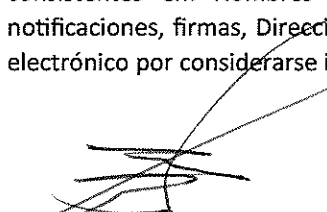


Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

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 6-7.

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: Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

"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 del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Jefe de la Unidad Jurídica."



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN NAYARIT

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: ACTA_07_2022_SIPOT_1T_2022_FXXVII , en la sesión celebrada el 18 de abril del 2022.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_07_2022_SIPOT_1T_2022_FXXVII.pdf

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

I.1. DATOS DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto en estudio se localiza en el Municipio de San Blas, Estado de Nayarit, en el área geográfica denominada “Boca Cegada”, a 20 km al norte de la localidad de San Blas, en las coordenadas extremas UTM WGS 84 X= 464,408.00, Y= 2,391,389.00 (vértice 06) y X=458,836.00, Y= 2,389,855.00 (vértice 28), tal como se muestra a continuación:

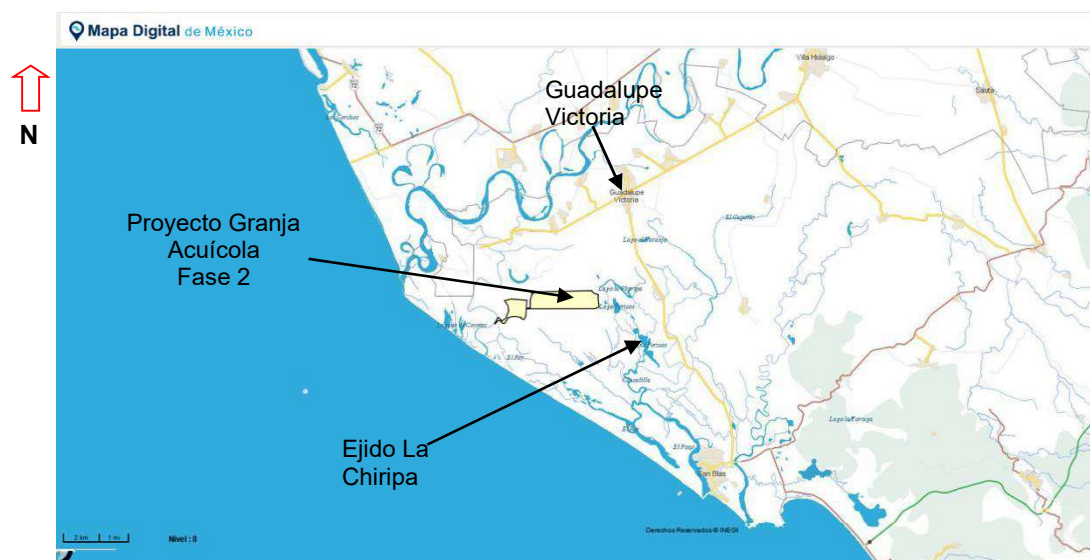


Figura I.1. Imagen que muestra la ubicación geopolítica del sitio del proyecto

Las principales vías de acceso a la zona de San Blas, Nayarit, son a través de la carretera Federal No. 15 (México-Nogales), en el tramo Mazatlán – San Blas, Tepic- San Blas y Puerto Vallarta - San Blas por medio de carreteras pavimentadas. Al sitio del proyecto se accesa desde San Blas a través de carreteras pavimentadas y caminos de terracería transitables todo el año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

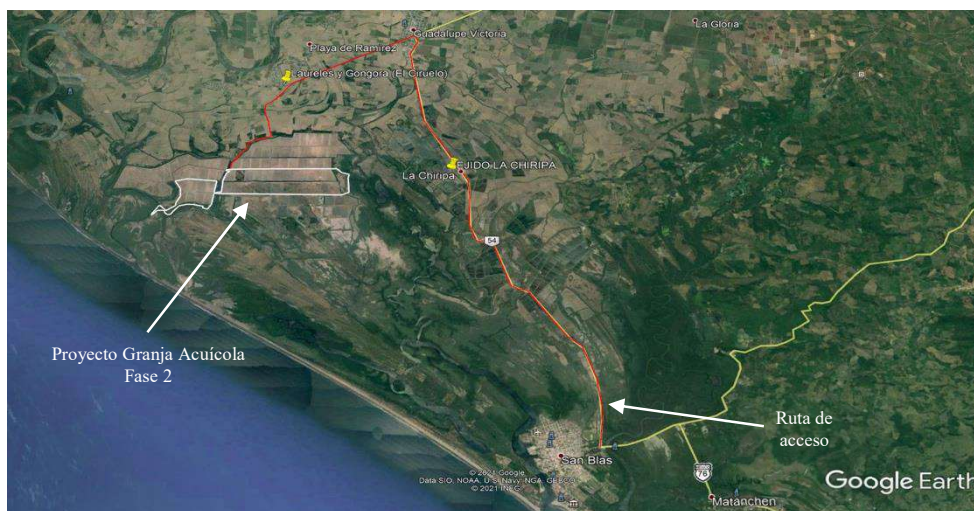


Figura I.2. Croquis de localización para acceder al polígono del proyecto

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto presenta actividad antropogénica, traducidas en usos agrícolas, agropecuarios y pesqueros principalmente.

Además de que la camaronicultura inicio aproximadamente en el año de 1970, con el surgimiento de un convenio entre el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (CICTUS, hoy DICTUS) y la Universidad de Arizona, de Estados Unidos. En este convenio se contempló la construcción de una Unidad Experimental de Puerto Peñasco, la cual se encuentra funcionando hasta la fecha y depende directamente de la Universidad de Sonora. En la década de los 80's, fue cuando se comenzó a ver a la camaronicultura con un enfoque comercial, mediante la creación de un programa de apoyo al sector social.

Por lo anterior, la zona de “Boca Cegada” no cuenta con las características idóneas para ofrecer terrenos afines a las actividades antes mencionas optándose por la acuicultura.

En el estado de Nayarit, se encuentra uno de los sistemas de manglar más importantes a nivel nacional (Marismas Nacionales) con una estanquería reportada oficialmente de aproximadamente 1,500 ha. Además de su posición geográfica cercana a uno de los mercados consumidores de pescados y mariscos a gran escala, por lo que lo sitúan en una posición muy ventajosa para llevar a cabo el cultivo de especies de alto valor y calidad.

I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total del polígono de el predio comprende una superficie de 439-39-03.358 Has y la superficie destinada para la Granja Acuícola, equivale a 397.04 Has (**Ver ANEXO 1**).

La infraestructura acuícola propuesta para el presente proyecto ya existe siendo que fue autorizada en materia de impacto ambiental hace mas de 10 años en tres etapas, otorgado

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la entonces Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, hoy Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), como se mencionará más adelante. Ver siguientes fotografías de las condiciones actuales:



A continuación, se enlistan las dimensiones de la Granja Acuícola Fase 2 de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla I.1 Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	COMENTARIO
1 Canal reservorio.	19.9182 Ha	Incluye 0.06 Ha de cárcamo de rebombeo en canal reservorio para el cruce del dren fase 1 – fase 2, accionados con 1 cuarto de generadores eléctricos. También se incluyen 2 puentes para cruzar el dren, uno a la altura del estanque No 24-2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

		por el lado norte y otro entre los estanques No 08-1 y 16-1 por el lado este.
1 Espejo de agua.	304.6270 Has.	65 estanques
Bordería existente y a remodelar.	46.5761 Ha	
Bordería a construir para dividir estanques.	16.6497 Ha	
1 Dren	9.2693 Ha	Incluye 0.02 Ha de cárcamo de rebombeo en dren, uno al costado del estanque 08-1 y otro entre los estanques 01-3 y 24-2 accionados con cuarto de generadores eléctricos de la Fase 1.
Total de infraestructura acuicola	397.0403 Ha	
Área de Vegetación	42.35 Ha	16.42 Has de manglar; 25.93 Has de vegetación halófila
Área total del polígono la Granja		439-39-03.358 Has

Para alimentar los carcamos de rebombeo será a través de la longitud de linea de transmisión electrica a largo de la bordería en 6.73 km, que forma parte de la extensión ya autorizada de la “Fase 1”.

Las coordenadas geográficas de la poligonal que contempla el proyecto se muestran a continuación en UTM WGS84:

Tabla I.2 Cuadro coordenado de la poligonal Fase 2

Cuadro de Construcción de Poligono Envolvente del Proyecto		
Granja Acuicola Fase 2		
V	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
1	2,391,522.8098	460,847.0721
2	2,391,528.9432	460,933.6126
3	2,391,550.5995	461,239.1808
4	2,391,600.0000	464,044.0000
5	2,391,457.0000	464,189.0000
6	2,391,389.0000	464,408.0000
7	2,391,266.0000	464,387.0000
8	2,390,737.0000	464,447.0000
9	2,390,641.0000	464,237.0000
10	2,390,641.0000	462,203.0000
11	2,390,640.6470	460,641.9218
12	2,390,640.6470	460,554.3093
13	2,390,238.6835	460,524.5522
14	2,390,067.3897	460,279.1336

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

15	2,390,117.5979	460,279.1336
16	2,390,172.0317	460,291.3352
17	2,390,234.5745	460,003.6539
18	2,390,238.6933	459,815.3999
19	2,390,176.2336	459,598.0348
20	2,389,973.2159	459,443.7160
21	2,389,870.9014	459,391.1635
22	2,389,861.6673	459,297.5865
23	2,389,952.6018	459,196.7883
24	2,389,972.9662	459,213.6078
25	2,390,015.8348	459,148.3306
26	2,390,007.4093	459,009.9128
27	2,389,839.8108	458,854.4686
28	2,389,855.0000	458,836.0000
29	2,390,146.0000	459,006.0000
30	2,390,173.9376	459,011.3676
31	2,390,173.0000	459,062.0000
32	2,390,001.8692	459,242.8900
33	2,390,183.5775	459,496.6619
34	2,390,285.8280	459,496.5063
35	2,390,524.6742	459,598.3435
36	2,390,805.3629	459,564.7947
37	2,391,077.1758	459,384.1335
38	2,391,167.3954	459,734.3241
39	2,391,099.9426	460,588.3106
40	2,390,670.6468	460,556.5302
41	2,390,670.6468	460,645.3764
42	2,390,694.1468	460,648.0825
43	2,390,694.1468	460,762.6558
44	2,391,102.4553	460,767.5907
45	2,391,391.5607	460,842.1554
46	2,391,443.2866	460,905.6413
47	2,391,475.8494	460,928.1441
48	2,391,477.9856	460,817.7429
1	2,391,522.8098	460,847.0721
SUPERFICIE= 4,393,903.358 m ² (439-39-03.358 Has)		

ANTECEDENTES

Para todo lo anterior podrá consultar los **ANEXO 2 y 3**.

I.1.4. Duración del proyecto

El proyecto “Granja Acuícola Fase 2”, requiere de un período de 2 años para la rehabilitación de la granja y construcción de nuevos bordos para dividir estanques y la gestión para la obtención de créditos y de 25 años para la operación y mantenimiento del mismo.

I.2 Datos del Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

“CASTOR FIELDS”, SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE (Ver **ANEXO 3**)

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la promotente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

I.3. Responsable del estudio de impacto ambiental

Por lo anterior, que como lo establece el artículo 36 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA que a la letra dice: declaro *bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.*

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se somete a PEIA ya que se pretende continuar con la operación para la rehabilitación de obras destinadas a engorda y comercialización de camarón blanco y en el que el objetivo central es el identificar y describir los principales factores que en el aspecto ambiental componen la “Granja Acuícola fase 2” y de sus obras asociadas y las actividades, insumos y servicios requeridos para tal fin.

Para lo cual también se analizaron los factores que tienen un enfoque técnico y socioeconómico considerados para la selección del sitio y justificación.

II.1. Información general del proyecto

El proyecto consiste en la continuación de la operación de obras las cuales han sido autorizadas y además la rehabilitación de bordos, construcción de nuevos bordos para dividir estanquería tipo rústica, cárcamos de rebombeo y puentes-canal y, operación y mantenimiento de infraestructura acuícola existente en un polígono de predio de 439.39 Has, dentro del cual las obras ocupan un superficie de 397.04 Has, para destinarlas al cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Se desea operar 65 estanques de 4.27 Has en promedio cada uno para un espejo de agua total de 304.62 Has, Canal reservorio (19.91 Has), Drenes (9.26 Has), bordería de estanquería existente (46.57 Has), bordería a construir (16.64 Has), así como área de cárcamo de rebombeo-cuarto de control eléctrico en canal reservorio (0.06 Has) y 2 puentes canal para cruzar dren y, 2 cárcamos de rebombeo en dren (0.02 Has), y 6.7 km de línea de cableado eléctrico (Ver **ANEXO 1**).

