nombres vulgares y científicos: hay dominancia de pastos inducidos.

Dentro de la propiedad, solamente se registró 11 especies vegetales (Tabla 21).

Tabla 21 Listados de vegetación presente en el área de estudio.

Nombre científico	Nombre común
Estrato superior	
<i>Acaanthocereus occidentalis</i>	Captus
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache mareño
<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache chino
<i>Ziziphus amole</i>	Frutilla
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamichillo
Estrato medio	
<i>Acacia Farnesiana</i>	Huizache

<i>Prosopis juliflora</i>	
Estrato inferior	
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate malin
<i>Batis marítima</i>	vidrillo
<i>Entada polystachya</i>	
<i>Spartina sp.</i>	malín

Corroborando el inventario forestal realizado se confirmó junto con lo que se describe en la circunstanciación de hechos con número de expediente administrativo **PFFPA/24.3/2C/27.5/0011/-18:**

“Observándose durante un recorrido que en un polígono RECTANGULAR que ocupa una superficie total aproximada de CINCO HECTÁREAS Y MEDIA (cincuenta y cinco mil metros cuadrados), de terreno donde predomina en sus alrededores en mayor parte vegetación conocida comúnmente como VIDRILLO y zacate malina si como ejemplares de huizache mareño y conchil.....”

D) Descripción de los elementos naturales y relaciones de interacción observadas en el sitio inspeccionado.

El sitio objeto de inspección presentan los elementos bióticos siguientes:

“Se observa que es un terreno que en sus alrededores colinda con cercanías con un ecosistema lagunar estuarino y suelo de planicie de marismas con presencia de vegetación de huizache mareño, vidrillo en su mayor parte y zacate malin en buen estado de conservación es de mencionarse que en su mayoría el predio o terreno al interior del mismo se encuentran amontonamiento y residuos de vegetación con las especies descritas con anterioridad lo anterior se corrobora por la vegetación en pie apreciada en los alrededores del predio objeto de la visita de inspección”.

- No existen asociaciones vegetales definidas, debido a la alteración realizada sin autorización y por consecuencia fue inspeccionada por la PROFEPA y obteniendo la Resolución Administrativa No. **PFFPA/24.5/2C.27.5/0011/18/0380** (Anexo IV. 1)

b) Fauna

El área de estudio se localiza en el municipio de Tuxpan en una zona de transición para la fauna y en especial para las aves, ya que la ruta migratoria de aves comprende desde Norte América hasta bajar a los sistemas lagunares y selvas bajas de Nayarit.

Se reporta que, durante la visita de campo de prospección realizadas al sitio del proyecto, los objetos fueron obtener un registro de presencia ausencia de vertebrados terrestres, en particular las aves, así como efectuar una evaluación visual sobre el estado de la calidad del hábitat y hacer estimaciones sobre la probable presencia de dichas especies.

A continuación, se presentan los resultados obtenido faunístico realizado en el área del predio seleccionado el cual tuvo como finalidad conocer las especies que se encuentran en el lugar y analizar su función en el ecosistema. La lista que a continuación se presenta contiene especies de reptiles aves y mamíferos que fueron registrados. Solo se menciona las especies detectadas por observación directa o por evidencias indirectas como huellas, excretas, mudas restos de aves depredadas entre otras. Asimismo, en su caso se señala las especies catalogadas en la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMANAT-2010.

Tabla 22 Fauna registrada en el área de estudio.

No.	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
MAMIFEROS						
1	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	Venado, venado cola blanca, venado saltón	
2	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	Mulitas, armadillos de nueve bandas	
3	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	tlacuache	
4	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	Conejo de Castilla, conejo serrano, conejo de monte	
REPTILES						
1	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>utiformis</i>	lagartija espinosa del pacifico	
2	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>clarkii</i>	lagartija espinosa del suroeste	
3	Squamata	Lacertilia	<i>Anolis</i>	<i>nebulosus</i>	Lagartija, Aabaniquillo del pacifico	
AVES						
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>crecca</i>	Pato serrano, pato ali verde	
2	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>acuta</i>	pato golondrino	
3	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>discors</i>	Pata ala azul	
4	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna</i>	<i>bicolor</i>	pijiji canelo	
5	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>jamaicensis</i>	pato tepalcate	
6	Charadriiforme	Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	Chorlito tildio	
7	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>himantopus</i>	<i>mexicanus</i>	monjita, cigüeñuela de cuello negro	
8	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus</i>	<i>delawarensis</i>	Gaviota delaware	
9	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus</i>	<i>atricilla</i>	gabiota reidora	
10	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra</i>	<i>americana</i>	avoceta	
11	Charadriiformes	Sternidae	<i>Gelocheleidon</i>	<i>nilotica</i>	pagaza piconegra	
12	Charadriiformes	Sternidae	<i>Hydroprogne</i>	<i>caspia</i>	pegaza piquirroja	
13	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	garceta verde	
14	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	garza dedos dorados, garza blanca	
15	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>tricolor</i>	garceta tricolor	
16	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus</i>	<i>albus</i>	ibis blanco	
17	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa</i>	<i>violacea</i>	garza nocturna	
18	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	padrete	
19	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Platalea</i>	<i>ajaja</i>	espatula rosada	
20	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca	
21	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulbus</i>	<i>ibis</i>	Garza ganadera	

No.	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
22	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común	
23	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	paloma ala blanca	
24	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	tortolita	
25	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle</i>	<i>alcyon</i>	Martin pescador, rey pescador	
26	Cuculiformes	Cuculidae	<i>piaya</i>	<i>cayana</i>	cuco ardilla	
27	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Pijui, garrapatero	
28	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>plagiatus</i>	Aguillilla gris	
29	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	Aguillilla negra menor	
30	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara</i>	<i>cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	
31	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	gallineta o focha	
32	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	chipe mascarita	
33	Passeriformes	Parulidae	<i>icteria</i>	<i>virens</i>	reinita grande, buscabreña	
34	Passeriformes	Tyrannidae	<i>myiozetetes</i>	<i>similis</i>	luis gregario, mosquero, chepio	
35	Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis</i>	<i>celata</i>	chipe celato, reinita coroninaranja	
36	Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis</i>	<i>ruficapilla</i>	chipe de cabeza gris, chipe de nasville	
37	Passeriformes	Tyrannidae	<i>pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	luis mayor	
38	Passeriformes	Poliopitidae	<i>polioptila</i>	<i>caerulea</i>	perlita	
39	Passeriformes	Tyrannidae	<i>pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	mosquetero sangretoro	
40	Passeriformes	Icteridae	<i>quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	zanate	
41	Passeriformes	Vireonidae	<i>vireo</i>	<i>bellii</i>	vireo de bell	
42	Passeriformes	Vireonidae	<i>vireo</i>	<i>plumbeus</i>	vireo de plumbeus	
43	Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga</i>	<i>anhinga</i>	anhinga	
44	Pelecaniformes	fregatidae	<i>Fregata</i>	<i>magnificens</i>	fragata	
45	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus</i>	<i>podiceps</i>	zambullidor menor	
46	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasilianum</i>	cormoran neotropical	
47	Trochiliformes	Trochilidae	<i>Cyanthus</i>	<i>latirostris</i>	colibri grueso	

Dentro del área de estudio se contemplan especies de aves, reptiles y mamíferos, del total de 54 especies no se observaron especies de las cuales se reporta en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 22).

En el predio donde se realizara el proyecto "construcción, operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* Juana Medina Isirdia", se desarrolla la fauna tradicional de los suelos costeros que incluye insectos como hormigas (hymenoptera),

algunas libélulas (odonata), escarabajos (coleóptera), mariposas y palomillas (lepidoptera), entre otras especies. No se ha observado la presencia de fauna protegida o en peligro de extinción como tortugas, lagartos, aves o mamíferos.

IV.2.3 Paisaje

La realización de las obras y/o actividades, no tiene repercusiones significativas en cuanto a la visibilidad en el área de estudio, ya que los estanques están construidos por préstamo lateral y excavaciones, quedando los bordos al nivel del terreno. Por la horizontalidad del proyecto, la bordería solo será visible en sus áreas adyacentes.

El desarrollo del proyecto acuícola por sus características, ubicación y dimensiones, ya mencionadas con anterioridad, no altera la fragilidad ambiental actual del área de estudio. Cabe mencionar que, considerando también la presencia humana como otra variable importante en la fragilidad del paisaje, el impacto que pudiera tenerse en este aspecto, esta generado y reflejado en las condiciones actuales, ya que es un área con localidades cercanas, con población estable, comunicadas por caminos de terracería con un tránsito regular. Por otra parte, en el área de estudio no existen elementos que contengan recursos de carácter cultural o histórico.

En las condiciones actuales, se puede observar como características intrínsecas del sitio, el tipo de vegetación presente en el mismo (malezas principalmente) hace que la calidad visual sea moderada. De igual manera, la calidad del fondo escénico del área donde se pretende establecer la actividad acuícola es mediana ya que en las parcelas colindantes al área proyectada se realizan diversas actividades de entre ellas destacan, actividades acuícolas (cultivo de camarón blanco), agrícolas (cultivo de sorgo) y pecuarias (encierro de ganado), sin embargo, estas se ven atenuadas por presencia de la vegetación secundaria. Respecto a la construcción de bordería, en el área de estudio, ésta no difiere con las características del entorno. Por otra parte, el impacto ambiental visual se mitiga por las dimensiones de dichas obras, considerando estas de menor escala.

Entre los valores estéticos a considerar para el presente caso, tenemos los siguientes:

- El entorno del proyecto se refiere a una zona agrícola de temporal con bajo rendimiento.
- Existen instalaciones acuícolas en la zona que cultivan el crustáceo decápodo *Litopenaeus vannamei*.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Para describir este apartado, se recurrió a los indicadores obtenidos en el Censo de Población y Vivienda en el 2000 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y el Consejo Nacional de Población 2005.

Crecimiento y distribución de la población

En la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit, la población total durante el año 2000 ascendía a 1,190 habitantes. De los cuales 618 que representan el 52% pertenecen al género masculino y 572 habitantes que equivale al 48% pertenece al género femenino (Tabla 23 y Figura 22).

Tabla 23. Población presente en el área de estudio durante el año 2000.

Población total	Población masculina	Población femenina
1190	618	572

INEGI, 2000.

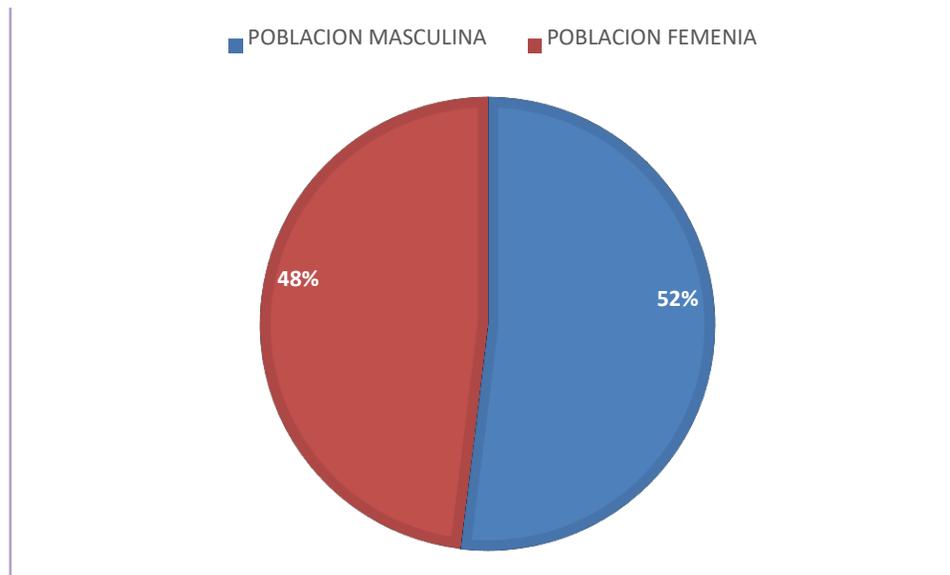


Figura 22. Porcentaje de la población masculina y femenina en el área de estudio en el año 2000.

Estructura por sexo y edad

La población de 18 años y más en la localidad donde se realizaron las obras y/o actividades según INEGI en el año 2000 ascendió a 688 habitantes. La estructura de la población de 18 años y más no refiere una cifra semejante en cuanto a proporción de individuos del sexo masculino y femenino, puesto que de la población total de 688 habitantes, 349 corresponden a hombres y 339 corresponden a mujeres. En la Tabla 24 y Figura 23 se muestra la estructura por sexo y edad que se presentó la población en el año 2000 en la localidad de Unión de Corrientes.

Tabla 24. Estructura por sexo y edad en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan.

Población de	Total	Masculina	Femenina
0 a 4 años	111	-	-
5 años y más	1077	-	-
6 a 14 años	267	-	-
12 años y más	849	-	-
15 años y más	770	-	-
15 a 17 años	82	-	-
15 a 24 años	176	-	-
15 a 49 años	279	-	-
18 años y más	688	349	339

INEGI, 2000.