En la actualidad la actividad acuícola en Nayarit enfrenta retos a mediano plazo. Actualmente la producción acuícola en el país se encuentra en un momento crítico por los efectos de la pandemia del COVID-19, es un sector que se comportó favorablemente en los últimos años. Así que la puesta en marcha para la Granja Acuícola, en su visión dará un aporte para la economía, además del respeto a la preservación de los servicios ambientales que ofrece la zona geográfica donde se pretende desarrollar y que los usos dados al suelo en el área son factibles para tal actividad.

II.1.2. Naturaleza del proyecto

El proyecto que se presenta “Granja Acuícola Fase 2”, pretende operar y rehabilitar obras que ya han sometidas y autorizadas al PEIA en 3 etapas, el cual ya tiene su Término de vigencia culminado, a través de los siguientes oficios resolutivos (Ver **ANEXO 2**).

- Oficio Resolutivo No. D.O.O.P 0333 de fecha 7 de febrero de 1995 para el proyecto “**GRANJA AQUANOVA-BOCA CEGADA**”, **MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

- Oficio Resolutivo No. D.O.O.DGOEIA.- 08160 de fecha 20 de diciembre de 1996 para el proyecto “**GRANJA DE ENGORDA DE CAMARON, UNIDAD BOCA CEGADA FASES II Y III**”, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT.
- Oficio Resolutivo No D.O.O.DGOEIA.- 02187 de fecha 15 abril de 1997, para el **PROYECTO DEL DREN DE DESCARGA AL MAR, FASES II Y III Y A LA ZONA DE EDIFICIOS, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT.**

Por lo que la promovente desea que las obras de dichos resolutiveos se sometan nuevamente a PEIA para continuar con las actividades acuícolas, tales obras se mencionan a continuación:

Las obras autorizadas en el oficio No. D.O.O.P 0333 de fecha 7 de febrero de 1995 para el proyecto “**GRANJA AQUANOVA-BOCA CEGADA**”, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT, fueron las siguientes:

La Construcción de la Primera Etapa en una superficie de 1,200 Ha comprenden las siguientes obras:

Canal de llamada con las siguientes dimensiones, 200 m de longitud, 40 m de plantilla y 3.20 m profundidad.

Cárcamo de bombeo, de concreto armado, equipado con 5 bombas verticales de hélice, con capacidad unitaria de 9 000 m³/hr, accionadas con energía eléctrica, para bombear 22 hr. al día.

2 compuertas de entrada o alimentadoras para cada estanque.

1 compuerta de salida para cada estanque.

52 estanques semirústicos de 10 ha cada uno.

Área de edificios que albergará la bodega de alimentos (150 m²), edificio administrativo (150 m²), y edificio de servicios que contará con zona de talleres y almacenes (200 m²) y zona de cobertizo para vehículos y equipo (200 m²).

Fosa séptica, incluida en el área de edificios.

instalaciones necesarias para proveer de energía eléctrica por la CFE.

Reacondicionamiento de caminos de acceso de 5 m de ancho por 5 km de longitud.

El agua para el llenado de la estanquería será tomada del estero Vena del Varadero, que a su vez es alimentado de Boca Cegada.

Trampa de sedimentación y fosa de oxidación.

La infraestructura autorizada mediante Resolutivo de impacto ambiental, oficio No. D.O.O.DGOEIA.- 08160 de fecha 20 de diciembre de 1996 para el proyecto “**GRANJA DE ENGORDA DE CAMARON, UNIDAD BOCA CEGADA FASES II Y III**”, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT, es la siguiente:

Se trata de la Construcción, operación y mantenimiento de una Granja de engorda de camarón *Pennaeus stylirostris* (camarón azul), en una superficie de 990 Ha, que consisten en:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

99 estanques rústicos que comprenden las fases II y III.

20 estanques de Fase II.

78 estanques de Fase III.

La evacuación de agua de las Fases II y III se da en los drenes principales los cuales tienen su descarga final a la marisma La Tronconuda, a partir de la cual se drenará hacia el mar. Canales de alimentación con nivel de espejo de agua de +3.05 m con amplitud decreciente, desde la toma de agua hasta los últimos estanques que alimentarán.

Red secundaria del drenaje del sistema de estanquería, con amplitud creciente desde su inicio hasta el dren principal de descarga al mar.

2 compuertas de salida y 2 compuertas de entrada para cada estanque.

20 obras de cruce de canal por fase.

Oficinas y área de servicios temporales, en un área de 1,000 m.

Las dimensiones de los estanques serán las siguientes: fondo 250.0 m X 400.00 m (10 Has) y 1.225 m de profundidad.

El área total de estanquería de Fases II y III son de 990 Has, las cuales se sumaron a las 320 Has ya autorizadas para la fase I por lo que el total del área de estanquería de las tres fases del proyecto no rebasarán las 1,310 Ha (131 estanques de 10 Ha c/u).

Las instalaciones de la Fase II están localizadas principalmente en la Zona Federal Marítimo Terrestre concesionada a la empresa promotora y las instalaciones de la Fase III están localizadas en terrenos de los Ejidos La Chiripa y Guadalupe Victoria, así como en terrenos de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Para la operación de las FASES II y III se utilizó el cárcamo de bombeo localizado en el estero Vena del Varadero, el cual fue construido en la Fase I del proyecto. Se han empleado 13 bombas con capacidad de 4,000 L/seg cada una.

LA infraestructura autorizada mediante Resolutivo de impacto ambiental, **oficio No D.O.O.DGOEIA.- 02187 de fecha 15 abril de 1997, para el PROYECTO DEL DREN DE DESCARGA AL MAR, FASES II Y III Y A LA ZONA DE EDIFICIOS, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT**, es la siguiente:

La Construcción, operación y mantenimiento del proyecto Dren de Descarga al Mar Fases II y III y la zona de Edificios, las cuales son obras complementarias al proyecto Granja de engorda de camarón, unidad Boca Cegada Fases II y III que consisten en:

1 dren de descarga de 5.6 km de longitud.

Una Zona de edificios para albergar bodega de alimentos, edificios de servicios, comedor y patio de maniobras.

El dren de descarga cumplió con las siguientes características: gasto de 37.8 m³/seg; 102.7 Ha en el área del vaso regulador; 1.70 metro sobre el cero de la granja (mscg) de altura del bordo perimetral y 5.6 km de longitud.

“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

1 canal de descarga que en su sección trapezoidal cumplió con las siguientes características: 150 m de ancho de planilla inicial y 50 cm de ancho de plantilla final; pendiente longitudinal cero en la cota 0.30 mscg; taludes de 1:3; 0.69 mscg del nivel de la superficie libre del agua de descarga; 0.39 m de tirante hidráulico en la descarga; 1.89 m/seg de la velocidad media de descarga; 1.40 m de altura del bordo de descarga; 480 m de longitud del bordo de descarga. Ver siguiente imagen

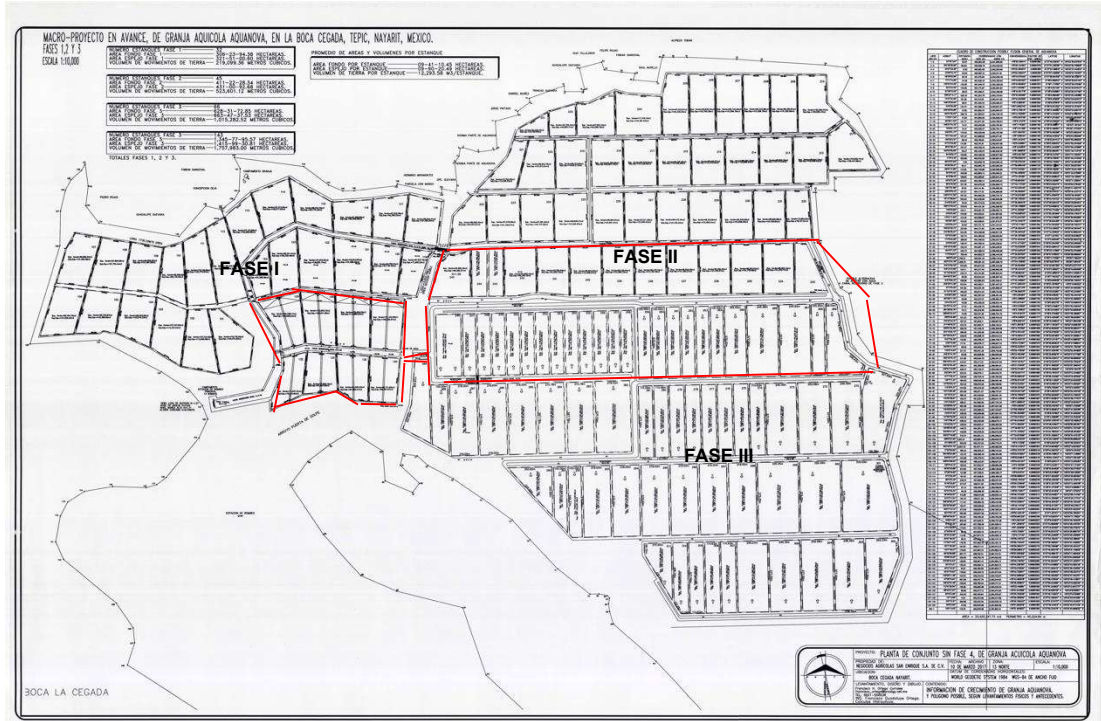


Figura II.3. vista del proyecto autorizado en su momento Fases I, II y III y, ubicación del presente proyecto

Se operará 65 estanques de 4.27 Ha en promedio cada uno para un espejo de agua total de 304.62 Has, Canal reservorio (19.91 Has), Drenes (9.26 Has), bordería de estanquería existente (46.57 Has), bordería a construir (16.64 Has), así como área de cárcamo de rebombeo-cuarto de control eléctrico en canal reservorio (0.06 Has) y 2 puentes canal para cruzar dren y, 2 cárcamos de rebombeo en dren (0.02 Has), y 6.7 km de línea de cableado eléctrico (Ver **ANEXO 1**).

Para la operación del proyecto, se tomará agua de la vena del Varadero del estero Boca Cegada mediante el canal de llamada y cárcamo de bombeo existente de la Granja Acuícola Fase 1, autorizada en materia de impacto ambiental mediante el oficio No. 138.01.00.01/01050/20 de fecha 20 de agosto del 2020 (Ver **ANEXO 2**), emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, para el proyecto “Granja Acuícola para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas Nayarit”. Del canal de llamada se enviará el agua al canal reservorio de la Fase 1, que a su vez abastecerá al canal reservorio del proyecto para alimentar a los estanques utilizando cárcamo de rebombeo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, esta será descarga en el océano pacífico a 1.7 km de distancia al sur de la de la boca del estero Boca Cegada, mediante la unión del dren de descarga del proyecto, al dren de descarga-laguna de sedimentación de la Fase 1, por lo que la descarga de agua no afecta al estero, además previo a la descarga al mar, estará el área de laguna de sedimentación para los sólidos suspendidos que van en el agua de descarga, la cual al llegar al mar, tendrá una calidad que permita su uso en otras actividades y no afecte negativamente en el mar.

Y que para poder operar la Granja, se hará uso del campamento de operaciones, así como del área de maternidades y precrías de la Granja Acuícola Fase I.

En la imagen que se muestra a continuación se expresa el plano de conjunto de las obras que se pretenden habilitar

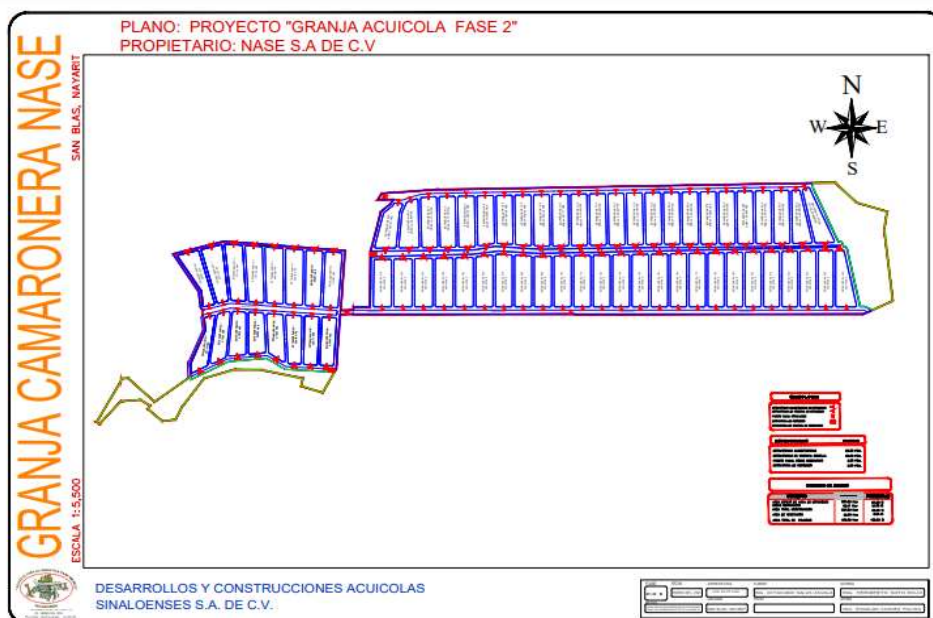


Figura II.4. plano de conjunto de las obras que se pretenden volver a operar.

El cuerpo de agua que será fuente de abastecimiento de agua para el cultivo de camarón es la Vena del Varadero alimentada por el estero Boca Cegada, por lo que se hará uso del cárcamo de bombeo del proyecto autorizado Granja acuícola Fase I; del cárcamo de bombeo el agua será enviada al canal reservorio de la Fase I para pasar al canal reservorio de la Fase 2, alimentando a la estanquería.

La descarga de agua de los recambios en la estanquería de cultivo de camarón será al mar (océano pacífico), habiendo una distancia entre la boca del estero Boca Cegada y el sitio de descarga en el mar de 1.7 km. La descarga de las baterías de estanques será al dren de la Fase 1, que se dirige a la laguna de sedimentación, para descargar en el océano

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

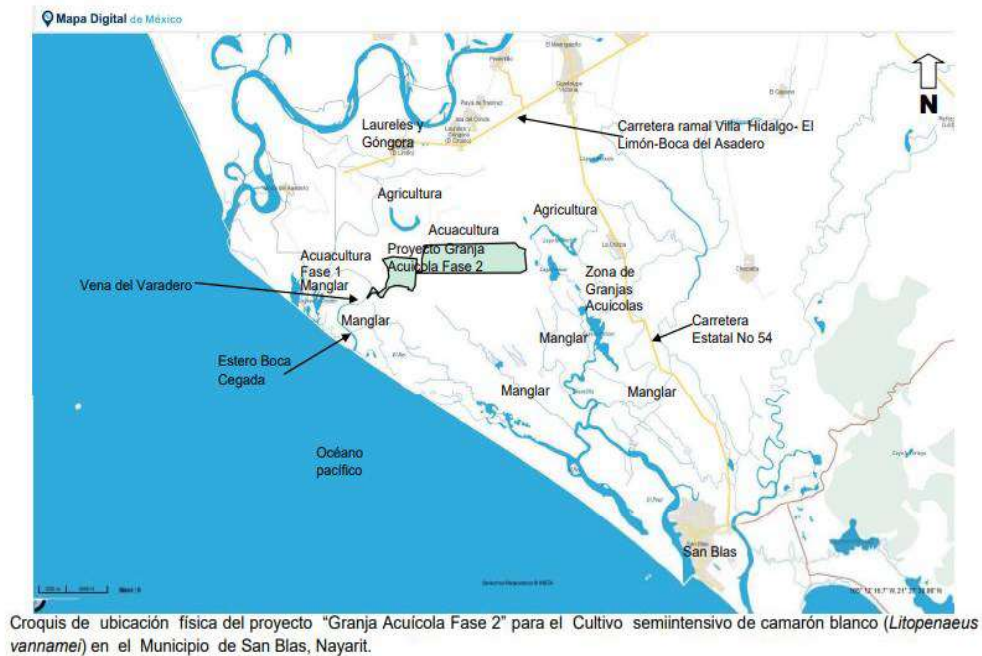
pacífico. El sitio de descarga final al océano pacífico es en la coordenada UTM WGS84: X=460,185.28, Y=2,386,939.44. Ver fotografías a continuación:



II.1.2.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto se ubica en el Municipio de San Blas, Estado de Nayarit, en el área geográfica denominada “Boca Cegada”, a 20 km al norte de la localidad de San Blas, Nayarit.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Áreas Naturales Protegidas

El proyecto “**Granja Acuícola Fase 2**” no se encuentra dentro de alguna área natural protegida decretada. Las áreas naturales protegidas federales más cercanas, son Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales localizada a una distancia de 16.5 km al norte del sitio del proyecto, e Islas Marías, las cuales forman parte del área natural protegida Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna silvestre Islas del Golfo de California, localizadas a 89 km al este del sitio del proyecto. Por otra parte, en torno al proyecto no ocurren áreas naturales protegidas estatales y municipales

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**



Figura II.5. Ubicación del proyecto “Granja Acuícola Fase 2” en relación con Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales e Islas Marías.

A continuación, se expone el cuadro coordenado del polígono en el que se ubica el proyecto “Granja Acuícola Fase 2”.

Tabla II.3 del cuadro coordenado del polígono Fase 2

Cuadro de Construcción de Polígono Envolvente		
V	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
1	2,391,522.8098	460,847.0721
2	2,391,528.9432	460,933.6126
3	2,391,550.5995	461,239.1808
4	2,391,600.0000	464,044.0000
5	2,391,457.0000	464,189.0000
6	2,391,389.0000	464,408.0000
7	2,391,266.0000	464,387.0000
8	2,390,737.0000	464,447.0000
9	2,390,641.0000	464,237.0000
10	2,390,641.0000	462,203.0000
11	2,390,640.6470	460,641.9218
12	2,390,640.6470	460,554.3093

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

13	2,390,238.6835	460,524.5522
14	2,390,067.3897	460,279.1336
15	2,390,117.5979	460,279.1336
16	2,390,172.0317	460,291.3352
17	2,390,234.5745	460,003.6539
18	2,390,238.6933	459,815.3999
19	2,390,176.2336	459,598.0348
20	2,389,973.2159	459,443.7160
21	2,389,870.9014	459,391.1635
22	2,389,861.6673	459,297.5865
23	2,389,952.6018	459,196.7883
24	2,389,972.9662	459,213.6078
25	2,390,015.8348	459,148.3306
26	2,390,007.4093	459,009.9128
27	2,389,839.8108	458,854.4686
28	2,389,855.0000	458,836.0000
29	2,390,146.0000	459,006.0000
30	2,390,173.9376	459,011.3676
31	2,390,173.0000	459,062.0000
32	2,390,001.8692	459,242.8900
33	2,390,183.5775	459,496.6619
34	2,390,285.8280	459,496.5063
35	2,390,524.6742	459,598.3435
36	2,390,805.3629	459,564.7947
37	2,391,077.1758	459,384.1335
38	2,391,167.3954	459,734.3241
39	2,391,099.9426	460,588.3106
40	2,390,670.6468	460,556.5302
41	2,390,670.6468	460,645.3764
42	2,390,694.1468	460,648.0825
43	2,390,694.1468	460,762.6558
44	2,391,102.4553	460,767.5907
45	2,391,391.5607	460,842.1554
46	2,391,443.2866	460,905.6413
47	2,391,475.8494	460,928.1441
48	2,391,477.9856	460,817.7429
1	2,391,522.8098	460,847.0721
SUPERFICIE= 4,393,903.358 m ² (439-39-03.358 Has)		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

A continuación, se muestra el plano de conjunto de obras con coordenadas geográficas de la “Granja Acuícola Fase 2”

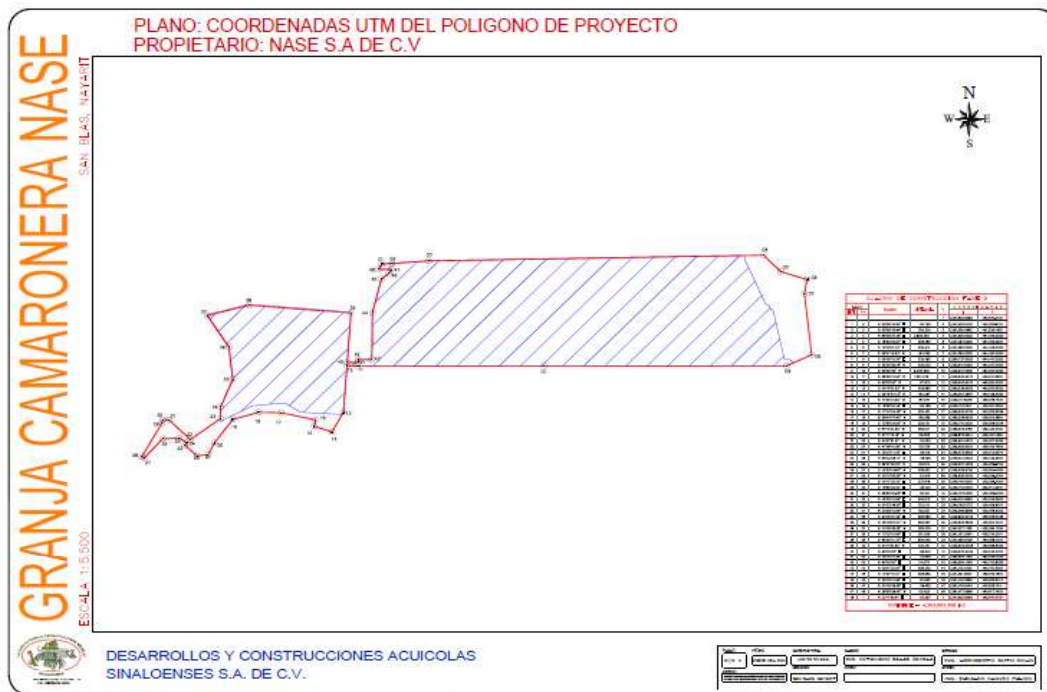


Figura II.6. plano de conjunto de las obras con las coordenadas UTM de referencia que se pretender volver a operar.

Dado que existe infraestructura para operación acuícola, no presenta vegetación forestal, ya que el polígono del proyecto ha sido preparado hace más de 15 años con obras para engorda de camarón tal como se expone en las siguientes fotografías siguientes: (Ver **ANEXO 6 Fotografías**).



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**



Tabla II.4. Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	COMENTARIO
1 Canal reservorio.	19.9182 Ha	Incluye 0.06 Ha de cárcamo de rebombeo en canal reservorio para el cruce del dren fase 1 – fase 2, accionados con 1 cuarto de generadores eléctricos. También se incluyen 2 puentes para cruzar dren, uno a la altura del estanque No 24-2 por el lado norte y otro entre los estanques No 08-1 y 16-1 por el lado este.
1 Espejo de agua.	304.6270 Has.	65 estanques
Bordería existente y a remodelar.	46.5761 Ha	
Bordería a construir para dividir estanques.	16.6497 Ha	
1 Dren 	9.2693 Ha	Incluye 0.02 Ha de cárcamo de rebombeo en dren, uno al costado del estanque 08-1 y otro entre los estanques 01-3 y 24-2 accionados con cuarto de generadores eléctricos de la Fase 1.
Total de infraestructura acuícola.	397.0403	
Área de Vegetación.	42.35 Ha	16.42 Has de manglar; 25.93 Has de vegetación halófila
Área total del polígono la Granja	439-39-03.358 Has	

La longitud de línea de transmisión eléctrica siguiendo la bordería 6.7 Km, será extensión de la que existe de la Fase 1 para alimentar cárcamos de rebombeo.

II.1.3 Inversión requerida

Para realizar la rehabilitación de bordos de estanquería, construcción de nuevos bordos divisorios, puentes y rebombeo, así como para operar el proyecto se requiere de una inversión total de \$160,000,000.00 pesos.

La recuperación del capital invertido se estima en 5 años.