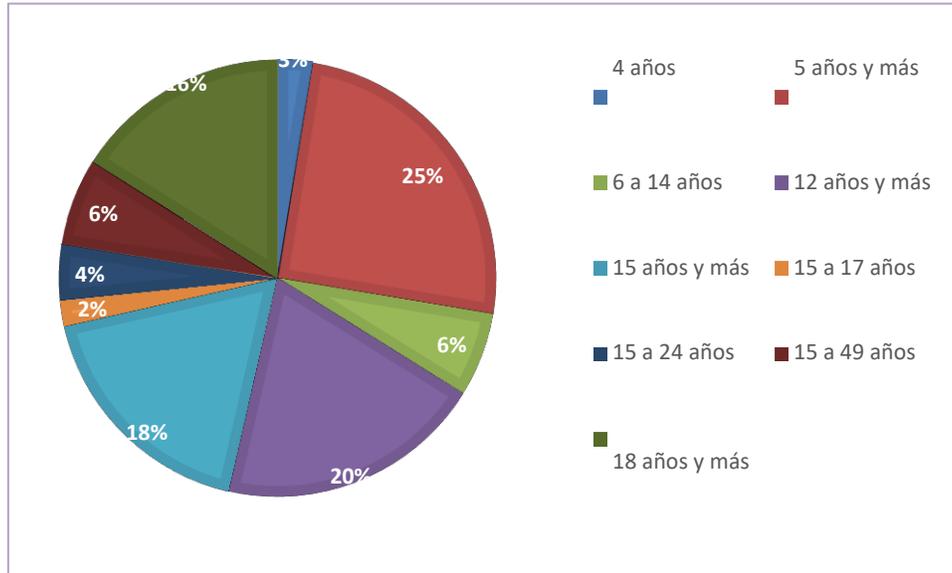


Figura 23. Estructura por edad de la población en el área de estudio en el año 2000.

Migración

En base a los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2000 en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit. Se observa que 1112 habitantes nació en el estado, 75 habitantes son residentes en la entidad y que nació en otro estado o país, 1,041 personas de 5 años y más residente en la entidad en 1995 y solo 30 personas de 5 años y más residente en otra entidad o país en 1995 (Tabla 25 y Figura 24).

Tabla 25. Migración presente en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan.

Descripción	Total
Población nacida en la entidad	1112
Población nacida en otra entidad	75
Población de 5 años y más residente en la entidad en 1995	1,041
Población de 5 años y más residente en otra entidad o país en 1995	30

INEGI, 2000

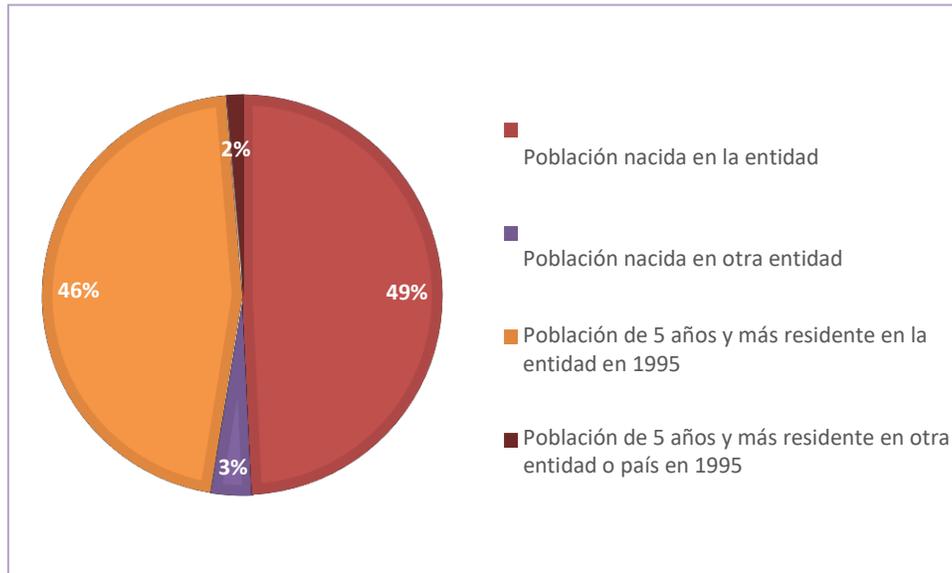


Figura 24. Migración en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.

Población económicamente activa

En el área de estudio durante el Censo de Población y Vivienda del año 2000, realizado por el INEGI se registró una población económicamente activa de 320 personas, una población de 529 habitantes económicamente inactiva. En la Tabla 26 y Figura 25 se presentan los resultados del empleo obtenidos en el año 2000 en la localidad de Unión de Corrientes donde se realizaron las obras y/o actividades

Tabla 26. Población de 12 años y más económicamente activa e inactiva en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.

Descripción	Total
Población económicamente activa	320
Población económicamente inactiva	529
Población ocupada	320
Población ocupada en el sector primario	243
Población ocupada en el sector secundario	25
Población ocupada en el sector terciario	51

Fuente: INEGI, 2000

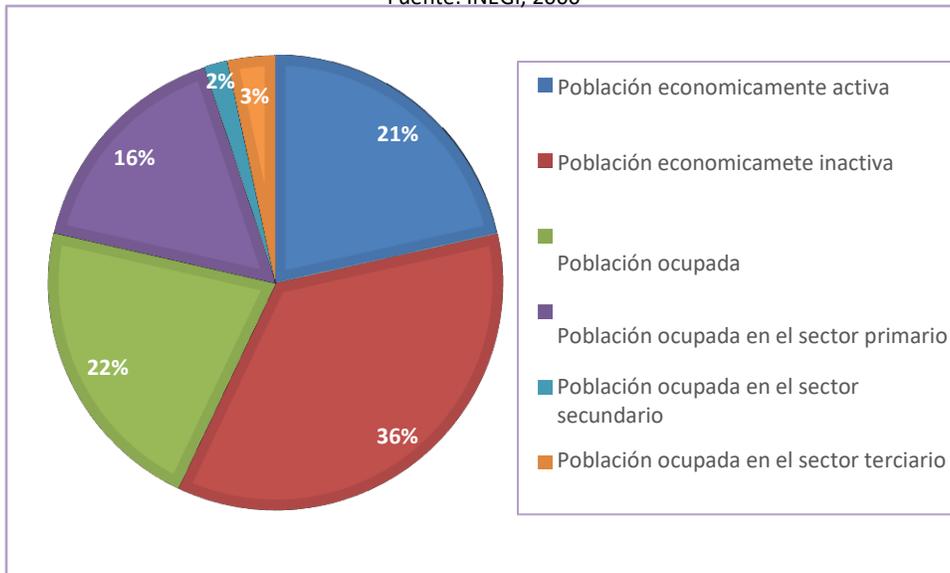


Figura 25. Población de 12 años y más económicamente activa e inactiva en la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.

Índice de marginación

El índice de marginación es el resultado de una estimación por componentes principales de cuatro dimensiones y nueve indicadores: educación (analfabetismo y población sin primaria completa); viviendas (ocupantes en viviendas sin agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario, con piso de tierra, sin energía eléctrica y hacinamiento); ingresos (población ocupada que gana hasta dos salarios mínimos); y distribución de la población (población en localidades con menos de 5 mil habitantes).

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida.

Específicamente en el año 2005 para la localidad de Unión de Corrientes , municipio de Tuxpan, Nayarit el índice asciende a -1.23681, por lo que el grado de Bajo es medio y el lugar que ocupa en el contexto nacional es de 92,868 (Tabla 27).

Tabla 27. Índices de marginación de la localidad de Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit.

Unión de Corrientes	2005
Población total	1,070
% Población de 15 años o más analfabeta	10.67
% Población de 15 años o más sin primaria completa	31.10
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	8.54
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.36
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	4.27
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	33.45
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	1.78
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	12.46
Índice de marginación	- 1.23681
Grado de marginación	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	

Fuente: Estimaciones del CONAPO , Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Después de haber hecho una evaluación de los componentes ambientales más relevantes dentro del Sistema Ambiental (aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos), se obtuvo un diagnóstico de calidad del ambiente, en el cual se describen el estado actual de conservación de los ecosistemas del Sistema Ambiental y sus componentes (Área de Influencia y Área del proyecto).

Para realizar este análisis, el cual se llevó a cabo mediante la determinación de los elementos que integran el modelo ecológico ambiental, que consiste en la sistematización de la información en un diagrama que permite establecer las interacciones entre factores de diferente naturaleza, que supone impactan o conllevan ciertas consecuencias.

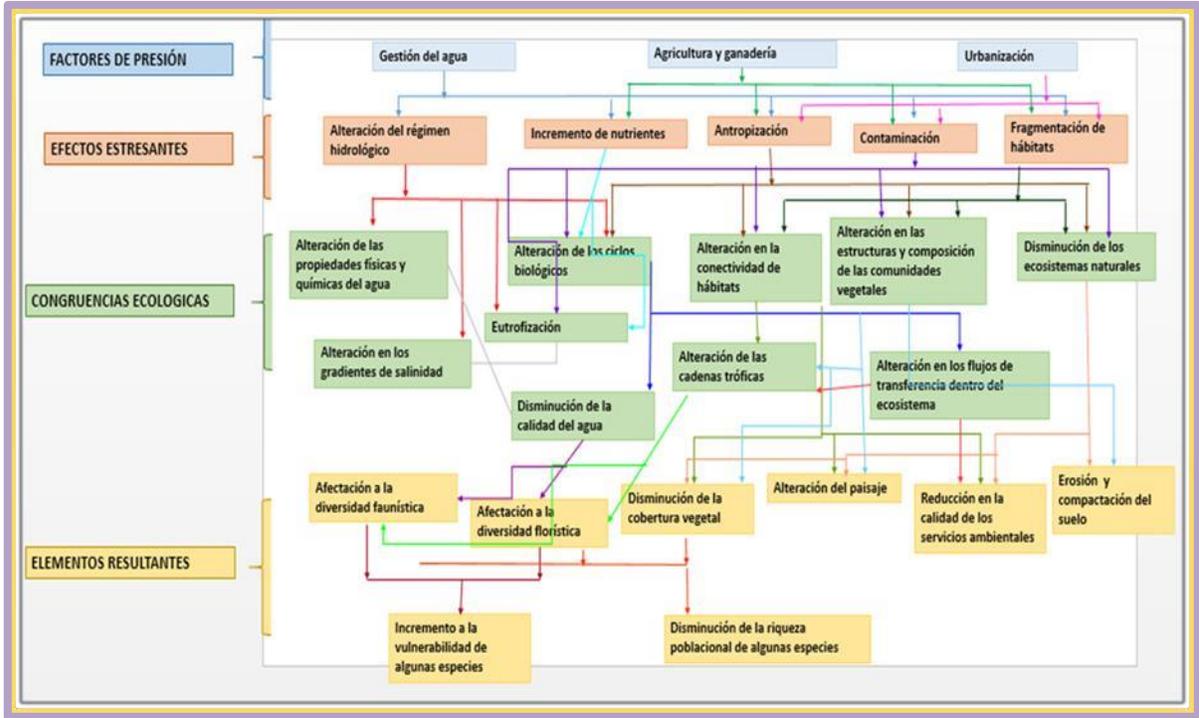


Figura 26 Modelo ecológico conceptual, que integra los elementos representativos del Sistema Ambiental, Área de Influencia y el área del proyecto.

Para valorar la integridad ecológica en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y el área del proyecto, se hizo una zonificación de políticas ecológicas en el que interactúan las capas de fragilidad, presión y vulnerabilidad las cuales son derivadas de un análisis multicriterio.

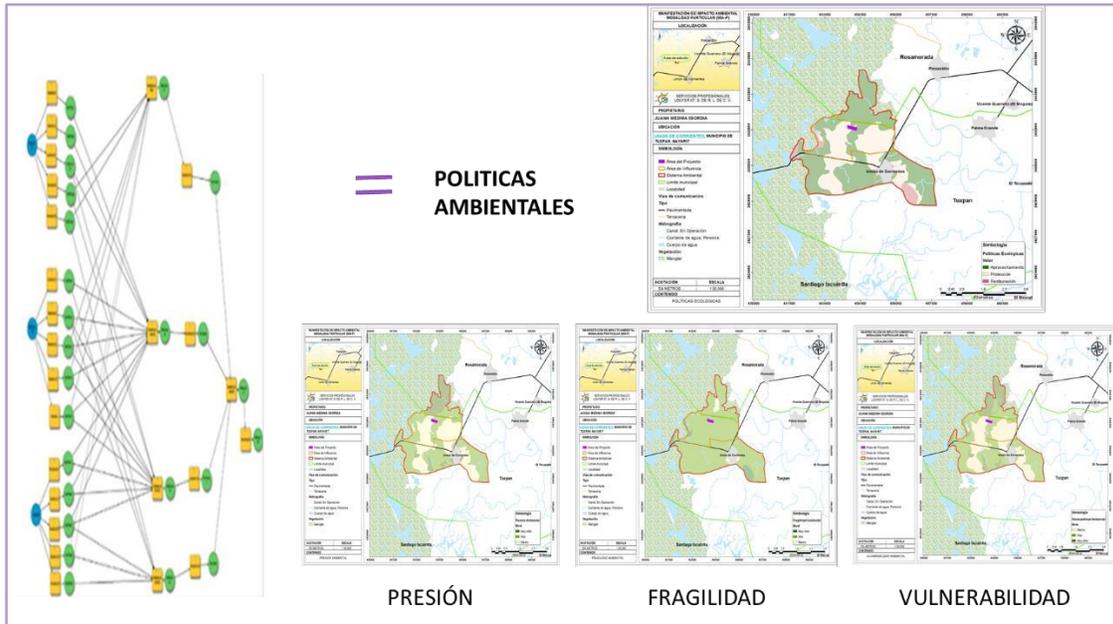


Figura 27 Modelo de determinación de zonificación de políticas ambientales

El sistema ambiental en el entorno del proyecto es un mosaico donde la vegetación está muy fragmentada debido a las grandes extensiones de tierras de cultivo, el paisaje es un factor muy importante para estimar la integridad de los ecosistemas.

La aplicación de las políticas ambientales obedece a los siguientes criterios:

La política de Aprovechamiento Sustentable se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

La Preservación se usa como sinónimo de protección en el Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) y corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal.

En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

La política de conservación está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

La política de restauración se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

En la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el área a ordenar, se considerarán aquellas políticas sectoriales que establezca el marco jurídico respectivo de manera congruente con las políticas ambientales.