Inversión requerida para mitigar los impactos ambientales identificados:

Etapas de Construcción

Tabla II.5 Resumen de costos

Concepto	Costo (Pesos 00/100 M.N)
Mantenimiento de maquinaria	75,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible	12,000.00
Retiro de residuos y escombros	30,000.00
TOTAL	117,000.00

Etapas de Operación y Mantenimiento

Tabla II.6. Resumen de costos

Concepto	Costos (Pesos 00/100 M.N)
Monitoreo de calidad de agua.	62,000.00
Afinación de motores de maquinaria y vehículos.	45,000.00
Capacitación a personal.	25,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible.	20, 000.00
Instalación de señalamientos en áreas de trabajo	8, 000.00
Retiro de residuos del sitio.	40, 000.00
TOTAL	200,000.00

Etapas de Abandono

Tabla II.7. Resumen de costos

Concepto	Costos (Pesos 00/100 M.N)
Preparación de áreas de siembra	95,000.00
Pipas de agua	30,000.00
Siembra de plantas	80,000.00
Riegos	60,000.00
Desmantelamiento de obras construidas	150,000.00
TOTAL	415,000.00

II.1.4. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Saliendo de la población de San Blas por la calle Benito Juárez se toma la carretera estatal No 54 Subramal San Blas- Guadalupe Victoria, con rumbo al norte, recorriendo 16.53 km,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

pasando por la comunidad del Ejido La Chiripa, hasta llegar al Poblado Guadalupe Victoria y entroncando con el Ramal Villa Hidalgo - El Limón, que es carretera pavimentada; se continua sobre ésta con rumbo hacia el oeste y, a 4.20 km a la altura del Poblado Laureles y Góngora (El Ciruelo). Ver imagen a continuacion:

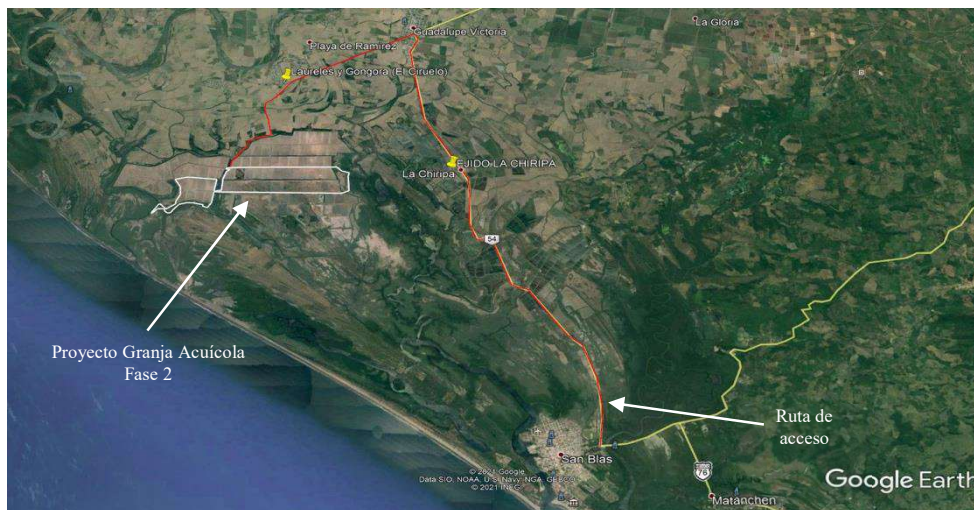


Figura II.7. Imagen satelital que muestra el croquis de localización para acceder al polígono del proyecto

II.1.5. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

El uso del suelo en la zona de acuerdo con la cartografía de **INEGI** de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI, señala que el uso del suelo en el sitio del proyecto es acuícola, existiendo la infraestructura acuícola a operar; originalmente, antes del año 1995, eran terrenos agrícolas que estaban abandonados, por haber perdido su capacidad productiva. Hacia el lado oeste de la Granja el uso del suelo es acuícola y enseguida a éste, el uso es estuarino con el estero Boca Cegada y sus venas asociadas y con vegetación hidrófila tipo manglar, llevándose a cabo en el estero actividades de pesca ribereña, de cultivo de ostión. Del lado sur al proyecto el uso del suelo es de infraestructura acuícola, más al sur es de pastizal inducido y del lado suroeste zona de manglar. Del lado este a la Granja, el uso del suelo es de zona de humedal, vegetación halófila y de granjas acuícolas. Del lado norte a la “**Granja Acuicola Fase 2**”, el uso del suelo es de infraestructura acuícola y terrenos agrícolas. Como se expresa en la siguiente capa:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

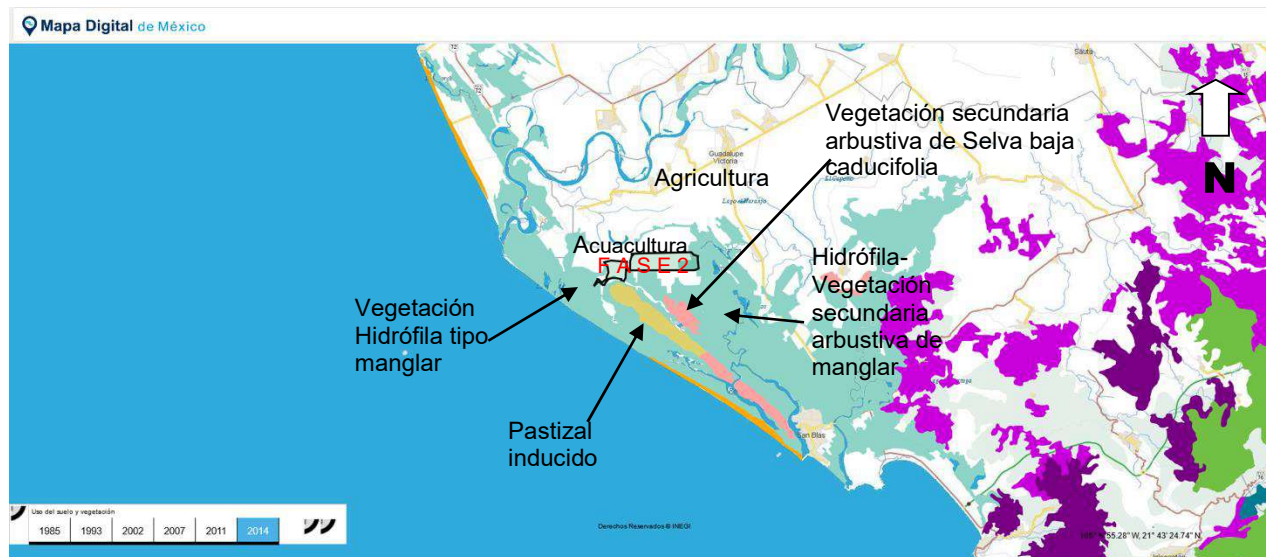


Figura II.8. Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI. Fuente: INEGI

Por otro lado, el (**NALCMS**) Sistema de Monitoreo del Cambio en la Cobertura del Suelo de América del Norte, muestra en su análisis en conjunto con la CONABIO los cambios de cobertura de los suelos en un periodo comprendido del 2010-2015 a una escala de 30 metros, los cuales están catalogados como Suelo Agrícola y Cuerpo de Agua. Las cuales se constatan en las fotografías abajo expresadas. Como se muestra a continuación:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/d93f8ca21d6842d7b77350d135417399>

Y en la que una vez mas se corrobora que la puesta en operación para dicho proyecto no compromete la diversidad de la zona y que además seguirán ofreciendo los servicios ambientales específicos del lugar.

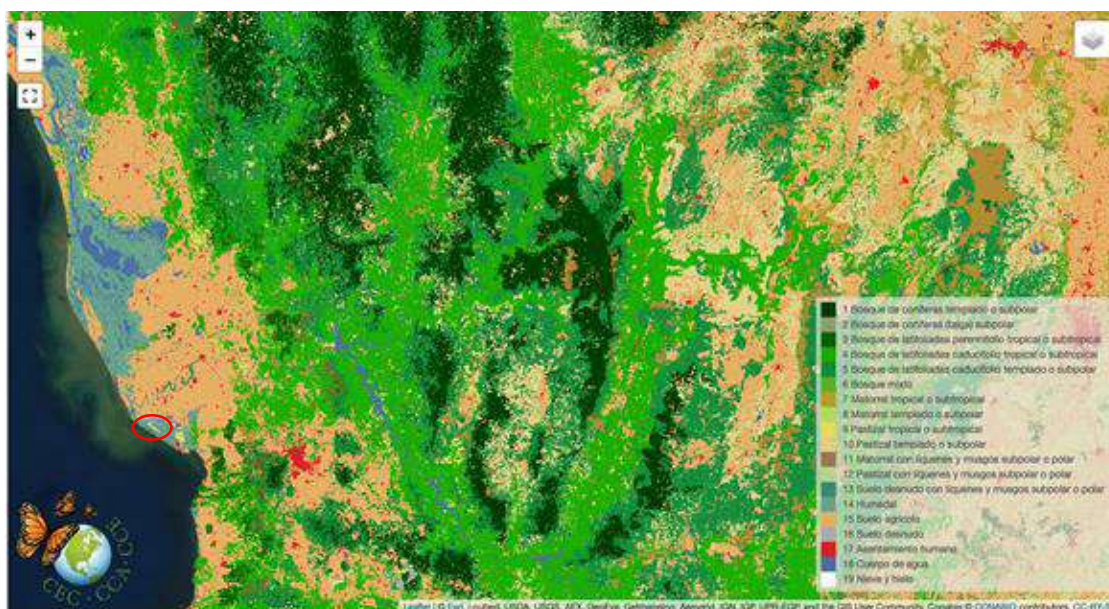


Figura II.9. Imagen que muestra la cobertura del suelo en sucesión de 5 años. Fuente CONABIO.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

La especie para cultivar es *Litopenaeus vannamei*, comúnmente conocido como camarón blanco. Esta especie fue seleccionada para el cultivo debido a que presenta excelentes condiciones de adaptación al cautiverio, como se ha visto en las granjas acuícolas de la región, además porque tienen una gran aceptación en el mercado, están disponibles en los laboratorios de producción de postlarvas del estado de Nayarit, Sinaloa y Sonora, se presenta de manera silvestre en las aguas de esteros de la zona y en el océano pacífico y, por que gran parte de la producción de camarón en cultivo se realiza con postlarvas de esta especie, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas y dado que es nativa en la zona, no representa un riesgo para el medio.

Biología General de *Litopenaeus vannamei* como se muestra en la imagen siguiente:

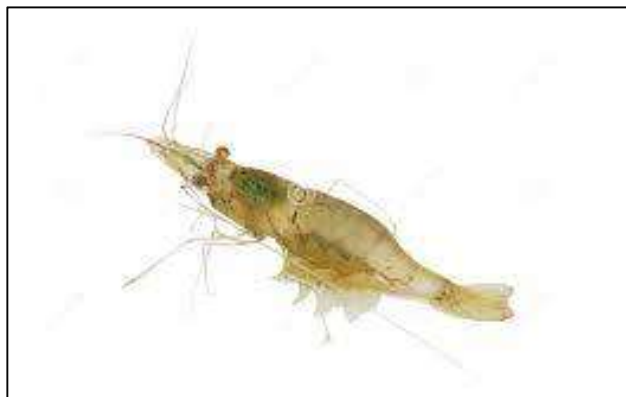


Tabla II.8. Clasificación Taxonómica

Phylum	Arthropoda
Clase	<i>Malacostraca</i>
Subclase	<i>Eumalacostraca</i>
Orden	<i>Decápoda</i>
Suborden	<i>Dendobrachiate</i>
Familia	<i>Penaeidae</i>
Subfamilia	<i>Penaeidae</i>
Género	<i>Litopenaeus</i>
Especie	<i>vannamei</i>

De acuerdo con la clasificación taxonómica, el camarón blanco (*L. vannamei*), son camarones peneidos, de agua marina tanto somera como profunda, habitan en el océano pacífico y en los esteros del norte y sur de Nayarit, presentan apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias y caparazón.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

El cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, el sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y ganglios metamerizados, el corazón es dorsal y se conecta directamente en el hemoceloma, estas especies tienen ténico abierto, siendo de importancia sobre las técnicas de maduración y reproducción en cautiverio. Se diferencian de otras especies por que el rostrum presenta dos dientes en la parte ventral y las anténulas son iguales y pequeñas.

Esta especie es de vida corta, los adultos tienen hábitos oceánicos, mientras que las postlarvas y juveniles son de hábitos estuarinos. El desarrollo de huevo o postlarva consiste en tres estadios larvarios básicos: nauplio, zoea y mysis antes de alcanzar el estado de postlarvas.

A fin de asegurar un éxito en el cultivo y evitar graves enfermedades que pongan en riesgo la producción y la inversión económica, es que se obtendrán postlarvas de camarón de laboratorios autorizados y de reconocido prestigio en el estado y/o estados vecinos.

Los individuos de esta especie de camarón blanco (*L. vannamei*), que serán utilizados en el cultivo serán procedentes de algunos de los siguientes laboratorios:

Tabla II.9. Fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón

LABORATORIO	
Grupo	acuícola LUTMAR SA de CV, Sinaloa
Maricultura del Pacífico S.A de C.V. Sinaloa	
Aquapacific S.A de C.V., Sinaloa	

Para 304.62 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 76,180,787 postlarvas de camarón por ciclo de cultivo, en etapa pl8 (8 días), las cuales se mantendrán en las maternidades de la Granja acuícola Fase 1, como postlarvas de alrededor de 0.05 gr (pl8) por 20 días, saliendo de 0.150 gr (pl28) y, de 0.150 gr en las precrías de la Granja Acuícola Fase I por 20 días, saliendo de las precrías de 1.25 gr (pl48), para siembra en los estanques de engorda de la “**Granja acuícola Fase 2**” y, continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta las cosechas pesando alrededor de 15 gr en la cosecha final del ciclo respectivo. Se sembrarán 25 postlarvas por m².

Los antecedentes de manejo a los cuales han estado sujetas estas especies en el laboratorio de producción de larvas de camarón, según el proveedor son:

Se emplean reproductores de 35-40 gramos, los cuales no han tenido problemas de salud, éstos se ubican en salas de maduración, mismas que tienen condiciones controladas de fotoperiodo invertido y temperatura (28-30). La dosis de alimento y temperatura hasta la ablación provocará la maduración y parchado de las hembras para posteriormente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

confinarlas en el área de desove donde se obtendrán del orden de 100 a 250 000 huevos por hembra alcanzando de 3 a 4 puestas por ciclo anual.

A los reproductores (hembras) se les aplican baños sanitarios de yodo y verde malaquita para retirar los probables hongos que se pudieran presentar, esto se realiza antes de la puesta de los huevos.

Por otro lado, el alimento excedente de los reproductores es retirado inmediatamente para evitar la probable formación de hongos y bacterias que pudieran provocar enfermedades.

Una vez ocurrida la puesta de huevos, 12 horas después se obtendrán los nauplios; a través del fototropismo positivo se seleccionará a los más aptos, siendo estos los que se llevarán a los tanques de desarrollo larvario a razón de 10 nauplios por litro, teniendo una primera etapa de alimentación a través del suministro de microalgas (*zoea*), para posteriormente pasar a una etapa en la cual cambian su conducta alimentaria a omnívora. El ciclo de modificaciones físicas y fisiológicas durará aproximadamente 20 días (según la temperatura), tiempo en el cual los organismos habrán alcanzado un desarrollo fisiológico y biológico adecuado para su siembra en estanques de cultivo y, están listos para ser enviados a las Granjas camaroneras.

Durante la etapa de desarrollo larvario el agua es filtrada, buscando tenga una calidad saludable, libre de bacterias, hongos y virus.

Para el factor alimentario se estimulará la proliferación de fitoplancton y zooplancton, para favorecer su multiplicación ya que forma parte de la alimentación de las postlarvas de camarón y por la densidad de los organismos a sembrar es necesaria la fertilización de los estanques para favorecer la multiplicación del fitoplancton natural y demás organismos que forman parte de la alimentación de las postlarvas de camarón.

A) Estrategias de manejo de la(s) especie(s) a cultivar:

Se tendrá 5 ciclos de producción al año, durante 42 semanas de cultivo.

B) Biomosas: iniciales y esperadas.

Los organismos para utilizar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 0.05 gr desde las maternidades, pasando y saliendo de las precrías de 1.25 gr, para ser sembradas en los estanques de engorda y, las biomosas esperadas en la cosecha final del ciclo serán de 15 gr.

Los estanques generalmente reciben grandes cantidades de alimento, del cual una porción es asimilada como biomasa del camarón, pero otra porción alcanza el agua y los fondos del estanque, en forma de desecho metabólico que enriquece el agua fomentando el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

crecimiento de fitoplancton y a veces de algunas macroalgas, además del aumento de detritus orgánico suspendido en la columna de agua provocando turbidez.

Los problemas de la calidad del agua se hacen más complejos cuando se aplica en forma continua alimento balanceado y cuando la densidad de los organismos de cultivo es muy elevada. El desecho metabólico incluye entre otros al CO₂, amonio (NH₄⁺ y NH₃) fósforo y otros componentes que estimulan el crecimiento del fitoplancton.

Para el manejo eficiente del cultivo se adoptarán las siguientes estrategias:

- Maximizar la utilización de la productividad natural tanto como sea necesario para satisfacer los requerimientos de nutrientes
- Suministrar fertilizantes para estimular la productividad natural del estanque, sólo en la cantidad necesaria.
- Utilizar alimentos procesados preparados específicamente para proveer lo que el sistema natural no logra proporcionar.
- Utilizar aireación para incrementar los niveles de oxígeno disuelto en el sistema y prevenir la estratificación salina y térmica, así como el bombeo de agua para el manejo de los recambios cada vez que sea necesario.

Con estas medidas se asegura el incremento de la biomasa del camarón, su estado de salud y la calidad del agua, tanto del estanque como de la que se descarga.

Por otra parte, el agua residual será tratada antes de que sea descargada al mar, pasando previamente por la laguna de sedimentación de la Granja Acuícola Fase 1, donde ocurrirá la sedimentación de sólidos suspendidos; se utilizarán aireadores en los estanques (como se menciono antes), para asegurar que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se ayude a oxidar la materia orgánica, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas como eutrofización y, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 20%, lo que permitirá una descarga de agua con bajo contenido de residuos.

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

El alimento que se empleará en el cultivo es alimento balanceado (camaronina) de Purina S.A. de C.V. u otra marca comercial; durante cada ciclo de cultivo se utilizarán 1,000.00 Toneladas. El alimento será guardado en el almacén del campamento de operaciones de la Granja Acuícola Fase 1, así los sacos de 25 Kg. serán estibados en el almacén sobre tarimas de madera para protegerlos de la humedad del piso y de las inclemencias del tiempo que se pudiera presentar.

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

Los fertilizantes que se emplearán son los mismos que se utilizan en cualquier otra granja y son los siguientes:

Fósforo: éste se aplicará en una relación de 15:1 (Urea: fósforo) 25 a 30 kg/Ha por día, cuando sea necesario, se estima utilizar 48,739.2 kg totales por todo el ciclo.

Urea 18,226.29 kg por todo el ciclo.

Silicatos: se utilizarán 2.5 litros por ha /día, cuando sea necesario.

Hidróxido de calcio o carbonato de calcio: 100 Kg/ha /mes.

El sitio donde se almacenarán estos fertilizantes contará con piso de concreto para evitar contaminación del suelo y del agua, además estarán depositados sobre tarimas, para detectar cualquier problema de pérdida de fertilizantes. Los fertilizantes líquidos como la urea se almacenarán en cisternas de plástico, tipo tinaco.

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

Se llevará a cabo la continuación de la operación y rehabilitación ya comentado anteriormente, de las unidades de cultivo semi-intensivo para engorda y comercialización de camarón, las cuales se encuentran en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

Por lo que la promovente presenta el proyecto a PEIA para obtener autorización en materia de impacto ambiental para la rehabilitación, construcción de nuevos bordos para dividir estanquería, cárcamos de rebombeo, puentes para cruzar dren y, operación y mantenimiento de la infraestructura acuícola existente de la “Granja acuícola Fase 2”.

Existen 32 estanques a los cuales se pretende la construcción de bordos para dividirlos, a lo que resultarán 65 estanques de 4.27 Has en promedio cada uno para un espejo de agua total de 304.62 Has.

Se cuenta con 19.91 Has de canal reservorio y 9.26 Has de dren de descarga, que se unen al dren colector de la Granja Acuícola Fase 1, para su descarga al mar pasando por el área de laguna de sedimentación de la misma Fase 1. Las obras existentes de la “Granja Acuícola Fase 2”, los cuales se construyeron con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, del mismo modo, serán las estaciones de rebombeo y puente para cruzar dren. Por otro lado, la estación de bombeo o cárcamo en el canal de llamada está diseñada para la instalación de 13 bombas, actualmente existen 5 bombas de 40” con un gasto de 3 m³/seg para operar la Fase 1 y, para el presente proyecto Fase 2, se instalará 3 bombas más de 40” de diámetro y gasto de 3 m³/seg, con motor de 400 HP cada una.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

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

Tipo de infraestructura:

Tabla II.10. Infraestructura del Canal reservorio

	Existente
Materiales de construcción	Construido con tierra de préstamo lateral y acarreo
Dimensiones	Longitud total: 10,762.82 m; Ancho 44.75 m; Base 34.74 m, Talud 3.5:1; Profundidad: 1.7 m.
Fuente de abasto	Agua del canal reservorio de la Fase 1, tomada del canal de llamada en Vena del Varadero del estero Boca Cegada.
Capacidad de conducción	40.53 m ³ /seg
Velocidad de desplazamiento	0.6 m/seg
Destino del agua	Estanquería

Dren de descarga: Existente.

- Materiales de construcción: Excavación.
- Dimensiones (largo, ancho, profundidad): Longitud total 4,389.39 m.
- 2 líneas de drenes: una de 1078.17 m y otra de 3,311.22 m.
- Ancho de línea de dren 20.35 m y 28.69 m, respectivamente.
- Base 4.0 m, taludes 2:1.
- Profundidad 1.5 m.
- Capacidad de conducción 10.95 m³/seg y 14.71 m³/seg de la velocidad media de descarga, respectivamente.
- Fuente de abasto: Agua proveniente de la estanquería.
- Destino del agua: Dren colector de la Granja acuícola Fase 1 - área de sedimentación - océano pacífico.

Infraestructura adicional

Cárcamo de Bombeo.

La infraestructura del cárcamo de bombeo está diseñada para la instalación de 13 bombas, y que para la Granja se instalará 3 bombas de 40" de diámetro y gasto de 1.5 m³/seg, cada una accionadas con energía eléctrica.

El cárcamo de bombeo tiene las siguientes características:

Longitud = 40.0 m

Ancho = 20.0 m

Altura sobre el terreno natural = 4.0 m sobre el terreno natural.

Cuenta con plantilla concreto premezclado, cumpliendo con las especificaciones ASTM C 94. La resistencia del concreto es de acuerdo a la siguiente especificación:

Elementos estructurales en general: 150 kg/cm².

Plantilla de desplante: 75 kg/cm²

Todas las varillas de refuerzo, son corrugadas con límite de fluencia, $F_y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$.

Cárcamo de Rebombeo para canal reservorio.

Para la protección de la obra civil del rebombeo ante la erosión del piso tanto en canal reservorio como en dren, por el agua y asegurar la estabilidad de la obra, se instalará enrocamiento antes y después del cárcamo de rebombeo, en una longitud de 6 metros a ambos lados de la obra y con un espesor de 50 centímetros.

Los cárcamos de rebombeo tendrán una longitud de 128.00 metros y 100 metros y, 10.00 metros de ancho.

Se utilizará en la plantilla loza de concreto armado con varillas de ½ pulgada de diámetro, dentellón de concreto armado de 15X60 cms con 6 varillas de ½ pulgada y zapata de concreto armado con espesor de 30 cms y varillas de ½ pulgada en dos capas.

Columnas de concreto de 50X50 cms con 12 varillas de 5/8 y placa de base de 40X40x3.4” con 6 anclas de ¾, y tensor con varilla de 5/8 cubierto en dado de 20X20 cms.

Se utilizará en la plantilla concreto premezclado, cumpliendo con las especificaciones ASTM C 94. La resistencia del concreto será de acuerdo con la siguiente especificación:

Elementos estructurales en general: 150 kg/cm².

Plantilla de desplante: 75 kg/cm²

Todas las varillas de refuerzo, serán corrugadas con límite de fluencia, $F_y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$.

Los recubrimientos para el refuerzo serán:

- Concreto colado directamente sobre la tierra espesor 30 cm.
- Muros de concreto armado, espesor 25 cm.
- Columnas de 50X50 cm.
- A todas las piezas de acero estructural se les aplicará pintura óxido rojo con la calidad suficiente para garantizar la protección del acero según especificaciones AISC.

Se instalará en cada uno: 4 bombas de 40 pulgadas de diámetro con capacidad de descarga de 2.71 m³/seg., accionada con motor de 350 HP.

Adjunto a cada rebombeo, se tendrá un cuarto de controles eléctrico de 2X2 metros el cual se construirá con piso de concreto, paredes de block de concreto y techo de loza de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

concreto y junto éste se instalará un poste de concreto para colocar transformador eléctrico trifásico de 500 en KVA, mismo que alimentará de energía eléctrica al equipo de bombeo; la línea de cableado eléctrica que abastecerá de energía eléctrica a las bombas, vendrá desde la línea eléctrica existente de la Granja acuícola Fase 1.

Construcción de 2 puentes.

Se instalará un puente para cruzar dren, uno a la altura del estanque No 24-2 por el lado norte y otro entre los estanques No 08-1 y 16-1 por el lado este.

El Puente será de concreto premezclado, sostenido por 4 columnas de concreto de 20 cms de espesor, con los tensores a ambos lados del bordo del reservorio.