Tomando como base los análisis de fragilidad, presión y vulnerabilidad se modelaron las políticas ambientales para el Sistema Ambiental. Además, se presenta la distribución de las Políticas Ambientales en el Sistema Ambiental, Área de influencia y Área del proyecto.

Tabla 28 Políticas ambientales y criterios para el Sistema Ambiental, Área de influencia y Área del proyecto

POLITICAS AMBIENTALES	CRITERIOS		
	Fragilidad	Presión	Vulnerabilidad
Protección	Muy alta	Muy baja, baja	alta
Conservación	Media y alta	Baja, media, alta y muy alta	Baja y alta
Aprovechamiento	Muy baja, baja y media	Muy baja, baja baja, media alta y muy alta	Muy baja, baja y media
Restauración	Alta y muy alta	Media, alta y muy alta	Alta y muy alta

Teniendo en cuenta que al calificar estas variables (Presión, Fragilidad y Vulnerabilidad) para un área con una integridad ecosistémica y paisajística óptima, se obtuvo que su estado actual en un área no conservada.

Se describe los valores y conceptos obtenidos analizados para las superficies que comprende el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.

Presión Ambiental

Se entiende por presión ambiental, a la presión que están sometidos los ecosistemas naturales debido a la intensidad de la actividad humana y el peligro que supone para su existencia, por lo cual este análisis busca determinar las áreas de permanente presión generada por la actividad humana, que ejerce presión por ejemplo mediante la deforestación que en buena parte de los casos acaba en erosión y degradación de suelos, contaminación etc. Los componentes ambientales incluidos para este análisis son: Geomorfología, litología, inundabilidad, suelos y la vegetación.

Se clasificaron cinco clases de presión de acuerdo con la calidad de los ecosistemas.

Muy baja. Se trata de áreas con cobertura vegetal conservada, sin actividades antrópicas y sin asentamientos humanos en la vecindad.

Baja. Se trata de áreas con cobertura vegetal en buen estado, con actividades antrópicas de extracción y cuerpos de agua con nivel de contaminación bajo.

Media. Áreas con cobertura vegetal alterada, actividades antrópicas extensivas, problemas de erosión y cuerpos de agua con nivel de contaminación moderado.

Alta. Áreas con cobertura vegetal transformada, actividades antrópicas intensivas y cuerpos de agua con nivel de contaminación alto.

Muy alta. Zonas donde la vegetación natural ha sido deteriorada por la presencia de asentamientos humanos, infraestructura urbana.

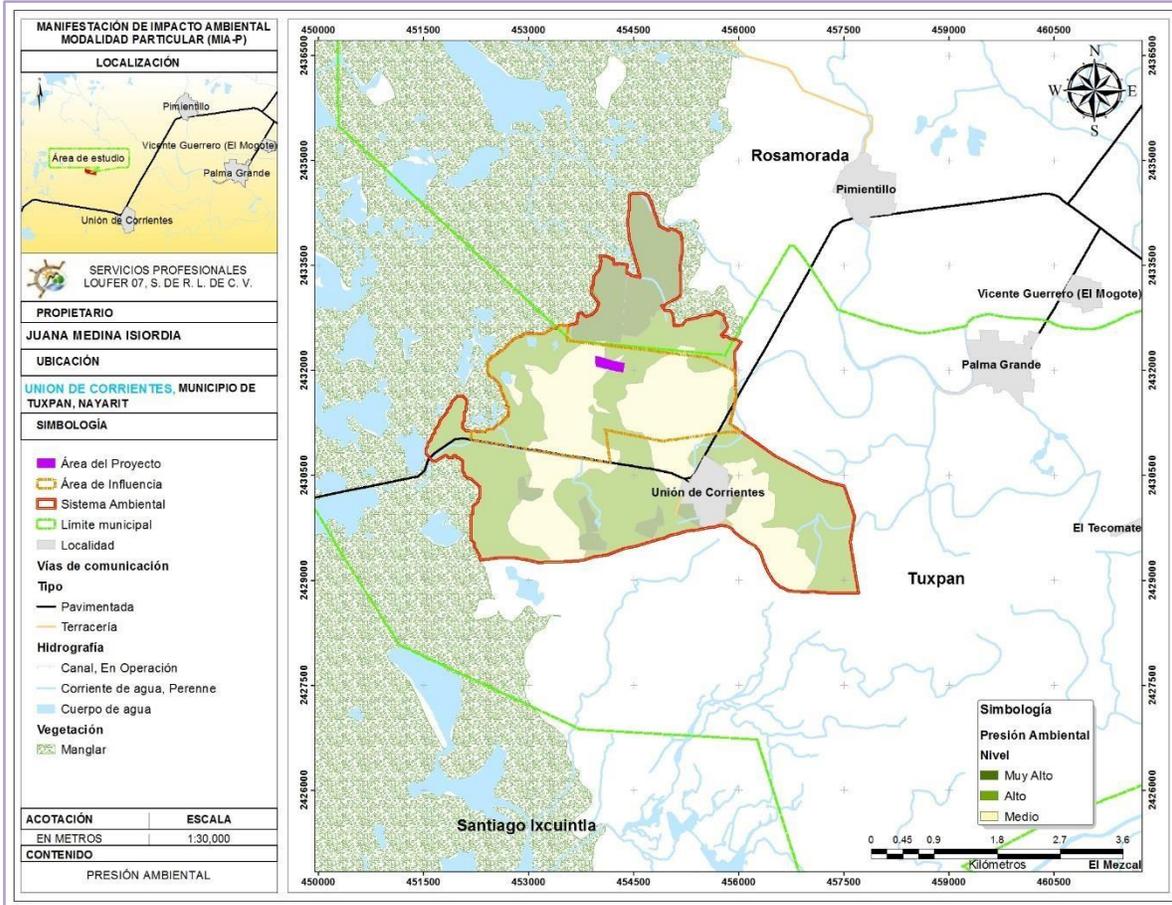


Figura 28 Distribución de la Presión ambiental en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.

Como resultado de este análisis se encontró que las actividades agrícolas son las que ejercen una mayor presión ambiental, en el Sistema Ambiental con 48.95%, en tanto para el Área de influencia y área del proyecto es media y se debe por niveles de contaminación altos en los cuerpos de agua y las actividades antrópicas extensivas los cual representa el 60.03% y el 57.76% respectivamente.

Tabla 29 Niveles y superficie de presión ejercidos dentro del sistema ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto

Concepto	Sistema Ambiental	Área de influencia	Área del proyecto
	Superficie ha.	Superficie ha.	Superficie ha.
Muy Alta	260.40		
Alta	784.58	190.65	2.35
Medio	557.68	286.29	3.20
Total	1,602.65	476.94	5.54

Fragilidad ambiental.

Se entiende por fragilidad ambiental, el conjunto de propiedades del sistema ambiental para resistir una actividad, es decir para experimentar la mínima alteración por la misma.

El impacto ambiental generado en un sistema dependerá en gran medida de su calidad y fragilidad ambiental. Los impactos son mayores cuanto mayores sean la calidad y la fragilidad del medio en el que se emplaza la nueva actividad.

La estimación de niveles de fragilidad ayuda a reconocer si hay o no riesgo de generar cambios o degradación al componente o variables ambientales, por efecto de actividades de aprovechamiento mediante las actividades productivas o por los fenómenos naturales, por consiguiente, orienta sobre el grado de cuidado que se deberá tener al actuar sobre el recurso.

Los componentes ambientales incluidos para este análisis son: geomorfología, geología, suelos y uso de suelo y vegetación.

Se clasificaron cinco clases de fragilidad de acuerdo con la calidad de los ecosistemas.

Muy baja. La fragilidad es mínima cuando las condiciones morfoedafológicas disminuyen la susceptibilidad a procesos de deterioro, favorecen la formación de suelo; sus condiciones ambientales permiten actividades productivas con menores riesgos para el ecosistema. La vegetación primaria ha sido transformada.

Baja. La fragilidad continúa siendo mínima pero con algunos riesgos. Las condiciones morfoedafológicas son favorables para la formación de suelo. Las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

Media. La fragilidad está en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está alterada.

Alta. La fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación de suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria esta semiconservada.

Muy alta. La fragilidad es muy inestable. Puede haber erosión fuerte y cambios acentuados en las condiciones ambientales si se desmonta la cobertura vegetal. Las actividades productivas representan fuertes riesgos de pérdida de calidad de los recursos. La vegetación primaria está conservada.

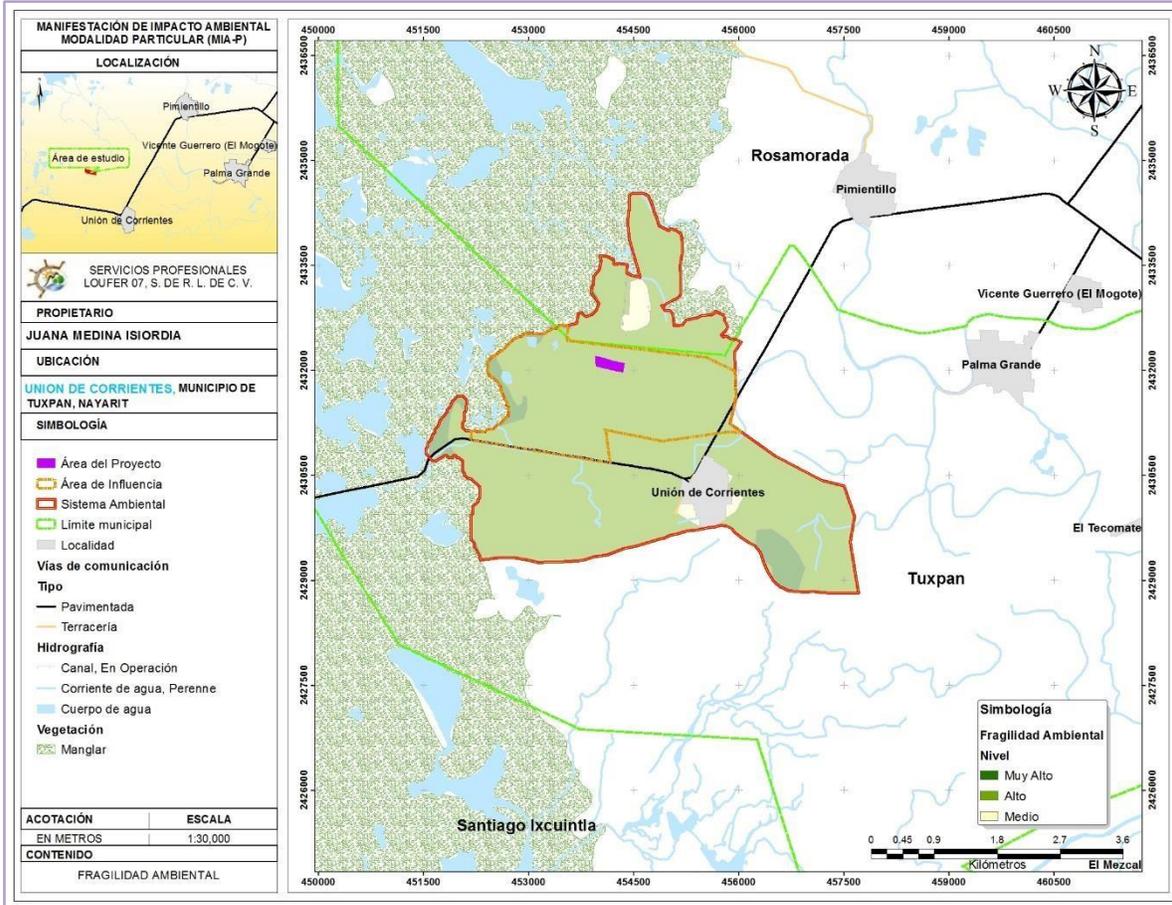


Figura 29 Distribución de la Fragilidad ambiental en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.

Como resultado de los modelos encontró que 1,442.55 ha. del Sistema Ambiental la fragilidad es muy inestable. Puede haber erosión fuerte y cambios acentuados en las condiciones ambientales si se desmonta la cobertura vegetal; para el área de influencia y área del proyecto se encuentra dentro de la clasificación alta la cual presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación de suelo., lo anterior nos permite identificar de manera más detallada a las aéreas que merecen conservarse debido a su alta calidad ambiental y así como evitarse la alteración de las mismas, principalmente las zonas con una fragilidad muy alta.

Tabla 30 Superficie y Niveles de Fragilidad dentro del sistema ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto

Concepto	Sistema Ambiental	Área de influencia	Área del proyecto
	Superficie ha.	Superficie ha.	Superficie ha.
Muy Alta	82.78	21.29	
Alta	1,442.55	455.65	5.54
Medio	77.33		
Total	1,602.65	476.94	5.54

Vulnerabilidad Ambiental.

Es el balance que se establece entre la condición de fragilidad de un ambiente y las presiones a las que está expuesto. Se identificaron cinco clases de vulnerabilidad:

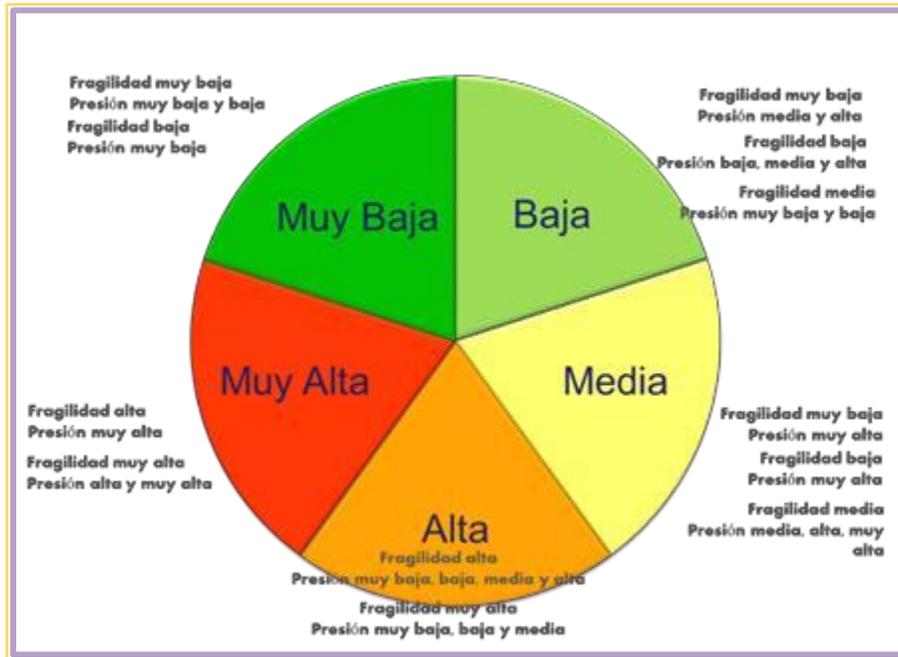


Figura 30 Criterios de vulnerabilidad

Muy baja. Áreas con fragilidad muy baja y presión de muy baja a baja. Se trata de zonas muy estables, con cobertura vegetal conservada y semiconservada. Actividades antrópicas apenas aparentes.

Baja. Áreas con fragilidad de muy baja a baja, pero con presiones de entre baja y media. Se trata de zonas estables con cobertura vegetal semiconservada. Actividades antrópicas de carácter extensivo.

Media. Áreas con fragilidades bajas pero con presiones altas o áreas con fragilidades medias con presiones medias a altas. Se trata de zonas entre estables e inestables, con asentamientos humanos. La cobertura vegetal está transformada.

Alta. Áreas con fragilidades altas con presiones entre muy bajas a altas o con fragilidad muy alta pero con presión de muy baja a media. Se trata de áreas inestables con gran actividad antrópica con asentamientos humanos.

Muy alta. Áreas con fragilidad y presión de altas a muy; es decir, se trata de zonas muy inestables con presencia actividades antropogénicas intensivas y asentamientos humanos.

La vulnerabilidad se obtuvo combinando los factores de fragilidad y presión, asignando a cada combinación un nivel de vulnerabilidad.

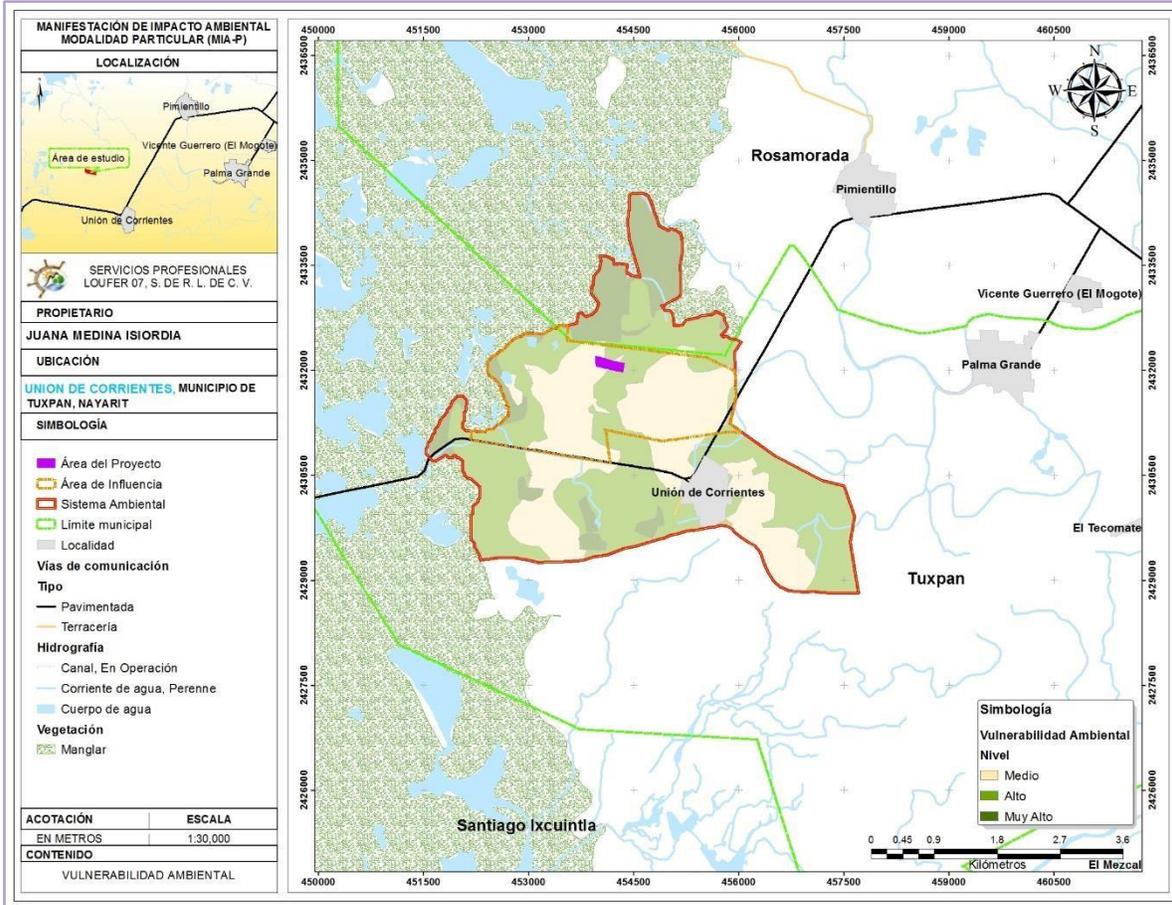


Figura 31 Distribución de la vulnerabilidad en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.

En la Tabla se muestran los resultados de la aplicación de los criterios adoptados al Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto; en el que podemos inferir que el Sistema Ambiental se encuentra con una nivel de vulnerabilidad Alta la cual se trata de áreas estables con gran actividad antrópica con asentamientos humanos, en tanto para el Área de Influencia y el Área del proyecto se encuentran en un nivel medio Áreas con fragilidades medio pero con presiones altas o áreas con fragilidades medias con presiones altas. Se trata de zonas entre estables e inestables, con asentamientos humanos. La cobertura vegetal está transformada.

Tabla 31 Superficie y Niveles de vulnerabilidad presentados para el sistema ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto

Concepto	Sistema Ambiental	Área de influencia	Área del proyecto
	Superficie ha.	Superficie ha.	Superficie ha.
Muy Alta	225.50	20.76	
Alta	819.50	170.00	2.35
Medio	557.65	286.18	3.20
Total	1,602.65	476.94	5.54

En resumen, el estado actual del Sistema Ambiental donde se insertará el proyecto "CONSTRUCCION, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE *Litopenaeus vannamei* JUANA MEDINA ISIODIA", de acuerdo a su integridad ecosistémica y paisajística es óptimo, lo cual es una respuesta a las interacciones de los diversos elementos que se identificaron con ayuda de los Modelos Ecológicos conceptuales (Presión, Fragilidad y Vulnerabilidad), los cuales se encuentran fragmentados y alterados de los componentes de los ecosistemas que se encuentran en el Sistema Ambiental.

A pesar de que la calidad ambiental del Sistema Ambiental es óptima, se determina que es buena debido a que cuenta con diversas cualidades que le permiten brindar servicios ambientales como son: barreras naturales, sumideros de carbono, captura de agua, hábitat y alimento para especies, conservación de la biodiversidad, etc. Dentro de las 1,602.65 hectáreas que comprende el Sistema Ambiental de acuerdo a la caracterización ambiental que se realizó, las perturbaciones que presenta el medio son causadas por la erosión originada por los cambios de uso de suelo y actividades de origen antropogénico, más sin embargo las comunidades vegetales y faunísticas no han sido alteradas de forma irreversible, por lo que la resiliencia de los ecosistemas ha favorecido los procesos de sucesión. El desplazamiento y migración de las especies faunísticas no se verá afectada, ya que a pesar de la degradación que actualmente se presenta en el medio es evidente el flujo de especies. Por lo que en términos generales el Sistema Ambiental presenta un grado de perturbación que ha derivado de actividades antropogénicas, más sin embargo no se encuentra en un nivel crítico debido a la capacidad de carga de sus ecosistemas.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Evaluación del Impacto Ambiental, denominada coloquialmente (EIA) es considerada una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente. Su objetivo consiste en establecer un método de estudio y diagnóstico con el fin de identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de una acción sobre el funcionamiento del medio ambiente. Cabe entonces recalcar que la (EIA) se debe elaborar sobre la base de un proyecto, previo a la toma de decisiones y como instrumento para el desarrollo sustentable, con el propósito de evaluar los posibles futuros impactos que se pudieran generar.

Como podemos ver la Evaluación del Impacto Ambiental es el resultado de la investigación, análisis y evaluación de sistemas de actividades planteadas para el desarrollo sostenible y sano; ejecutado mediante procedimientos científicos que permitan identificar, interpretar y comunicar las **consecuencias o efectos** producto de las **acciones humanas** que influyen sobre el medio ambiente, la salud pública y la ecología.

En términos generales podemos decir que la **EIA** es una herramienta imprescindible para atacar efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- La carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y en el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- La demanda creciente de espacios y servicios como consecuencia de la movilidad poblacional y el crecimiento del nivel de vida.
- La degradación progresiva del medio natural con incidencia en la contaminación de: recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos y paisajísticos; ruptura en el equilibrio ecológico por la extinción de especies vegetales y animales; residuos urbanos e industriales; deterioro y mala gestión del patrimonio histórico-cultural; etc.

V.1 Metodología para identificar Y evaluar los impactos ambientales

El objetivo fundamental de la evaluación de los impactos ambientales para los proyectos acuícola es de orientar la toma de decisiones con respecto a las medidas de protección ambiental en el diseño y desarrollo de los proyectos que puedan producir efectos significativos en su entorno.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una vez que se conocen las actividades que se pretenden realizar para el proyecto, el entorno que le rodea y las condiciones ambientales que prevalecen antes de iniciar las obras se inicia el estudio provisional de los impactos que debido a la ejecución de la obra se pudieran generar sobre el medio ambiente en el caso del presente proyecto denominado "Construcción, Operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* Juana Medina Isordia", consiste en el corte del terreno tipo A con 1.40 m de profundidad, construcción de estanquería, construcción de reservorio, construcción de filtros de bioseguridad (compuertas), construcción de cárcamo de bombeo y construcción de infraestructura de apoyo (caseta de vigilancia multiusos) construcción de laguna de oxidación. Contempla su construcción en dos etapas denominadas (Etapa de Preparación del Sitio y Construcción) y (Etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio), dichas etapas se presentan en las siguientes tablas que contemplan las obras y actividades que se consideran podrían ser generadoras de impactos al ambiente: (Tabla 32).

Tabla 32 Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.
Delimitación, desmonte y despalme del terreno
Corte de terreno
Formación y compactación mecánica de terraplenes (estanques)
Construcción de filtros de bioseguridad o compuertas
Construcción de Cárcamo
construcción de infraestructura de apoyo (caseta de vigilancia multiusos)
construcción de infraestructura de Laguna de oxidación

Tabla 33 Etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

Etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.
Fertilización inicial
Drenado y Secado
Arado y rastreo
Encalado
Llenado de la estanquería
Aclimatación y siembra
Alimentación
Recambios de agua
Registros de parámetros
Cosecha
Mantenimiento Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo y Disposición de desechos generados.
Abandono de las instalaciones

A través de un análisis preliminar de la matriz, se observó que diversas interacciones pueden ser agrupadas de acuerdo a su naturaleza. Así, se agruparon aquellas relativas a la operación de maquinaria y equipo, así como las vinculadas con el manejo de los residuos.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Flora
Fauna
Suelo
Agua
Aire
Estético
Humano

Descripción de impactos identificados por etapas del proyecto

Etapas de Preparación del Sitio y Construcción

Flora acuática:

Durante la preparación del sitio y construcción, se realizarán obras y actividades para la instalación del proyecto, dichas actividades se realizarán alejadas de la flora ya que se encuentra escasa al sitio del proyecto por lo que consideramos que no se presentará impacto negativo al medio ambiente ya que dicha vegetación será respetada en su totalidad.

Flora terrestre:

Durante las actividades de nivelación, excavación, compactación del terreno, y construcción de estanquería y obras de apoyo este se modificará en sus características físicas, en la que se pretende realizar edificaciones permanentes, durante estas actividades no se retirará vegetación por que se respetará.

Fauna acuática:

No se realizarán actividades dentro del cuerpo de agua, por lo que se considera que la fauna acuática no sufrirá desplazamiento y ninguna perturbación por estas actividades.

Fauna Terrestre:

Los trabajos de preparación del sitio y construcción las actividades de nivelación, excavación, compactación del terreno, y construcción de estanquería, reservorio, compuertas cárcamos de bombeo, obras de apoyo y laguna de oxidación terreno perturbará a la avifauna que con frecuencia acude al sitio para alimentarse o simplemente transitan por el área del proyecto, se utilizará maquinaria que provocará ruido así como presencia humana, por lo que consideramos que se presentará un impacto negativo, con el desplazamiento de dicha fauna a lugares más conservados.

Suelo:

Los trabajos de preparación del sitio y construcción de obras provocarán que el terreno sufra alteraciones en sus características físicas, ya que se realizará limpieza del terreno para instalar edificaciones permanentes y de apoyo, en la que se impactará un área de 5.54 ha, consideramos que el suelo será sometido a un impacto negativo.

Agua:

En los trabajos de preparación del sitio y construcción, si influye en la calidad y cantidad de agua, tanto superficial como subterránea pero solo en el caso de que se cambie un flujo natural. Pero en el caso del proyecto no se hizo cambio alguno, por lo que consideramos que no se presentará impacto negativo.