Las dimensiones de los puentes serán:

El que está en relación con el estanque No 24-2: Longitud 128 m, ancho 10 m.

El que está en relación con los estanques No 08-1 y 16-1: Longitud 100 m, ancho 10 m.

Infraestructura:

Estanquería rústica.

Serán 65 estanques de 4.27 Has de espejo de agua en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón blanco.

Dimensiones De ancho promedio de 113.20 m y longitud promedio de 369.28 m, con pendiente transversal de 0.003% y pendiente longitudinal de 0.001 % hasta el final.

Tirante de agua dentro del estanque: 1.30 m

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque es de 60,925.40 m³ y para todos los estanques 3,960,151.0 m³ de agua, con un recambio del 10% al 20% diario.

Los estanques están formados por 3 tipos de bordería, a base del material producto de la excavación y nivelación del terreno, las características de la **bordería** son:

Bordería existente:

Bordo perimetral:

Longitud: 11,574.55 m

Ancho base: 20.00 m

Ancho corona: 4.0 m

Altura 1.81 m

Pendiente talud externa (lado del dren) 3.5:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.5:1

Bordo del canal reservorio:

Ancho de base: 23.5 m

Ancho corona: 4.0 m

Pendiente talud externa (lado del canal) 3.5:1
Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.5:1

Bordo divisorio:

Ancho base: 18.0 m
Ancho corona: 3.5 m
Longitud: 24,387.21 m
Pendiente talud (estanque a estanque): 3.5:1

Bordería a Construir.

Bordo divisorio de estanque:
Ancho de base 18.0 m; Ancho de corona 3.50 m.
Longitud promedio 397.65 m.
Pendiente talud (estanque a estanque) 3.50:1 m.

Cada estanque cuenta y/o contará con estructuras o compuertas de concreto armado, siendo éstas:

Estructuras alimentadoras de estanque: 1 por estanque, están y/o estarán construidas con concreto armado $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

Estructura de cosecha de estanque: 1 por estanque, también están y/o estarán construidas con concreto armado $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

En cada estanque se sembrarán 25 postlarvas por metro cuadrado, esperando un porcentaje de sobrevivencia del 60%.

El proceso de aclimatación se describe en el apartado II.3.1 correspondiente a Descripción de actividades

Manejo sanitario.

Para prevenir problemas sanitarios y mortandad que pudieran suscitarse en el cultivo de camarón, lo cual pudiera conducir a pérdidas económicas graves, se destinarán los siguientes mecanismos de control, los cuales se enfocan más a la prevención y vigilancia que al control de las enfermedades, ya que constantemente hay productos cada vez más eficientes en el tratamiento y prevención de éstas:

La prevención se realizará con acciones que tiendan a mantener las condiciones de salud del camarón, a fin de evitar que las enfermedades ataquen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La vigilancia, ayudará a detectar los indicios de una enfermedad, con lo cual se podrá combatir tempranamente a los agentes causales, aplicando los antibióticos, terapias y medidas convenientes que permitan lograr que:

- Se lleve al mínimo la mortandad y diseminación de la enfermedad en los estanques.
- Se asegure la calidad del cultivo.

Las medidas de prevención a seguir son las siguientes:

1. Obtener parámetros ambientales óptimos y estables evitando el exceso de materia orgánica en la columna de agua e incrementos de temperatura. Para ello se aplicará la cantidad de alimentación adecuada cuantitativa y cualitativamente, evitando la desnutrición y sin que se vea afectado el sistema inmunológico del camarón.
2. Se realizará la limpieza y desinfección con yodo antes y después de utilizar los equipos y utensilios de trabajo durante la operación de la granja, de ser posible se secarán al sol para utilizar los rayos U.V.
3. Los edificios de almacenamiento y otras instalaciones de la granja se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.
4. Se instalarán mallas que fungirán como filtros (mayor de 1” y hasta 500 micras) en el cárcamo de bombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ingresar a través del bombeo y que pudieran afectar el cultivo, ya sea depredándolo o transmitiéndole enfermedades. Así mismo, se colocarán filtros en cada uno de los estanques con un nivel de retención de 250 hasta 1000 micras. Estas mallas que se utilizarán son de un tamaño adecuado para permitir un cambio suficiente de agua para el mantenimiento de las condiciones higiénicas.
5. Se sembrarán post-larvas que no estén infectadas con los patógenos que producen las enfermedades: mancha blanca y cabeza amarilla, entre otras, ya que actualmente son los principales agentes deprimentes de la camaronicultura, por lo que se exigirá al proveedor de las post-larvas el certificado de sanidad animal, a fin de tener la seguridad en la calidad de los organismos a cultivar y evitar la dispersión de los patógenos.
6. Se llevará a cabo monitoreo bacteriológico de forma rutinaria (diariamente) para evaluar las condiciones de salud del camarón.
7. Se prohibirá que aquellas personas que se sepa sufran de enfermedades transmisibles o sean vectores de éstas o tengan heridas infectadas o abiertas, desarrollen actividades que pudieran poner en riesgo tanto su salud como la de los organismos cultivados o la calidad del producto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

8. En cada ciclo de cultivo, antes de realizar la siembra de postlarvas se desinfectarán los estanques para eliminar los probables patógenos existentes, para ello, se removerá el suelo del fondo de los estanques y se expondrá al sol; si es necesario, de acuerdo con los resultados de sanidad del cultivo anterior, se realizará la aplicación de cal y/o cloro en concentraciones no agresivas al ambiente.
9. En el caso de que el camarón llegue a infectarse por algún patógeno de alta toxicidad, se acelerará la cosecha antes de que toda la producción se pierda y baje aún más su calidad. Los organismos enfermos no se liberarán al medio natural. En el último de los casos en que no se pudiera tener una acción correctiva y para evitar correr riesgos innecesarios, se sacrificará a la población afectada y el agua de los estanques recibirá tratamiento de desinfección, para posteriormente en un tiempo pertinente ser drenada y descargada al área de sedimentación-mar.
10. Se buscará evitar y/o reducir el estrés en el cultivo de camarón manteniendo los parámetros ambientales (nivel de oxígeno, carga de algas, temperatura) y alimento en condiciones óptimas ya que estos pueden favorecer la susceptibilidad a enfermedades y la probable mortandad de los organismos.
11. Se llevará a cabo monitoreo de la calidad de agua tanto en los sitios de toma, estanques, así como en la descarga, a fin de controlar los probables factores que pudieran alterar la salud del camarón en el cultivo y en el medio natural.
12. Se restringirá el acceso a la granja a toda persona ajena a ella, salvo que cuente con autorización y se sujete a las medidas preventivas de acceso.
13. Se aplicará tratamiento preventivo de acuerdo con los resultados de las inspecciones. Las terapias químicas se evitarán cuando sea posible y sólo se utilizarán como herramientas de último recurso.
14. Se evitará la presencia de perros, gatos y otros animales que pudieran ser vectores o portadores de agentes patógenos, en el caso de tener perros de apoyo para vigilancia, éstos estarán sujetos a una revisión médico veterinaria constante.

Vigilancia, los aspectos a observar son:

1. Se vigilará el comportamiento de las postlarvas, durante su aclimatación en la granja.
 2. Se realizarán monitoreos semanales para inspeccionar y evaluar la salud del camarón mediante biopsias y necropsia.
 3. En el momento en que se evalúen organismos enfermos, la revisión se enfocará a: tracto intestinal, musculatura, branquias, cutícula blanda, anormalidades (anatómicas), búsqueda de heridas, etc.
-

4. Ocasionalmente se monitoreará el fondo de los estanques buscando camarón enfermo o muerto.

Se realizarán recorridos diarios por el perímetro del predio de la granja a fin de localizar organismos muertos que pudieran portar patógenos y representar un riesgo para la salud del camarón en cultivo. Asimismo, durante el recorrido se buscará detectar probables ilícitos que pudieran estar afectando la producción.

Estructuras de alimentación y de cosecha:

Se tendrá 65 estructuras alimentadoras y 65 estructuras de cosecha tipo sencillas (una respectivamente por estanque).

Colocación y sellado de bastidores y agujas de control. Los bastidores en la estructura alimentadora (entrada) y de cosecha (salida) de los estanques, serán selladas con una mezcla de sebo de res y cal hidratada, en las ranuras existentes entre el bastidor y la estructura, así mismo se realizará la misma operación para las agujas de control o contención de las aguas del canal reservorio en la entrada del estanque.

En las compuertas de entrada, se instalarán dos bastidores, en la 3ª y 4ª ranura de la estructura. En la 3ª ranura llevará un bastidor con un juego de mallas de tela mosquitera de 1000 micras al frente y tela criba de ¼” de luz de malla como respaldo. En la 4ª ranura se instalará el otro bastidor con un juego de mallas de tela dura de 500 micras al frente y tela mosquitera de 1000 micras al centro de malla criba de ¼” como respaldo.

En las compuertas de salida se instalarán dos bastidores, en la 1ª y 2ª ranura de la estructura. Los dos filtros llevarán tela mosquitera de 1000 micras al frente y malla criba de ¼” como respaldo.

Las tablas o agujas de control, estarán debidamente selladas, cuidando de que sobrepase 20 cm arriba del nivel máximo del canal reservorio en las entradas y del nivel máximo del estanque en las salidas.

Colocación de bolsas filtradoras. Todos los tubos de entrada con salida hacia el estanque contarán con 2 bolsas filtradoras, una confeccionada con tela tergalina de 250 micras de luz de malla, y la otra con tela mosquitera de 1000 micras cubriendo la primera. Las dos tendrán una longitud de 8 m y un diámetro de entrada al tubo de 1.2 m.

Existe el Canal de llamada de la Granja Acuícola Fase 1 previamente autorizada (ver **ANEXO 2**), mediante el cual se enviará agua de la vena del Varadero del estero Boca Cegada al canal reservorio de la Fase 1 y de éste pasará por medio de rebombeo al canal reservorio de la presente “Granja Acuícola Fase 2”, para abastecer a los estanques.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada al dren Granja Acuícola Fase 1, el cual conduce las aguas residuales al océano pacífico previo paso por la laguna de

sedimentación de la Fase 1, donde ocurrirá la sedimentación de sólidos suspendidos, descargando finalmente el agua al mar dentro de los límites que determina la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal de llamada, como a la entrada y salida de estanques, a fin de que sirvan de filtro selectivo y no pasen al cultivo organismos depredadores del camarón, asimismo para evitar la transmisión de patógenos.

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas de la zona y de la región, por lo que se presume que así ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante movimientos con algún banderín que efectúen el personal que labore en la estanquería.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Para continuar con la operación del proyecto “Granja Acuícola Fase 2”, es necesario el uso del campamento de operaciones que también está comprendido en la autorización en materia de impacto ambiental mediante el oficio No. 138.01.00.01/01050/20 de fecha 20 de agosto del 2020, emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit.

Dicho campamento está conformado por:

Bodega de alimentos (150 m²), edificio administrativo (150 m²), edificio de servicios con zona de talleres y almacenes (200 m²), zona de cobertizo para vehículos y equipo (200 m²).

Área de maniobras (2.858 Has)

Las edificaciones están construidas a base de block de concreto armado, con pisos y techo de concreto.

Laboratorio de la granja, contando con barras de cemento para la colocación de microscopios, balanza granataria y analítica, potenciómetro, oxímetro, termómetro, fregadero, etc; las actividades que se realizarán en el laboratorio serán: revisión del estado físico de los organismos, su tracto digestivo, presencia de parásitos, mudas, y deformaciones, entre otras cosas, no empleándose sustancias químicas corrosivas y agresivas al ambiente.

Almacén temporal de residuos peligrosos con piso de concreto, paredes de malla ciclónica y techo de lámina galvanizada.

Caseta de vigilancia construida de material a base de block y concreto armado, con piso y techo de concreto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Para guardar el combustible diésel que se requiere para la operación, se cuenta con contenedores de acero en los cárcamos de bombeo con sus muros de contenedores de derrames.

Baños con fosa séptica y regaderas contruidos con block y concreto armado; una empresa del ramo sanitario que le proporciona mantenimiento a la fosa séptica y se encargará de retirar de la Granja las aguas residuales sanitarias.

El área de taller de mantenimiento cuenta con piso de concreto armado y techo de concreto.

En el campamento de operaciones, se cuenta con instalación eléctrica (postes, cableado eléctrico y un transformador) y línea eléctrica hacia los cárcamos de bombeo.

Tanto en el campamento de cárcamo de bombeo como de rebombeo se cuenta con subestación y generadores eléctricos en caso de falla de suministro de energía eléctrica de CFE, 5 generadores en el de bombeo y 4 en el de rebombeo.