Superficial:

En los trabajos de preparación del sitio y construcción en zona terrestre no se utilizará agua superficial tampoco se modificará el cauce natural de ningún tipo, por lo que consideramos que no se presentará impacto negativo.

Calidad:

La calidad del agua no sufrirá alteraciones fisicoquímicas, ya que en la etapa de preparación y construcción del proyecto únicamente se utilizará agua para consumo humano, los desechos líquidos que se generen durante el desarrollo de la preparación del sitio, serán colectados en los

contenedores de los sanitarios portátiles mismos que serán entregados a la empresa contratada para que esta de acuerdo a la autoridad realice su disposición final.

Aire:

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, el uso de maquinaria para la Formación y compactación mecánica de terraplenes, nivelación del terreno y corte del mismo producirá bajos niveles de humo que provocara mínima contaminación en el aire, se considera que por la poca cantidad y la buena dispersión de los vientos en la zona este impacto no será significativo.

Estético:

La construcción de instalaciones en zona terrestre modificara el paisaje de los sitios que utilizara el proyecto en estudio, consideramos que se presentara un impacto negativo.

Humano:

Durante la preparación del sitio y construcción, se generaran fuentes de empleos temporales para los pobladores de las localidades cercanas por lo que consideramos que por esta acción presentara un impacto positivo ya que las fuentes de empleos que se generen reactivara la economía de la localidad considerado positivo significativo.

Etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

Flora acuática:

Durante las actividades de operación y mantenimiento se generaran desechos de comida y materiales no tóxicos (basura y costales de alimento), que serán recolectados y puestos en contenedores para su posterior traslado a las áreas que indique la autoridad competente, durante esta etapa operaran los servicios sanitarios y comedores, por lo que los desechos que se generen, tendrán el mismo manejo, el análisis arroja que la flora acuática del cuerpo de agua superficial presente no se verá afectada por el desarrollo de estas actividades ya que como se mencionó con anterioridad existe escasa vegetación en el predio y siempre será respetada en su totalidad por lo que consideramos que no se presentara impacto negativo a este elemento.

Flora terrestre:

En las visitas de campo se observó que el predio se encuentra impactado por la actividad agrícola que ha perdurado por más de 25 años en donde el predio ha sido utilizado para pastoreo de ganado y agricultura temporal, no presenta manchones de vegetación en el área del proyecto el análisis arroja que no se presentara un impacto negativo por el cual al no contar con vegetación no abra un cambio en el medio, se procederá con la reforestación, con especies de la región para cambiar el paisaje más amigable en el entorno.

Fauna acuática:

Durante el desarrollo de las actividades de operación, El agua que se bombea para el llenado de los estanques, antes de llegar a éste tendría que pasar por un filtro de bioseguridad instalado con la finalidad de evitar la entrada de organismos patógenos y la fuga de los organismos en cultivo. se considera que la fauna acuática no recibirá efecto en esta etapa, ni un impacto negativo a este componente.

Fauna Terrestre:

La ocupación del área del proyecto con obra civil y actividades de operación del proyecto, así como de la influencia humana y tránsito de vehículos, ocasionara el bloqueo del paso de la escasa fauna terrestre por lo que consideramos que con esta actividad se presentara un impacto negativo

por la perturbación del elemento fauna que aunque se presenta de manera escasa se presentara una obstrucción en su desplazamiento, solo en caso de ser necesario se reubicara el espécimen a un lugar más seguro por parte de la empresa contratada por la promotora.

Suelo:

Este componente ambiental se verá principalmente impactado por las actividades de llenado, recambios de los porcentajes de agua contenida en los estanques y el drenado de las mismas, provocando erosión y cambios en la estructura del suelo. Además, se modificarán las características físico-químicas del suelo por el suministro de alimento balanceado y preparación de la estanquería.

Las instalaciones de obra civil que se pretende operar, ocupara espacios disponibles que afectaran las características físicas del suelo, por lo que se considera que se presentara un impacto negativo a este componente.

Agua:

Durante la operación del proyecto se generaran aguas residuales provenientes de los sanitarios que serán instalados para el servicio de los trabajadores. El suministro de agua al realizar las actividades de llenado y recambios del porcentaje de agua contenido en los estanques Debido al tipo de contaminantes que llevan las aguas del recambio, los volúmenes descargados serán directamente a una laguna de oxidación de forma que esta última pueda absorber los residuos sin peligro para el medio ambiente y sus especies se afectará temporalmente la calidad de agua superficial. Al llevar a cabo la fertilización el agua contenida en los estanques se aumentaría la productividad y disponibilidad de alimento vivo para los organismos en cultivo Aunque la urea debe ser transformada hacia amonio antes de ser asimilada por las algas, a las pequeñas dosis utilizadas, el riesgo de deterioro de la calidad de agua es bajo. Al sembrar los organismos, éstos generarían una cantidad de excretas que aumenta con el tiempo de cultivo, al igual que la cantidad de alimento suministrado que generará la acumulación de alimento no consumido en el fondo del estanque y que finalmente ambos afectarán la calidad del agua. Para esto se elabora una bitácora de control de alimento para evitar el menor número de alimento no consumido, en el servicio de sanitarios los residuos de estos serán recolectados por una empresa certificada por lo que no generara impacto, para mantener los límites permisibles y una mejor calidad de agua una vez aprobada la manifestación la promotora se compromete a elaborar el trámite correspondiente ante la CONAGUA en cuestiones de tomas y descargas. Por último se realizaran análisis bacteriológicos durante el cultivo.

Aire:

Durante la operación del proyecto se ocasionaran emisiones de humos a la atmosfera provenientes de los vehículos y motores para el llenado de la estanquería. Utilizados por Los trabajadores para sus actividades y los compradores de productos, se considera que por la poca cantidad y la buena dispersión de los vientos en la zona este impacto no será significativo.

Estético:

El escenario del paisaje cambiara por la intrusión de las obras y actividades que se pretenden operar en el predio, aunque para mejorar la calidad del paisaje se pretende reforestar a un no existiendo vegetación en el área del proyecto, para dar una mejor calidad paisajística al predio del proyecto.

Humano:

Durante la operación de las obras permanentes y temporales, se generaran fuentes de empleos para los pobladores de las localidades cercanas al sitio, dichas fuentes de empleo mejoraran la calidad de vida económica de los pobladores ya que se generaran empleos que

requerirían de mano de obra (calificada y no calificada) por lo que consideramos que es un impacto positivo significativo.

Abandono del sitio:

Normalmente este tipo de proyectos se instalan con una proyección definida por el tiempo de vida útil de las estructuras. La operación tendrá un tiempo de vida útil de 25 años, sin embargo se dará mantenimiento constante, que conservará la construcción, por lo que no se tiene contemplado su abandono. Solo en caso de ser necesario el predio será mejorado mediante la colocación de ejemplares arbóreos típicos de la región y devolver el lugar a su estado natural.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

Aunque se han desarrollado diversas metodologías no hay ninguna que se utilice de manera universal y que pueda aplicarse a todos los tipos de proyecto en cualquier medio en el que se ubique. Es improbable que se desarrollen métodos globales, dada la falta de información técnica y la necesidad de ejercitar juicios subjetivos sobre los impactos predecibles en el desempeño ambiental del proyecto.

De la misma manera una perspectiva adecuada es la de considerar las metodologías como instrumentos que pueden utilizarse para facilitar el proceso de la evaluación de impacto ambiental. En este sentido, cada metodología que se utilice debe de ser específica para ese proyecto y esa localización, con los conceptos básicos derivados de las metodologías existentes (Canter, 1999).

Para la identificación de impactos ambientales que se pudieran ocasionar por el presente proyecto se considerará la metodología causa-efecto basada en la matriz para la evaluación de impactos ambientales de Leopold modificada con resultados cualitativos mismos que serán utilizados durante las distintas etapas que conformarán el proyecto y que como anteriormente se indicó consta de dos etapas y que son: (Etapa de Preparación del Sitio y Construcción) y (Etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio).

Las ventajas de este método es la posibilidad de cubrir o identificar casi todas las áreas de impacto, acompañado por un informe descriptivo detalladamente y las posibles variaciones de cada uno de los factores ambientales considerados.

Después se realizó la evaluación mediante el análisis causa-efecto, realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio ya que una buena evaluación de los impactos depende de la adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, estableciendo las posibles consecuencias de las actividades inherentes al proyecto sobre el ecosistema en el que habrá de insertarse y por ende se determinan los rasgos distintivos del ambiente que pueden ser afectados y la estimación del grado en la valoración de la magnitud del impacto potencial.

Bajo este contexto, las perturbaciones generadas en el sistema pueden tener varios criterios de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, por lo que en la evaluación de los impactos se debe considerar el disturbio con los efectos colaterales a través del tiempo y espacio, para el presente estudio se consideraron cuatro parámetros que se describen a continuación:

Parámetro	Descripción
Carácter	Se refiere a los efectos hacia el interior del sistema, reflejando la respuesta de los componentes ante los impactos identificados, de donde se tienen dos criterios para este rubro como son: adverso (-) o benéfico (+)
Duración	Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando dos atributos: temporal , el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; y permanente , los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido.
Magnitud	Es la dimensión físico-espacial de los efectos en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, las cuales comprenden tres niveles: local , menos de un kilómetro alrededor de la obra o actividad que produce el impacto; zonal mayor de un kilómetro y menor de cinco y regional , más de cinco kilómetros.
Importancia	Se refiere a la trascendencia de los impactos detectados, significativo (3) , poco significativo (2) y no significativo (1)

V.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA MATRIZ CAUSA EFECTO

La matriz de impactos fue elaborada tomando en consideración los parámetros antes mencionados y consta de una sección de filas y columnas en la que se colocan las diferentes acciones o actividades del proyecto que puedan causar impacto a los distintos elementos ambientales, así mismo en la sección horizontal o filas se colocan las características o factores ambientales susceptibles a ser impactadas por las acciones del proyecto. En las filas o columnas se colocan las diferentes acciones o actividades del proyecto que pueden causar impactos.

Lo anterior no significa que el proyecto "Construcción, Operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* Juana Medina Isiodia", en Unión de Corrientes, municipio de Tuxpan, Nayarit, sea un proyecto que no es viable de operar. Ya que, una vez identificados los efectos adversos, éstos podrán ser disminuidos drásticamente por la implementación de medidas de manejo, prevención y restauración que se describen en el siguiente capítulo. Resaltando además que éstos aun siendo de naturaleza adversa no se consideran como significativos.

Tabla 34 Matriz de Impactos.

MATRIZ DE IMPACTOS						
ACTIVIDAD O ACCION	IMPACTOS	CARÀCTER	DURACIÒN	MAGNITUD	IMPORTANCIA	
Delimitación, desmonte y despalle del terreno	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	MODIFICACION AL PAISAJE	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	SIGNIFICATIVO	
Corte de terreno	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	SIGNIFICATIVO	
Formación y compactación mecánica de terraplenes (estanques)	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	MODIFICACION AL PAISAJE	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	GENERACION DE RUIDO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO	
	EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO	
	RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	POSIBLE AFECTACION A FAUNA TERRESTRE	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
Construcción de filtros de bioseguridad o compuertas	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	MODIFICACION AL PAISAJE	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	GENERACION DE RUIDO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO	
	RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO	
Construcción de Cárcamo de bombeo y instalacion de motor con bomba	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	MODIFICACION AL PAISAJE	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	GENERACION DE RUIDO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO	
	EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO	
	RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO	
	GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO	
construcción de infraestructura de apoyo (caseta de vigilancia multiusos)	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	MODIFICACION AL PAISAJE	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	
	GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO	
Construcción de Laguna de Oxidacion	RESCISIÒN DEL SUELO	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO	

"Construcción, Operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* JUANA MEDINA ISIORIDA",

ETAPAS

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

ETAPAS	OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO.		MODIFICACION AL PAISAJE	NEGATIVO(-)	PERMANENTE	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
			GENERACION DE RUIDO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO
			EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO
			TRATAMIENTO DE AGUA DE LA UPA	POSITIVO(+)	PERMANENTE	LOCAL	SIGNIFICATIVO
			GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
		Fertilizacion inicial	POSIBLE AFECTACION A LA CALIDAD DEL AGUA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
		Encalado	POSIBLE AFECTACION DEL SUELO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
			POSIBLE AFECTACION A LA CALIDAD DEL AGUA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
			REALIZAR ANÁLISIS DE SUELOS (PH Y MATERIA ORGÁNICA)	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
			APLICAR LA TOTALIDAD DE LA CAL RECOMENDADA POR HECTÁREA SEGÚN LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS Y SI ES NECESARIO O NO.	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
			EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
		Llenado de la estanqueria	POSIBLES DERRAMES DE ACEITE O DIESEL AL CARCAMO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
		Aclimatación,siembra	GENERACION DE EMPLEOS AL COMPRAR LARVA DE ORIGEN NACIONAL	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
			POSIBLE AFECTACION CALIDAD DEL SUELO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
		Alimentación	POSIBLE AFECTACION A LA CALIDAD DEL AGUA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
			GENERACION RESIDUOS SOLIDOS (COSTALES DE ALIMENTO, BASURA, ETC.)	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
			GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
			POSIBLE AFECTACION A LA CALIDAD DEL AGUA POR EL MANTENIMIENTO DE NIVELES DE AGUA POR EVAPORACION Y PERDIDA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
			Recambios de agua				

Registros de parámetros	ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS DE FONDOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
	ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS DE AGUA	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
Cosecha	RESIDUOS SOLIDOS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO
	GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
Drenado y Secado	POSIBLE AFECTACION CALIDAD DEL SUELO	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
	POSIBLE AFECTACION A LA CALIDAD DEL AGUA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
Arado y rastreo	EMISIONES A LA ATMOSFERA	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	NO SIGNIFICATIVO
	POSIBLE AFECTACION AL SUELO POR NIVELAR LOS FONDOS PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE LAGUNAS O CHARCAS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
	GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
Mantenimiento Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo y Disposición de desechos generados.	LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y REPARACIÓN DE MALLAS Y ESTRUCTURAS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
	DE FILTRADO EN ESTÁNCQUES Y RESERVORIO.				
	ELIMINACIÓN DE RESTOS DE CAMARÓN, JAIBAS, PECES, BALANOS U OTROS EN ESTANQUERIA Y UBICARLOS EN RELLENOS SANITARIOS O ENTERRARLOS.	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
	APLICACIÓN DE PRODUCTOS DESINFECTANTES PROBADOS EN ACUACULTURA	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
	RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS (COSTALES DE ALIMENTO, BASURA, ETC.)	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
INSPECCION TECNICA (Abandono de las instalaciones)	GENERACION DE EMPLEOS	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO
	GENERACION DE ESCOMBROS	NEGATIVO(-)	TEMPORAL	LOCAL	POCO SIGNIFICATIVO
	REGENERACION DEL SUELO	POSITIVO(+)	TEMPORAL	LOCAL	SIGNIFICATIVO

Se considera un impacto ambiental residual a todo impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Una vez realizado el análisis de los impactos generados por las actividades del presente proyecto que consiste en la "Construcción, Operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus vannamei* Juana Medina Isirdia", se puede considerar que la mayoría de los impactos son mitigables después de aplicada su respectiva medida de mitigación la cual será propuesta en el siguiente capítulo, además de que al finalizar la vida útil del proyecto las edificaciones de materiales sólidos podrían ser removidas y el sitio en zona terrestre se reforestara con vegetación típica de la región para tratar de regresarlo a su estado original.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede causar el proyecto, sobre el sistema ambiental (SA) y el predio a ocupar; en este sentido, las medidas propuestas en el presente capítulo corresponden a los impactos con mayor valor.

Asimismo, tal y como se demostró en el Capítulo V antes referido, el proyecto puede ocasionar potencialmente impactos ambientales significativos, razón por la cual las medidas propuestas atienden a las acciones que el promovente pretende implementar para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como para prevenir y mitigar dichos impactos, de tal manera que, en todo momento, el proyecto se ajuste a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA, que en su primer párrafo señala lo siguiente:

*ARTICULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, **así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.***

En este sentido, se asume el hecho que una vez identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención o compensación de los mismos. Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone aplicar las siguientes acciones que, además de atender en conjunto las medidas solicitadas por la normatividad, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente:

a. Desarrollar un proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.

b. Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la presente MIA-P, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.

c. Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento a los Términos y Condicionantes que la SEMARNAT resuelva en el caso de autorizarlo.

d. Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto, de forma tal que se cumpla con lo solicitado en el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en la materia respecto a:

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y en este orden de ideas, los impactos ambientales significativos que se atienden conforme a lo establecido en el Capítulo V, y las medidas de prevención; de mitigación y de

compensación que serán aplicados se describen a continuación:

Las medidas preventivas resultan de la evaluación del impacto ambiental bajo las técnicas utilizadas, una vez identificadas, el grupo de trabajo determinó las medidas aplicables.

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial o el diseño de la granja. De los 11 impactos adversos identificados, se puede minimizar con la implementación de medidas factibles de realizar.

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

1. Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
2. Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
3. Rectificar el impacto; reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
4. Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
5. Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación serán clasificadas de la siguiente forma:

- a) **Medidas de Manejo.** Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales y de Seguridad y Sanidad.
- b) **Medidas de Prevención.** Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes, programas de prevención y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
- c) **Medidas de Minimización.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente.
- d) **Medidas de Restauración.** Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.
- e) **Medidas de Compensación.** Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles.

Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de una actividad. Considerando las características de las obras y/o actividades realizadas y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser mitigados.

El siguiente paso consiste entonces en la identificación más precisa del tipo de medida o medidas de mitigación que pueden llevarse a efecto para el caso concreto de las obras y/o actividades en cuestión, así como la descripción de estas medidas.

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

Después de identificar, clasificar y cuantificar los posibles impactos ambientales que pudieran ser generados por la construcción y actividades del proyecto, se ponen a consideración de la autoridad ambiental las medidas de mitigación, compensación y restauración, de aquellas actividades que pudiesen ocasionar perturbaciones o alteraciones al medio ambiente.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION		
Actividad generadora de impacto	Impacto identificado	Medida de mitigación propuesta
Delimitación, desmonte y despalle del terreno, Corte de terreno, Formación y compactación mecánica de terraplenes (estanques), Construcción de filtros de bioseguridad o compuertas, Construcción de Cárcamo de bombeo e instalación de motor con bomba, construcción de infraestructura de apoyo (Bodega)	Afectación a la flora acuática	Durante la preparación del sitio y construcción, se realizarán obras y actividades para la Instalación del proyecto, dichas actividades se realizarán alejadas de la flora acuática que se encuentra ubicadas en el área de Influencia al sitio del proyecto por lo que consideramos que no se presentará impacto negativo al medio ambiente ya que dicha vegetación será respetada en su totalidad Y para tal fin se colocarán cintas plásticas de color amarillo para restringir el acercamiento de vehículos y maquinaria.
	Afectación a la flora terrestre	El predio se encuentra impactado por la actividad agrícola que ha perdurado por más de 35 años en donde se ha utilizado para pastoreo de ganado y agricultura temporal, presenta manchones de vegetación en el área del proyecto se realizará reforestación (Anexo VI. 1), con especies de la región para cambiar el paisaje más amigable en el entorno.
	Afectación a la fauna terrestre	Los trabajos de preparación del sitio y construcción las actividades de nivelación, excavación, compactación del terreno, y construcción de estanquería, reservorio, compuertas cárcamos de bombeo y obras de apoyo se perturbará a la avifauna que con frecuencia acude al sitio para alimentarse o simplemente transitan por el área del proyecto, se utilizará maquinaria que provocará ruido así como presencia humana, con el desplazamiento de dicha fauna a lugares más conservados. La presencia de fauna que habita en el predio de escasa a nula y solo se limita a algunas aves, por lo que de encontrarse presencia de alguna especie terrestre, esta se rescatará y se reubicará en zonas aledañas que se encuentren conservadas por parte del técnico que la promotora contrate.
	Afectación al suelo	Los trabajos de preparación del sitio y construcción de obras provocarán que el terreno sufra alteraciones en sus características físicas, La nivelación del terreno se realizará de manera paulatina con la finalidad de no dejar suelos desnudos expuestos a procesos erosivos.
	Calidad del agua	La calidad del agua no sufrirá alteraciones fisicoquímicas, ya que en la etapa de preparación y construcción del proyecto únicamente se utilizará agua para consumo humano, los desechos líquidos que se generen durante el desarrollo de la preparación del sitio, serán colectados en los contenedores de los sanitarios portátiles mismos que serán entregados a la empresa que la promotora contrate para que esta de acuerdo a la autoridad realice su disposición final. Los residuos sólidos de la creación de las obras cimentadas o de los trabajadores serán colocados en contenedores debidamente separados para que los Servicios Públicos Municipales recolecten y le den disposición final.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION		
Actividad generadora de impacto	Impacto identificado	Medida de mitigación propuesta
	Afectación a la atmósfera	La remoción de tierra para la nivelación del predio es probable que se produzcan polvos, los cuales serán controlados con riegos esporádicos, así mismo se verificara que la maquinaria y equipo que se utilice para tal fin se encuentre debidamente afinada con el propósito de que no contaminar el medio ambiente la promovente tendrá un técnico para verificar la maquinaria.
	Estético	La calidad paisajística del predio fue alterada con edificaciones para el uso del terreno para actividades acuícolas por lo que se pretende aplicar un programa de reforestación (Anexo VI. 1) para mejoramiento de la calidad paisajística del predio con especies nativas de la región.
	Humano	Para la construcción de las obras se contratara preferentemente personal de la localidad de Unión de Corrientes que se encuentra a 4.20 km de distancia del sitio del proyecto, esta decisión se toma con el fin de mejorar las condiciones económicas de los pobladores de dicha localidad.
Fertilización inicial, Encalado, Llenado de la estanquería, Alimentación, Recambios de agua, Registros de parámetros, Cosecha, Drenado y Secado, Arado y rastreo, Mantenimiento Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo y Disposición de desechos generados.	Afectación a la flora terrestre	El predio presenta escasa vegetación secundaria y solo presenta dos elementos vidrillo y pasto que se conservarán, con el programa de reforestación (Anexo VI. 1) se pretende dar una mejor visión del paisaje al sitio del proyecto.
	Afectación a la fauna acuática y terrestre	Durante el desarrollo de las actividades de operación, El agua que se bombee para el llenado del estanque, antes de llegar a éste tendría que pasar por un filtro de bioseguridad (excluidor de fauna) instalado con la finalidad de evitar la entrada de organismos patógenos y la fuga de los organismos en cultivo. Para la protección de fauna acuática, La presencia de fauna que habita en el predio de escasa a nula solo se limita a algunas aves, por lo que de encontrarse presencia de alguna especie terrestre, esta se rescatara y se reubicara en zonas aledañas que se encuentren conservadas.
	Afectación al suelo	Se debe usar fertilizantes orgánicos sólo cuándo haya deficiencias de materia orgánica en el suelo. Cuando se deba hacer los técnicos recomiendan harinas vegetales, harina de soya. Y elaborar análisis de suelos periódicamente Esto para proteger la calidad del suelo. Otros mecanismos que se usan para cuidar la calidad de y suelos es la adición de cal agrícola que principalmente es usada para ajustar el pH del agua y los sedimentos del fondo, la aplicación de cal se usa para mejorar los niveles de alcalinidad y dureza del agua. La cal ayuda a subir el pH del suelo, lo que impacta en la liberación de fósforo que se acumula en los sedimentos.
	Afectación a la calidad del agua	Durante la operación del proyecto Para evitar la contaminación por la descarga de aguas residuales se instalaran sanitarios portátiles que serán contratados a una empresa que también se comprometa a darles mantenimiento para reducir el riesgo de deterioro de la calidad el agua por el alimento se elaborara una bitácora para evitar el número de alimento no consumido en los fondos, para cuidar la calidad de agua de las tomas y descargas de la granja en operación se contratara a laboratorios certificados para el cumplimiento de esto ante la comisión nacional del agua una vez ya aprobada la MIA-P. Para evitar dañar la calidad del agua a causa de los motores de llenado se tendrá un programa de mantenimiento de equipos.
	Afectación a la atmósfera	Durante la operación del proyecto se ocasionaran emisiones de humos a la atmosfera provenientes de los vehículos y motores para el llenado de la estanquería. Se ejecutara el programa de mantenimiento de equipos de bombeo y motor.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION		
Actividad generadora de impacto	Impacto identificado	Medida de mitigación propuesta
	Estético	La calidad paisajística del predio fue alterada con edificaciones para el uso del terreno para actividades acuícolas por lo que se pretende aplicar un programa de reforestación (Anexo VI. 1) para mejoramiento de la calidad paisajística del predio con especies nativas de la región.
	Humano	Para la operación del proyecto se contratara preferentemente personal de la localidad de Unión de Corrientes que se encuentra a 4.20 km de distancia del sitio del proyecto, esta decisión se toma con el fin de mejorar las condiciones económicas de los pobladores de dicha localidad. Se tendrá un programa de emergencias y contingencias esto para salvaguardar la integridad del trabajador en el proyecto.

Clasificación de las medidas de mitigación

Preventivas

Las medidas preventivas se aplicarán a los impactos que pueden ser mitigables, en sus inicios y de los cuales no se tenga ocurrencia de ellos.

De compensación

Se aplicarán a impactos que son permanentes y no admiten mitigación, se tiene la certeza de su ocurrencia.

Agrupación de las medidas de mitigación propuestas

La integración de medidas de mitigación propuestas establecidas mediante grupos de la siguiente forma:

- Contaminación atmosférica.
- Contaminación por ruido.
- Modificación del suelo natural
- Alteración del paisaje.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

Contaminación del Aire

La contaminación del aire por partículas PM10 y gases de combustión provenientes de motores a gasolina o diésel, pudiera ser mitigado realizando las siguientes acciones:

Control de las emisiones

- Solicitar a las empresas contratistas y concesionarias implementen bitácoras de mantenimiento de los equipos con motor de combustión interna (vehículos y maquinaria), durante la ejecución de las obras.
- Coordinar con el municipio campañas de verificación vehicular voluntaria entre los empleados de las empresas prestadoras de servicios.



Consumo de agua.

- Establecer programas de ahorro en el consumo de agua.

Descarga de agua residual

- Se instalarán baños portátiles en las áreas de obra.
- No verter aceite quemado, ni químicos líquidos de ninguna índole al sistema costero lagunar
- Se tramitaran y relazaran los análisis de calidad del agua para mantener lo mejor posible la calidad de la misma.

Contaminación del agua

- Durante la carga, descarga y el manejo de materiales, colocar lonas y/o redes que eviten la caída de estos materiales al cuerpo de agua.
- Almacén para el manejo de residuos sólidos y combustible y evitar derrames en el cuerpo de agua y unidad de producción.

Contaminación por Ruido

- La prohibición de cierto tipo de escapes,
- Restricciones de horario para ciertos vehículos
- Modificación en los límites de velocidad.

Modificación del Suelo Natural

Cambio de las propiedades físico-químicas:

- No rellenar terrenos con basura o materiales reactivos,
- Para rellenos, utilizar material del mismo tipo geológico, de ser posible.
- Disponer los residuos sólidos no peligrosos en el sitio destinado para tal fin por las autoridades municipales.
- Responsabilizar al promotor respecto del manejo de los residuos peligrosos generados, obligándolos a presentar manifiestos y reportes.