Por otra parte, la operación de la “Granja Acuícola Fase 2”, se apoyará con el área de maternidades y precrías de la Fase 1 autorizadas mediante el oficio No.138/1161/2021, emitido el 01 de julio de 2021 por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit (Ver **ANEXO 2**), las cuales comprenden:

Maternidades.- 4 tanques rectangulares con superficie de 0.1 Has cada uno; con dimensiones de 44.8 metros de largo por 17.7 metros de ancho, contruidos con bordos de tierra de préstamo lateral de 1.1 metros de alto, base de 7.0 metros, corona de 2.6 metros y talud de 1:1 metros, cubiertos con geomembrana de alta resistencia. El área de maternidades, está cubierta con un armazón metálico armable, que se cubre con membrana de polietileno de alta densidad dando forma al Raceways o invernadero.

Precrías.- 11 estanques de precría, de 0.50 Has cada uno, con dimensiones de 70.8 metros por 70.7 metros; están formados por bordería de suelo del mismo sitio, compactado. El piso de los estanques y sus bordos están cubiertos con geomembrana.

El abastecimiento de agua para las maternidades, es mediante una estación de bombeo en el Reservoirio No 3 de la Fase 1, en tanto qué para las precrías, el abastecimiento de agua es mediante una estación de bombeo con agua proveniente del reservoirio No 01 A, a dichos reservoirios les llega agua desde el canal de llamada con toma en la Vena del Varadero. Los recambios de agua van hacia el dren de las precrías que a su vez descarga en el dren interno de la Fase 1, para dirigirse a su descargar final en el mar.

En las maternidades y precría se madurará la postlarva de camarón, los organismos a sembrar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 0.05 gr desde las maternidades,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

Tabla II.13. Programa de Trabajo para la Etapa de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	Mes “A”	Mes “B”	Mes “C”	Mes “D”
ABANDONO				
Descompactación de bordos.				
Reacomodo del suelo a sus cotas originales.				
Desmantelamiento de equipo y edificios				
Reforestación del área.				

Tabla II.14. Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, con 5 ciclos de cultivo (42 semanas).

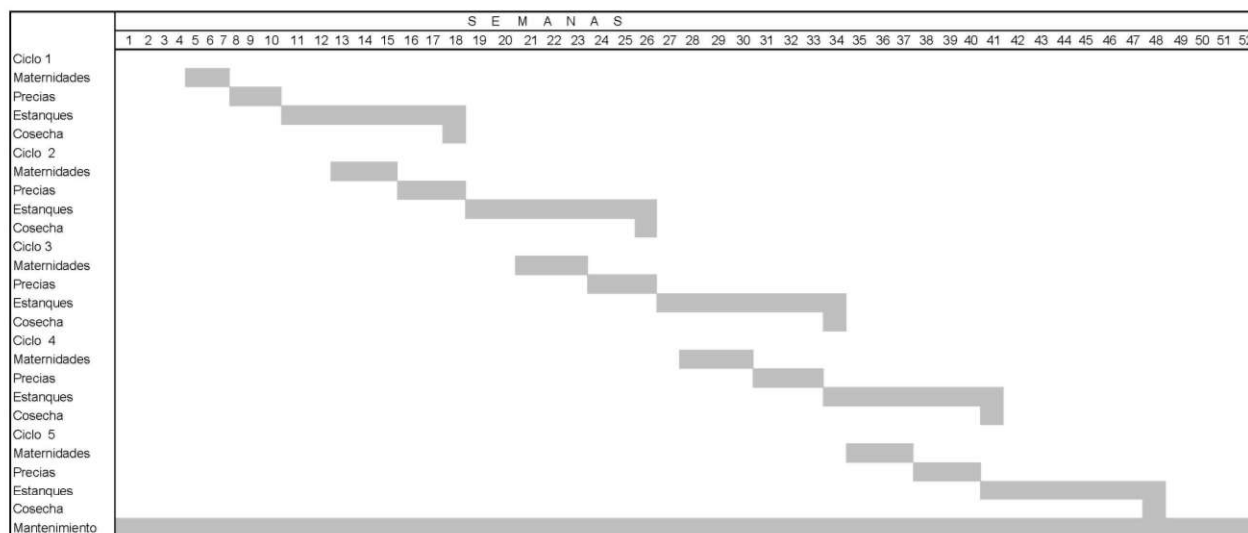


Tabla II.15. Programa de trabajo para la etapa de Construcción

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
CONSTRUCCIÓN						
Rehabilitación de bordos de estanques						
Construcción de nuevos bordos para dividir estanques						
Rehabilitación y construcción de estructuras (compuertas) alimentadoras y de cosecha de estanques						
Construcción de rebombeos						
Construcción de puentes para cruce de dren						

Descripción de las actividades por etapas

1. Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción, la bordería se rehabilitará y/o construirá con material de préstamo lateral y se aplicará compactación al suelo, según resultado de la Prueba Proctor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

de Laboratorio, la cual indica una compactación del suelo ligera, de acuerdo a la humedad óptima encontrada, con esta compactación, se evitará la erosión del suelo y el debilitamiento de los taludes, así como la infiltración de agua al subsuelo y gastos excesivos en la operación.

Se realizará nivelación del piso de la estanquería, efectuando cortes en promedio de 10 cm. El material producto del corte se utilizará para la rehabilitación y construcción de bordos nuevos en el interior de estanques. El material para la formación de los bordos se acomodará, se dejará olear y posteriormente se compactará con el bandeado de los tractores aplicando algo de humedad para asegurar una buena compactación.

El material se moverá en camiones y será depositado en diferentes partes de la bordería para reforzarla. No será trasladado a ningún otro sitio, para que esté disponible al momento del abandono del sitio. Se estima remover 321,021.25 m³ de suelo del piso de estanques para utilizarlos en la bordería.

Para las compuertas de estanques, se utilizará concreto armado $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

Instalación de Rebombeo en dren:

Se instalará dos rebombes en el dren existente, uno a un costado del estanque No 08-1 lado sureste y otro a un costado de los estanques No 01-3 y No 24-2.

El diseño constructivo esta planeado para ser bajo el mismo plan, siendo el siguiente:

Para la protección de la obra civil del rebombeo ante la erosión del piso del dren por el agua y asegurar la estabilidad de la obra, se instalará enrocamiento antes y después del cárcamo de rebombeo, en una longitud de 6 metros a ambos lados de la obra y con un espesor de 50 centímetros.

El cárcamo de rebombeo tendrá una longitud de 18 metros, 12.8 metros de ancho. Se instalará en cada uno, 1 bomba de 40 pulgadas de diámetro con capacidad de descarga de 2.71 m³/seg., accionada con motor de 350 HP.

Se utilizará en la plantilla loza de concreto armado con varillas de ½ pulgada de diámetro, dentellón de concreto armado de 15X60 cms con 6 varillas de ½ pulgada y zapata de concreto armado con espesor de 30 cms y varillas de ½ pulgada en dos capas.

Columnas de concreto de 50X50 cms con 12 varillas de 5/8 y placa de base de 40X40x3.4” con 6 anclas de ¾ , y tensor con varilla de 5/8 cubierto en dado de 20X20 cms.

Se utilizará en la plantilla concreto premezclado, cumpliendo con las especificaciones ASTM C 94. La resistencia del concreto será de acuerdo con la siguiente especificación:

Elementos estructurales en general: 150 kg/cm².

Plantilla de desplante: 75 kg/cm²

Todas las varillas de refuerzo, serán corrugadas con límite de fluencia, Fy=4,200 Kg/cm².

Los recubrimientos para el refuerzo serán:

- Concreto colado directamente sobre la tierra espesor 30 cm.
- Muros de concreto armado, espesor 25 cm.
- Columnas de 50X50 cm.
- A todas las piezas de acero estructural se les aplicará pintura óxido rojo con la calidad suficiente para garantizar la protección del acero según especificaciones AISC.

Adjunto a cada rebombeo, se tendrá un cuarto de controles eléctricos de 2X2 metros el cual se construirá con piso de concreto, paredes de block de concreto y techo de loza de concreto y junto éste se instalará un poste de concreto para colocar transformador eléctrico trifásico de 500 en KVA, mismo que alimentará de energía eléctrica al equipo de bombeo; la línea de cableado que abastecerá de energía eléctrica a las bombas, vendrá desde la línea ya existente en el interior de la Granja Fase 1.

2. Etapa de Operación y Mantenimiento

Tabla II.16. Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, con 5 ciclos de cultivo (42 semanas), para los 25 años de vida útil del proyecto



A continuación se describe la técnica que se practicará para el manejo de los estanques.

Preparación de estanques:

Primeramente, se prepararán los estanques colocando bastidores con diferentes mallas en las compuertas de entrada, para el llenado inicial se utilizarán mallas de 1/32”, posteriormente se cambiará a 1/16”, después a 1/8”, 1/4”, y 1/2”. Por otro lado, se probarán los tabloncillos de las compuertas tanto de entrada como de salida ya que el sellado debe ser hermético en las primeras semanas de operación.

Una vez realizado lo anterior se procederá a llenar los estanques de agua. Cuando los estanques alcancen un nivel de 50 a 60 cm, se encontrarán ya listos para recibir las postlarvas, las cuales deberán estar ya maduras y aclimatadas.

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 60,925.40 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 3,960,151.0 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 2 semanas.

Los requerimientos de agua para la “Granja Acuícola Fase 2” se suman a los volúmenes que requieren, la Fase 1 siendo 2,264,632.8 m³ de agua para el llenado de su estanquería y 77,400 m³ para maternidades y precrías; así como del requerido por 2 Unidades de Producción Acuícola (UPA) de la zona Laureles y Góngora de la Unidad de Manejo Acuícola San Blas ubicadas hacia el lado noroeste de la presente Granja y que suman alrededor de 14.89 Has de espejo de agua, requiriendo de un abasto de agua de alrededor de 223,350 m³ para llenar su estanquería que se abastece de la vena del Varadero, considerando que nuestro proyecto requiere de 3,960,151.0 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de 396,051.10 m³ a 792,030.2 m³ (10-20%) de agua diarios, durante aproximadamente 42 semanas, en este caso la vena del Varadero del estero Boca Cegada, permite el abasto del volumen de agua requerido para esta actividad, dada la influencia de sus aguas por el océano pacífico. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua, ni el abastecimiento de agua para las granjas camaroneras que toman agua de este sistema como se explicará mas ampliamente en el capítulo IV.

Cabe destacar que el sitio de la “Granja acuícola Fase 2”, estuvo operando desde 1995, con un volumen de agua autorizado de 13,100,000 m³ para 1310 Has de espejo de agua (131 estanques de 10 Has cada uno y profundidad promedio de 1.22 metro), con recambios promedio del 20% por día en la operación y representando el presente proyecto y la Fase 1 el 48.10% del volumen de agua que se utilizaba para esas 1310 Has de espejo de agua y sus recambios, lo cual es poco significativo al volumen con que se venía trabajando y como se mencionó será máximo el 20% lo que se recambiará de ser necesario y ocasional, por lo que el impacto ambiental en el consumo de agua no se considera mayor al que se tenía con la granja en operación en los últimos años, por lo que no se incrementa el impacto ambiental por el volumen a utilizar de agua para el presente proyecto, estando estabilizado el sistema a este requerimiento de agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Los recambios de agua en la Granja se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 – 20% lo que se recambiará, es decir, 396,015.10 m³ a 792,030.20 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada al mar en el océano pacífico, como se ha mencionado anteriormente, mediante la unión del dren, al dren de descarga de la Granja acuícola Fase 1 y su paso por laguna de sedimentación para llegar al mar.

Por lo tanto, el Volumen de descarga de agua por día es:
396,015.10 m³ a 792,030.20 m³, lo que se recambia de agua.
Volumen de descarga anual:
174,642,659.1 m³ en promedio.

La estación de bombeo está diseñada para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo operarán aproximadamente 12-15 horas al día.

Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón:

La aclimatación, manejo y maduración de las postlarvas de camarón se llevará a cabo en las instalaciones de maternidades y precrías de la Granja acuícola Fase 1 con el mismo programa o protocolo de manejo que se viene utilizando en las Granjas de la región, es decir, el manejo de recambios de agua, alimentación; chequeo de parámetros fisicoquímicos, etc., además, de que se tomará la misma política con respecto al control sanitario.

De manera general, el abastecimiento de agua para las maternidades, es mediante una estación de bombeo en el Reservorio No 3 de la Fase 1, en tanto que para las precrías, el abastecimiento de agua es mediante una estación de bombeo con agua proveniente del reservorio No 01 A, a dichos reservorios les llega agua desde el canal de llamada con toma en la Vena del Varadero. Los recambios de agua van hacia el dren de las precrías que a su vez descarga en el dren interno de la Fase 1, para dirigirse a su descargar final en el mar.