Afectación de Flora y Fauna

No aplica

Alteración del paisaje

- Se delimitará el área del proyecto mediante acordonamiento, para evitar el acceso a personal no autorizado.
- Las obras complementarias al término del proyecto serán desmanteladas, y la zona será reforestada con especies nativas del lugar.

Tabla 35 Relación entre las medidas propuestas y los impactos detectados

Medida de Mitigación	Grupo de medidas	Factor ambiental asociado
1	Contaminación del Aire	Atmósfera, Ruido

Medida de Mitigación	Grupo de medidas	Factor ambiental asociado
2	Modificación al Suelo natural	Calidad del suelo
3	Afectación de flora y fauna	No aplica
4	Alteración al paisaje	Relación hombre entorno

VI.2 Impactos residuales

Considerando el análisis conceptual del proyecto, se puede deducir que los impactos residuales son mínimos ya que en su mayoría los impactos precisan de acciones para su prevención.

Componente ambiental: **Atmosfera**

Cualidad o característica del componente ambiental que será perturbada, modificada o afectada: Calidad del aire

Elemento o factor que perturbará, modificará o afectará a dicho componente:

Emisión de gases fugitivos VOCs, NH₃, CO_x.

Actividad que generará dicho impacto:

Metabolismo de los organismos cultivados, (camarones y fauna acompañante).

Medidas de mitigación que serían aplicadas:

Prevención: Se tener en cuenta que la emisión de estos gases, metano (CH₄), amoniaco (NH₃), monóxido de carbono (CO), bióxido de carbono (CO₂), compuestos orgánicos volátiles (VOCs), a pesar de ser mínima en algún momento podría producir problemas durante el desarrollo del cultivo por lo que, al descartar otras posibilidades, estas se analizarían.

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

Los escenarios, son las opciones a futuro de las tendencias actuales o de los cambios que puedan ser introducidos al Sistema Ambiental, e incluye los elementos que modifican dichas tendencias. La elaboración de escenarios, tiene la finalidad, para el presente caso, de pronosticar las consecuencias causadas al ambiente por el desarrollo del proyecto.

La importancia de pronosticar los efectos que pudiera generar el proyecto radica en que permite identificar factores relevantes que inciden en la ejecución del mismo, lo que permitiría modificar dichos factores, con el único objetivo de generar menor afectación a los elementos ambientales que conforman el Sistema Ambiental, así como al área del proyecto.

Es así que se pueden generar diferentes escenarios de acuerdo a los factores que se consideren para la elaboración de los mismos. Los escenarios futuros, se crean a partir de las condiciones ambientales actuales, y pueden ser modificados de acuerdo a las variables consideradas en su construcción.

A continuación, se presentan tres escenarios futuros bajo los siguientes supuestos:

- 1 Primer supuesto Estado del Ambiente sin la ejecución del proyecto.
- 2 Segundo supuesto: Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.
- 3 Tercer Supuesto: Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto y la implementación de las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

VII.1 Pronóstico del escenario

A continuación, se describen los escenarios de las condiciones ambientales esperadas en el sistema ambiental sin proyecto, con proyecto, pero sin medidas de mitigación y con el proyecto y con medidas de mitigación (estas medidas de mitigación clasificadas como medidas de prevención, manejo y restauración). Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Subsistema	Medio	Componente Ambiental	Estado actual sin Medidas de Mitigación	Estado actual con Medidas de Mitigación	Estado futuro sin Medidas de Mitigación	Estado futuro con Medidas de Mitigación
FÍSICO NATURAL	MEDIO ABIÓTICO	Atmósfera	<p>Se contribuiría de manera acumulativa a la contaminación del aire por las emisiones del motor sin embargo esto no es tan significativo (Capítulo V, MIA-P).</p> <p>Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.</p> <p>La modificación de la calidad el aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.</p>	<p>Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice fuera del área del proyecto.</p> <p>Esto con la finalidad de no rebasar los límites permitidos de emisiones de hidrocarburos lo cual atenuara la contaminación por combustión en el área del proyecto.</p>	<p>La calidad del aire se ha deteriorado a causa de malos olores ocasionados en el manejo inadecuado del cultivo de camarón en el área del proyecto, los motores sin mantenimiento emiten grandes cantidades de humos y hollín</p>	<p>La calidad del será buena si continua con la medidas de mitigación propuestas ya que con el buen manejo del camarón etapa operación-cosecha se evitan los malos olores, la maquinaria y equipo solo se encienden cuando se ocupan y el mantenimiento a las obras que integran el proyecto permite tener buena carburación, por lo que no se emiten gases, ni hollín. El ruido se ha reducido considerablemente</p>
		Suelo	<p>La superficie actual del predio, se encuentra con una gran afectación, por los procesos antropogénicos establecida con anterioridad, para lo cual no se diseñaron medidas de mitigación, ni un plan estratégico donde se consideren medidas preventivas para evitar impactos en la zona.</p>	<p>Se prevendrá un desgaste mayor de los bordos reduciendo los trabajos de mantenimiento de los mismos.</p> <p>Se realizarían trabajos y obras preventivas por la contaminación de residuos sólidos y sanitarios; a su vez se prevendrá el riesgo de</p>	<p>Con la construcción del proyecto acuícola y sus obras auxiliares, se afecta al suelo por la pérdida del mismo durante cada una de las etapas del proyecto, por adición de materiales de construcción como concreto hidráulico, cal química, durante la</p>	<p>No está contaminado con compuestos tóxicos por exceso de materia orgánica, mal manejo de residuos y no presenta manchas de contaminación con hidrocarburos.</p>

Subsistema	Medio	Componente Ambiental	Estado actual sin Medidas de Mitigación	Estado actual con Medidas de Mitigación	Estado futuro sin Medidas de Mitigación	Estado futuro con Medidas de Mitigación
			<p>Continuaría en proceso de degradación por el tránsito vehicular aumentado por la erosión eólica e hídrica.</p> <p>La afectación de este componente se realizaría por la utilización y derrames de aceites, grasas, diésel y por desechos sanitarios de los trabajadores.</p> <p>Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicara en los estanques, provocara una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonia (NH4+), el cual por acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de cada estanque que comprende el proyecto.</p>	<p>contaminación por combustible.</p> <p>Los residuos tales como son las bolsas o envases, costales se depositaran en contenedores que se enviaran una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Tuxpan.</p>	<p>operación, presenta exceso de materia orgánica en descomposición lo cual lo ha afectado. Y sin medidas de prevención durante el mantenimiento de ha contaminado con residuos peligrosos.</p>	
		Clima	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Hidrología	<p>Se afectaría la calidad del agua por posibles derrames de aceites y combustibles, así como residuos sólidos y sanitarios;</p> <p>Así como también aumentar la carga orgánica de los cuerpos receptores de</p>	<p>Se prevendrá un impacto negativo de tipo acumulativo en la calidad del agua, así como también contribuir al monitoreo de los parámetros orgánicos dentro de los cuerpos receptores de agua provenientes de la</p>	<p>Se extraerán grandes cantidades de agua y se generan de la misma manera las aguas residuales, cuya calidad de agua afecta al ecosistema estuarino</p>	<p>Con la adición de probióticos y la implementación del tratamiento de aguas propuesto, la calidad del agua en estanquería del proyecto es buena.</p>

Subsistema	Medio	Componente Ambiental	Estado actual sin Medidas de Mitigación	Estado actual con Medidas de Mitigación	Estado futuro sin Medidas de Mitigación	Estado futuro con Medidas de Mitigación
			agua por el vertimiento de aguas sobrecargadas orgánicamente.	operación del proyecto y así contribuir a la correcta planeación de esta actividad en la zona. Con la implementación del tratamiento propuesto tal como es el programa del tratamiento de aguas residuales provenientes de la operación del proyecto por medio del dren de descarga-Laguna de Oxidación en el cual se tratara el agua, la calidad del agua en estanquería es buena, se reduce la cantidad de recambios diarios y las descargas del proyecto cumplen con los Límites Máximos Permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-1996.	y la operación sanitaria del área del proyecto.	
	MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Se afectarían a los especímenes maderables por las siguientes acciones: •Tala •desazolve mal planeadas. •Derrames de aceites y grasas.	Se cumplirá con lo estipulados en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y 60 TER. Esto bajo el supuesto de cuidar los humedales vecinos al no verter aguas sobrecargadas orgánicamente (laguna de oxidación) y favorecer la repoblación de vegetación.	Existe vegetación halófila hidrófila y vegetación de tipo selva baja espinosa caducifolia en el área de influencia la cual no se considera afectación por el proyecto.	La repoblación de vegetación en los taludes de drenes, estanques y canales del área del proyecto e influencia se crearon nuevos espacios para la alimentación, anidación resguardo y reproducción de especies, poblaciones

Subsistema	Medio	Componente Ambiental	Estado actual sin Medidas de Mitigación	Estado actual con Medidas de Mitigación	Estado futuro sin Medidas de Mitigación	Estado futuro con Medidas de Mitigación
				<p>El área propuesta para realizar la reforestación (Anexo VI. 1) se realizara con especies de Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>) las cuales no se encuentran bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>		<p>que retornaron una vez que termine la etapa de operación.</p> <p>Se ha repoblado el área de influencia del proyecto presentando nuevos manchones de vegetación y los servicios ambientales de estos serán evidentes.</p>
		Fauna	<p>Podría verse perturbada por el funcionamiento de la maquinaria, aunque cabe mencionar que durante toda la duración del proyecto se ha apreciado aves perchando y descansando en el proyecto así como pequeños mamíferos transitar nocturnamente por el proyecto.</p> <p>Con el tráfico vehicular en el área del proyecto, se ahuyentara temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tenga tiempo de retirarse del área de trabajo.</p> <p>El control comúnmente aplicado para</p>	<p>Se atenuara la contaminación acústica con el fin de disminuir la perturbación en la fauna local por la generación de ruido de la maquinaria.</p> <p>Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o comercialización de especies de la flora, que se encuentren en el proyecto o terrenos aledaños.</p> <p>El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos</p>	<p>Las especies faunísticas emigraran a sitios de mayor tranquilidad, algunas perecieron con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.</p> <p>La fauna acuática capturada en los medios filtrantes durante su operación de los estanques perecieron.</p>	<p>Con el programa de reforestación (restauración) (Anexo VI. 1) se crearon nuevos espacios para la alimentación, anidamiento, resguardo y reproducción de especies, poblaciones que retornaron una vez que la viabilidad del programa se encuentre óptimo.</p> <p>Las aves no han sido afectadas, solo temporalmente ahuyentadas, las cuales retorna concluido el ciclo.</p> <p>La fauna acuática retorna a sus lugares de origen con el</p>

Subsistema	Medio	Componente Ambiental	Estado actual sin Medidas de Mitigación	Estado actual con Medidas de Mitigación	Estado futuro sin Medidas de Mitigación	Estado futuro con Medidas de Mitigación
			<p>eliminar los depredadores del camarón en los estanques, es ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales del área del proyecto, principalmente aves.</p> <p>Habría sacrificio innecesario de fauna acuática al ser absorbida por la acción de succión de la bomba.</p>	<p>ultrasónicos a diferentes frecuencias.</p> <p>Con la adaptación de métodos de excludores se disminuirá el sacrificio innecesario de fauna acuática.</p>		<p>eficaz de los excludores de fauna empleados.</p> <p>Con medidas de control sanitario y tratamiento de aguas se está garantizando el bienestar de las especies acuáticas presentes en el estero.</p>
	PERCEPTUAL	Paisaje	<p>Mal aspecto por la presencia de residuos sólidos, derrames de combustibles y aceites.</p>	<p>Se mejorara la estética del lugar al separar en contenedores de 200 litros los residuos sólidos y coleccionar los suelos contaminados por aceites y combustibles para su confinación por una empresa especializada.</p>	<p>Las obras se sumaran a los escenarios artificiales de la zona, donde en las colindancias del área del proyecto existen otras granjas de camarón.</p>	<p>Con las obras de reforestación propuesto en conjunto con las unidades de producción acuícolas existentes alrededor del proyecto al paisaje natural se mitigado, y las obras solo se sumaron a las ya existentes las cuales se observaron limpias y ordenadas.</p>

Subsistema	Medio	Componente Ambiental	Estado actual sin Medidas de Mitigación	Estado actual con Medidas de Mitigación	Estado futuro sin Medidas de Mitigación	Estado futuro con Medidas de Mitigación
POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	POBLACIÓN, VALOR, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Socioeconómico	<p>Podrían generarse problemas sanitarios derivados del mal manejo del cultivo que se verían reflejados en lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mala calidad del producto por enfermedades como la mancha blanca. • Intoxicación de personas por camarón contaminado con exceso de alimento y sobrecarga de diatomeas. • Malos olores por el incorrecto manejo de residuos sólidos y sanitarios. 	<p>Se contribuiría a mejoramiento de la economía tanto local-regional como nacional ya que la mayor parte del producto es congelado y exportado.</p> <p>Se emplearía un gran número de personal para cada una de las etapas que comprende el proyecto, siendo la de mayor importancia la etapa de cosecha la cual genera empleos temporales.</p> <p>Se prevendrían problemas sociales derivados de intoxicaciones que provocan mala imagen al camarón del proyecto.</p>	<p>De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Tuxpan, Nayarit, registra que el 49.6% de los habitantes se encuentran vulnerables por carencia social; 44.9% son pobres moderados y el 4.7% son pobres extremos.</p>	<p>Se realizan acciones para garantizar la adecuada distribución de beneficios económicos, se contrata mano de obra local, se adquieren bienes y servicios de la región, se arrendaron bienes y servicios en las localidades del área del proyecto.</p>

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

La supresión, mitigación o prevención eficaz de los impactos dependen no solo de su tratamiento y control, sino también de la vigilancia apropiada del medio en general, de modo que conozca con exactitud cuándo y cómo se necesitan aplicar las medidas de control, mitigación y compensación y si las que se han aplicado funcionan o no.

Es por ello, que durante el presente proyecto se adoptará la forma básica de vigilancia y/o monitoreo de los elementos del medio ambiente bajo la responsabilidad de un **Supervisor Ambiental**, que consistirá en observaciones directas.

Otras funciones adicionales de este programa deberán ser:

Que permita comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

Que sea una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

Objetivos

1. Entender el comportamiento de las Variables con base a la influencia que representan a nivel físico, biológico y social-económico.
2. Evaluar el comportamiento de las Variables con base a la influencia que representan a nivel físico, biológico y social-económico.
3. Dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 en materia de aguas, para la protección de la vida acuática.
4. Monitoreo patológico de los organismos para producir camarones libres de patógenos.
5. Supervisión de las actividades necesarias para establecer el área verde y seguimiento, en función de su capacidad adaptativa a las condiciones actuales del suelo.
6. Vigilancia sobre las áreas adyacentes para identificar afectaciones o detrimento de la vegetación.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

- Se realizarán muestreos diarios de parámetros fisicoquímicos en estanquería y del cuerpo de agua de abastecimiento.
- Se realizarán muestreos semanales de parámetros fisicoquímicos en la toma de agua y cuerpo receptor de las aguas residuales.
- Se realizarán muestreos trimestrales para la detección de metales pesados en la zona de establecimiento de la toma de agua de la granja y para dar cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, requerido por la **CONAGUA** cada tres meses.

- Muestreos de productividad primaria (en estanquería).

MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA

En el manejo de la calidad del agua se deben considerar las siguientes metas:

1. Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de sobrevivencia y crecimiento deseables por el acuicultor.
2. Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton, (alimento natural del camarón).
3. Manipulación de la turbidez y contenidos tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.
4. Manejo eficiente de los recambios de agua (menor o igual al 5 % como medida para mantener niveles).
5. Cuidadosa atención de los problemas de calidad del agua que se pudiesen presentar durante el manejo del cultivo.

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados durante los trabajos de alimentación cerca de la compuerta de salida del agua; las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua. Además, se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalecientes al momento de realizarse dichos muestreos.

MUESTREO DE PARÁMETROS FISICO-QUIMICOS

Los muestreos de parámetros fisicoquímicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), siendo éstos Temperatura del Agua y Ambiental (T °C), Salinidad (%0), Potencial hidrógeno (pH), Turbidez, Oxígeno disuelto (O₂), Amonia (NH₃), Nitritos, Nitratos y Fosfatos, llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello.

Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja, como en el cuerpo de agua de abastecimiento y de descarga de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, los cuales se realizarán mensualmente. En canal de llamada y cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces por día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de estos parámetros.

Análisis de Metales pesados. Es muy importante llevar a cabo estos análisis en la zona donde se encuentra establecida la toma de agua para la granja, ya que al detectar a tiempo estos contaminantes en el agua nos podemos evitar problemas de mortalidad de organismos a causa de ellos y establecer las medidas necesarias para su control.

La toma de muestras de agua para determinar la presencia de este tipo de contaminantes en el agua se realizará de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio donde serán analizadas las muestras.

MONITOREO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS.

Se realizarán muestreos semanales de poblaciones bacterianas presentes en estanques.

- En agua.

- En sustrato.
- En organismos.

Este monitoreo es uno de los más importantes de realizar, ya que de este depende el buen resultado de nuestro cultivo, debido a que nos permitirá obtener un mayor conocimiento de las enfermedades que ciclo tras ciclo nos está ocasionando problemas de mortalidad en los organismos cultivados y su forma de tratamiento específico.

El análisis de patógenos se deberá realizar cada semana y se tomarán muestras de agua, bentos y organismos, la metodología de toma de muestras que se empleará será la establecida por el laboratorio al cual se envíen las muestras, en este caso el **CESANAY**.

Dentro de los microorganismos que se estarán analizando se encuentran los virus, los cuales en los últimos años son la principal causa de mortalidad en las granjas.

Para la detección de esta clase de microorganismos se utilizan las técnicas de DotBlot y PCR, las cuales dan resultados favorables en la identificación de esta clase de virus (WSVS y TSV, entre los más importantes), entre otros.

Cabe destacar que estos virus, son los que mayormente atacan a la principal especie cultivada en las granjas del Estado (*L. vannamei*), aunque también se presentan otros que ocasionan problemas de mortalidad de organismos.

Presencia de virus

Antes del cambio de las condiciones climáticas, o bien si se detectan alteraciones en el comportamiento normal de los camarones, se deberán enviar para su análisis muestras de camarones a laboratorios certificados, para que se les realicen las pruebas de detección de Taura y Mancha blanca.

MONITOREO DE POBLACIONES SILVESTRES

Se monitorearán las poblaciones silvestres existentes en el cuerpo de agua de abastecimiento, considerando los principales grupos zoológicos (peces, crustáceos y moluscos), determinándose los índices de dominancia de especies, abundancia relativa, y estimación de la cantidad de las poblaciones de organismos.

Cabe destacar que dentro de este monitoreo se deberá incluir la determinación del patrón de escorrentías de la zona de humedal (hidrodinámica del sistema), determinar cuáles son las zonas de reproducción, anidación, refugio y alevinaje de las diferentes especies, con el fin de desarrollar medidas de corrección de cualquier impacto adverso que pudiera existir en estas áreas.

MONITOREO DE PARÁMETROS POBLACIONALES

Estos se llevarán a cabo de manera rutinaria y como parte del trabajo cotidiano que se desarrolla en la granja, debiéndose realizar semanalmente tanto el poblacional como el muestreo de crecimiento.

Con esto nos podemos dar cuenta de la cantidad de organismos presentes en el estanque y su crecimiento en peso, registrándose en una bitácora de control.

MUESTREO DE CRECIMIENTO

El muestreo de crecimiento es la única relación que se tiene para evaluar el óptimo desarrollo de la granja camaronera desde la siembra hasta la cosecha, ya que, para manejar correctamente la

granja, éste muestreo deberá reflejar lo más acertado posible el estado de la población existente en cada uno de los estanques, tanto en lo que se refiere al peso promedio, como a la homogeneidad en las tablas.

Este muestreo se deberá aprovechar para estimar el estado de salud que guardan los organismos, su distribución por estanque y su densidad diaria. Es también punto clave del manejo de la camaronera y se debe poner mucha atención a su realización tanto en la técnica de llevarlo a cabo, como en el análisis de los resultados de éste.

MUESTREO POBLACIONAL

Los datos de camarones capturados en la orilla durante los muestreos, tienen una gran fluctuación debido a factores diversos, tales como cambios de temperatura y la influencia de las fases lunares, entre otros. Cuando la marea se encuentra bajo la influencia lunar, se pueden obtener una mayor cantidad de organismos por muestreo, pudiéndose obtener una mejor aproximación de la densidad que se encuentra en cada estanque, en cambio cuando hay marea baja, en el mismo estanque se puede obtener una menor cantidad de organismos por atarrayeo, lo cual puede dar un resultado erróneo, aunque con experiencia es posible calcular la densidad existente bajo estas condiciones.

Lo anterior se puede corroborar mediante la realización de muestreos mensuales de población, lanzando la atarraya 10 veces / ha en todo el estanque (25 % en las orillas y el 75 % en el resto del mismo).

En algunas granjas se realizan los muestreos durante la noche, cuando hay marea alta, para estimar con mayor exactitud la densidad existente, aunque esto es posible lograrse mediante la repetición de los muestreos poblacionales, los cuales es posible realizarse en cualquier momento y combinados con los muestreos de crecimiento.

El crecimiento puede utilizarse también como índice poblacional, ya que ambos están directamente relacionados. El tratamiento sistemático de los datos reales, mediante el uso de la estadística, permite establecer con un determinado grado de confianza los intervalos de seguridad para los coeficientes de correlación, que son los que explican la tasa de crecimiento del camarón en función de la densidad de siembra. Los muestreos en la zona de establecimiento de la toma de agua, se realizarán una vez cada quince días, con la finalidad de conocer la calidad de agua que se está introduciendo a la granja. Para los muestreos de fitoplancton, se realizarán análisis cualitativos y cuantitativos de las especies que hay que controlar y relacionarlos con los datos de turbidez, y de acuerdo a los resultados obtenidos deberán tomarse las medidas que según los valores de los muestreos de turbidez, temperatura y oxígeno tomados por la mañana se obtengan.

VII.3 Conclusiones

Con respecto al proyecto "construcción, operación, mantenimiento y abandono del cultivo semi-intensivo de *Litopenaeus Vannamei* Juana Medina Isiordia", se concluye de manera general, que la actividad acuícola es reconocida y se enmarca en el contexto Municipal, Estatal y Federal, como pieza importante para el desarrollo económico y social de las regiones costeras.

La zona donde se ubica el proyecto existen granjas de camarón, en las cuales han realizado cultivo y engorda de camarón por varios años, por lo que la operación de la Unidad de Producción Acuícola "Juana Medina Isiordia", no alterará directamente las condiciones del medio, sino que contribuirá de manera superficial al deterioro ya existente en la zona. Dado a que la zona ha sostenido una actividad acuícola, los factores ambientales más directamente influenciados fueron la cubierta vegetal, el suelo y la calidad del agua. De la flora regional quedan relictos dispersos en las áreas por arriba de un metro del nivel de mareas más altas, como son los montículos que se observan

en terrenos colindantes.

Para la mayoría de los impactos adversos identificados para las diferentes etapas del proyecto camaronícola se encontraron medidas de mitigación o prevención, que pueden ser puestas en práctica sin la implicación de cambios en el presupuesto y diseño del proyecto.

Entre las medidas que destacan para la etapa operativa que es donde se generarán los impactos más importantes tanto locales como a distancia, podrán ser mitigados y/o prevenidos por el mismo Proyecto, pero una gran parte del éxito de no causar un deterioro del ambiente será con la participación de las granjas aledañas, así como la adopción de medidas complementarias por los nuevos proyectos a establecerse en el futuro.

Las medidas más importantes en esta etapa son; mantener una adecuada calidad del agua dentro de los estanques, implementar un programa permanente de monitoreo tanto de la fuente de abastecimiento, granja y cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales, respetar la vida silvestre y promover la reforestación de amapa y otras especies halófitas, control sanitario de la granja mediante monitoreo de bioindicadores de contaminación y no introducir especies de camarón que no sean pobladoras de la zona, garantizar el tratamiento de las aguas residuales y promover la cultura del cuidado al medio ambiente entre los trabajadores.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos de localización

ANEXO II. 1 Planearía

VIII.1.2 Fotografías

ANEXO III. 1 Galería fotográfica

BIBLIOGRAFÍA

i Murray-Núñez R.M., Bojorquez-Serrano J.I., Hernández-Jiménez A., Orozco-Benitez M.G., García-Paredes J.D., Gómez-Aguilar R., Ontiveros-Guerra H.M. y Aguirre-Ortega J. 2011. Efectos de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo en un sistema agroforestal de la llanura costera norte de Nayarit, México. *Bio Ciencias*, Vol. 1, Número 3, Año 2, pp. 27-35.

Andrés García, Gerardo Ceballos. 1994. *Guía de Campo de los Anfibios y Reptiles de la Costa de Jalisco*, México. Primera Edición. Centro de Ecología UNAM. México DF.

ANIMAL DIVERSITY WEB, University of Michigan Museum of Zoology, Enero del 2012, Información, Especímenes, Clasificación, <http://animaldiversity.ummz.umich.edu>

CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

Aranda J.M. 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. 1ª Ed. Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, México.

Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación.

Biol.Soc.Bot.México 28:29-176.

CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2010. *Medición de pobreza municipal 2010*. www.coneval.gob.mx (10 de agosto de 2018).

CONESA F. 1997. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Edición Mundi-prensa. Madrid. España.

DGIRA. 2010. *Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional*. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 39-41 pp

Ernest P.E. 1989. *A Field Guide to The Birds of Mexico and Adjacent Areas, Belize Guatemala and El Salvador*. 1st Ed. University of Texas Press.

Estudio Previo Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa México. SEMARNAT, CONANP. Junio 2008.

ii Leguizamón A.C. 1975. A theory for environmental systems. *bulletin of mathematical biology*. volume 37, pp 675-689.

Miranda F. y E. Hernández X., 1963. *Los tipos de Vegetación de México y su clasificación*.

iii García, E. 1989. *Apuntes de Climatología*. Offset Larios. México, D. F. 155 p.

INEGI. 2010. *Conteo de Población y Vivienda 2010*. Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI, Instituto Nacional De Estadística y Geografía, 2010, *censo general de población y vivienda 2010*.

INEGI. 2011. Carta de uso del suelo y vegetación serie IV escala 1:250 000. México.

Ogden, J. C., et al., 2005. The use of conceptual ecological models to guide ecosystem restoration in South Florida. *Wetlands* 25: 795-809.

Ponce-Palafox, J. T. and Cabanillas, H. B. 1996, La investigación en el cultivo de langostino en México al término de 1995. In-Memorias de las Reuniones Técnicas de la Red Nacional de Investigación para Acuicultura en Aguas Continentales. Pátzcuaro, Michoacán, México, Instituto Nacional de la Pesca, pp. 103-111.

Ponce-Palafox, J. T. 1997, Current and future trend in freshwater prawn culture in México. In- Island Aquaculture and Tropical Aquaculture, Les Trois Islets (Martinique), World Meeting Number 972 5004, 4-9 May, 1997.

RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D. F. 432 pp.

Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM.

SEPESCA, 1987; Programa Nacional de Cultivo de Camarón. México. D.F.

Servicios Técnicos Forestales de Nayarit, 2008. Diagnostico Forestal Regional. Pp 14.

Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999.