En las maternidades y precría se aclimatará y madurará la post-larva de camarón, de inicio se tendrá postlarvas pequeñas de alrededor de 0.05 gramos (post-larva en etapa pl 8 (8 días)) en las maternidades, pasando a las precrías de 0.150 gr y saliendo de las precrías de 1.25 gr, para ser sembrada en los estanques de engorda de la “Granja Acuícola Fase 2”.

Las postlarvas permanecerán en las maternidades y precrías madurando por espacio de 20, respectivamente.

Se sembrarán 14 organismos por litro (14,000 org/m²) en cada tanque de maternidad y 600 organismos por m² en cada estanque de precría.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Una vez que las postlarvas de camarón adquiridas con un laboratorio certificado, han llegado a la Granja, se les brindará un proceso de aclimatación y maduración en el área de maternidades a fin de igualar las condiciones de agua de transporte con las del tanque (en forma gradual) donde se madurará y crecerá la larva de camarón. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto de los tanques de transporte como en el tanque de maternidades. Además, para verificar el estado de las postlarvas, se tomará una muestra de éstas en vaso de precipitado y se observará el color, la actividad y se estimará la mortalidad.

El volumen de agua que se requiere para llenar cada uno de los tanques de maternidades es de 1,200 m³ y para llenar cada estanque de precría es de 6,600 m³, por lo tanto, para llenar los 4 tanques de maternidades y los 11 estanques de precría se requiere de un volumen total de agua de 4,800 m³ y 72,600 m³. (total 77,400.00 m³).

En relación a los recambios de agua, en el área de maternidades no se realizarán recambios, ya que se estará utilizando un protocolo de bacterias nitrificantes que degradan el desecho de camarón, evitando así realizar recambios de agua y se conserva la calidad del agua, asimismo, se tendrá aireación para conservar las condiciones de oxígeno disuelto, necesarios. Sólo se hará reposición de agua equivalente al 1% diario, esto debido a disminuciones del nivel por sifoneo para limpieza de fondos y evaporaciones, esto por aproximadamente 9 a 10 días.

En el área de precrías, se realizará recambio de agua del 10% diario.

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar en los estanques de la “Granja Acuícola Fase 2” será de 25 postlarvas/m² con un peso de 1.25 gr. Por lo tanto, se sembrarán 76,180,787.00 postlarvas de camarón para 304.62 Has de espejo de agua, por ciclo de cultivo.

Durante los primeros días de cultivo en los estanques no se recambiará agua ya que por el tamaño de las postlarvas éstas se pueden pegar en el bastidor de salida, posteriormente a los 15 o 20 días se realizará intercambio superficial y se cambiarán los bastidores 1/16” a 1/8”, a los bastidores se les dará limpieza dos veces al día.

Tabla II.17. Los parámetros fisicoquímicos que se analizarán se presentan en la siguiente tabla.

Parámetro	Rango	Periodicidad
Temperatura	18-32°C	5-6 a.m., 5-7 p.m.
Salinidad	13-35%	5-7 p.m.
Oxígeno	3-9 ppm	5-6 a.m., 5-7 p.m.
PH	7.8-8.2	5-7 p.m., un día a la semana

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Turbidez	30-35 cm	12-5 p.m.
Lectura de nivel		5-6 a.m., 5-7 p.m.
recambio		5-6 a.m., 5-7 p.m.

El muestreo del crecimiento de camarón se realizará semanalmente, mediante recorridos de 10 a 15 m. y obteniendo muestras en tres lugares diferentes del estanque.

Respecto al alimento inicialmente se proporcionará alimento peletizado en pequeñas dosis para familiarizar al organismo con el alimento, posteriormente se suministrará en un 3% del peso promedio del camarón. El alimento se proporcionará en tres raciones durante el día, observando que las cantidades proporcionadas se hayan consumido, a fin de optimizar el aprovechamiento del alimento.

El alimento se suministrará empleando una lancha y siguiendo una ruta determinada en zig-zag a lo ancho del estanque a fin de que se distribuya lo más homogéneamente, también, se empleará una tolva adaptada a un propulsor de aire montado sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque y también puede utilizarse comederos automatizados, los cuales funcionan con energía solar, estos se distribuyen en el estanque y al momento de detectar las mandíbulas de camarón tira el alimento, siendo más eficientes y con menor desperdicio de alimento.

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizará 1 cosecha final a los 60 días de engorda de cada ciclo de cultivo.

El nivel de agua en los estanques que se haya alcanzado durante la engorda se bajará paulatinamente en 36 horas, hasta el momento de iniciar la cosecha por la tarde, tiempo en el cual se habrá desalojado el 77% del volumen total del estanque, dejando entre 25 y 30 cm de agua listos para ser cosechados.

Previo a la cosecha, se prepararán los estanques de la siguiente forma:

Limpiando las estructuras de salida, desalojando los azolves acumulados y la colocación de un trasmallo para juntar aglomeración de camarones en las compuertas de salida; así mismo, se colocarán plataformas para transporte de personal, instalación de lámparas, equipo de transporte de camarón, tinas, taras, plantas generadoras de corriente eléctrica, etc. Posteriormente se procederá a la apertura de las compuertas y a la remoción del trasmallo contenedor.

La cosecha en sí se hará mediante el uso de maquinaria, la cual consiste de una bomba hidráulica instalada frente al tubo de descarga de la compuerta, la bomba estará conectada mediante mangueras hacia la toma de fuerza (motor Perkins de 3 cilindros), misma que se encontrará instalada en la corona del bordo. El camarón será transportado mediante el uso

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

de mangueras hacia una tolva que está ubicada por encima de la toma de fuerza, ahí por medio de una parrilla de filtrado, el agua será descargada al dren de cosecha y el camarón depositado directamente en las tinas receptoras, se lavará y posteriormente se depositará en taras con capacidad de 45 Kg. para el enhielado y transporte a la planta maquiladora para su procesamiento (descabece, selección, clasificación, empaquetado y congelado) perteneciendo así a la compañía compradora, quien lo destinará al mercado en diferentes presentaciones (por tamaño y peso).

Se pretende lograr 5 ciclos de cultivo por año, alcanzando una producción en la cosecha final de cada ciclo de 2,500 kg/ Ha, es decir 685 Ton de camarón entero, en un período de 60 días de engorda. El camarón se vende entero.

En la granja, el camarón cosechado sólo será enhielado y congelado, e inmediatamente entregado al comprador o trasladado a la planta maquiladora.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal de llamada, en canal reservorio, como a la entrada y salida de estanques, a fin de que sirvan de filtro selectivo y no pasen al cultivo organismos depredadores del camarón, asimismo para evitar la transmisión de patógenos.

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas próximas al sitio del proyecto, por lo que se presume que así ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores con el sonido de silbato y por movimientos con algún banderín que efectúe el personal que labore en la estanquería.

En relación a los combustibles, se empleará principalmente energía eléctrica, suministrada por CFE, estimando un consumo de 344.16 Kw/h para accionar los equipos de bombeo y, el combustible diésel se utilizará en caso de falla del suministro eléctrico de CFE, para poner en funcionamiento generadores eléctricos, el diesel será suministrado en pipas, directamente en la Granja.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en el proyecto.

Tabla II.18. Requerimiento de Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada	8	5		Si
	Calificada	4			Si
Operación y mantenimiento	No calificada	8	26		Si
	Calificada	3			Si

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Tabla II.19. Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería

Mantenimiento de estanquería	Periodicidad
Mantenimiento de fondos de estanquería, drenes y canal reservorio (desazolve, para permitir una mejor conducción de agua).	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo.
Nivelación de taludes.	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo.
Mantenimiento de compuertas de estanques.	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo.
Mantenimiento a filtros para control de depredadores.	Cada semana durante el ciclo de cultivo.

Tabla II.20. Programa de Mantenimiento a Sistema de Bombeo

Mantenimiento de Sistema de Bombeo	Periodicidad
Limpieza general del área	Una vez por mes
Servicio a motores	Cada 200 horas de trabajo (cambio de aceite)
Limpieza de motores y bombas	Dos veces por ciclo

Tabla II.21. Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo

Mantenimiento a equipo de monitoreo	Periodicidad
Servicio de limpieza a pHmetro, oxímetro, refractómetro, balanza, disco de Secchi	Cada 15 días
Calibración de equipos (pHmetro, oxímetro, refractómetro)	Cada semana

Tabla II.22. Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación del Campamento de operaciones

Mantenimiento de oficinas-instalaciones en general	Periodicidad
Limpieza general del área	Semanal
Pintado de paredes	Una vez por año
Mantenimiento a llaves de agua	Cada tres meses o cuando se requiera

Tabla II.23. Programa de Mantenimiento de Almacén

Mantenimiento de almacén	Periodicidad
Limpieza general del área	Mensual
Pintado de estructuras y paredes.	Una vez por año

II.3.2 Etapa de abandono del sitio.

Las actividades que se realizarán en la etapa de abandono del sitio se presentan en la siguiente tabla, aunque de acuerdo con la demanda de camarón en el mercado y el mantenimiento que se dé a las instalaciones, el momento de abandono del sitio puede alargarse, así como la vida útil de las instalaciones.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Tabla II.24. Programa de Trabajo Etapa de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES “A”	MES “B”	MES “C”	MES “D”
ABANDONO				
Descompactación de bordos.				
Reacomodo del suelo a sus cotas originales.				
Desmantelamiento de equipo y obras civiles.				
Reforestación del área				

II.3.3 Otros insumos

El consumo de combustibles es el siguiente:

Para el almacenamiento de diesel, se cuenta con 1 tanque de 10 mil litros, 1 tanque de 8 mil litros para rebombeo y 1 tanque de diesel de 500 litros, en el área de campamento de cárcamo de bombeo de la Granja acuícola Fase 1, para alimentar a generadores eléctricos en caso de falla de suministro de energía eléctrica de CFE. Por otra parte, se cuenta con un tanque de diésel de 15,250 litros, en el área de campamento de cárcamo de rebombeo de la Granja acuícola Fase 1. Por lo tanto, se tendrá un almacenamiento de alrededor de 33,750 litros de diésel, para apoyo en la operación de la “Granja acuícola Fase 2”, no se determina un consumo total anual con los ciclos de cultivo, ya que su uso depende de falla del suministro de energía eléctrica de CFE y su pronto restablecimiento.

Gasolina. Se estima un consumo de 102 litros diarios, empleándose para 4 vehículos que realizan movimientos internos y foráneos de la granja.

La gasolina se almacena en contenedores de 200 litros y se cuenta con 2.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 4 recambios de lubricantes, cambiando en cada ocasión 65 litros por cada vehículo.

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

III.1. Información sectorial

En el 2016, los doctores James Anderson, Diego Valderrama y Darryl Jory de la Alianza Global de Acuicultura estimaron la producción de camarón de cultivo en 4.02 millones de toneladas, de las cuales 3.3 millones de toneladas, (82%), corresponden a ocho países asiáticos, y 635,000 toneladas, (16%), se cultivaron en 10 países de América, liderados por Ecuador con 368,000 toneladas. La industria del cultivo de este crustáceo continúa su dinamismo y evoluciona favorable para satisfacer la creciente demanda y el pronóstico de producción mundial de camarón de acuicultura estimado para el 2017 en 4.82 millones de toneladas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Para el caso de México, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, de la SAGARPA reporta con información preliminar de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, que la producción nacional de camarón en peso vivo en el 2016 alcanzó las 225,073 toneladas con un valor de 16,572 millones de pesos, la acuicultura revalidó su liderazgo en el sector aportando 56.8%, es decir, 127,814 toneladas con un valor de 10,768 millones de pesos; por su parte, la captura de pesca ribereña contribuyó con 21% con 47,277 toneladas, con valor de 2,985 millones de pesos y la captura de camarón en altamar registró 22.2% con 49,982 toneladas con valor de 2,819 millones de pesos.

Los reportes más recientes de la producción acuícola de camarón señalan un ligero aumento en la producción para el ciclo 2017, estimando que la producción podría superar las 135,000 toneladas, cifra mayor a las 133,000 toneladas alcanzadas en el año 2009, hasta ahora el mejor en términos de producción acuícola de México, pero que capitalizando todos los esfuerzos, llevando a cabo las innovaciones tecnológicas e inversiones en infraestructura y equipamiento por parte de los empresarios acuícolas mexicanas, se pronostica la recuperación de la industria que le permitirá retomar su crecimiento.

El organismo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) destaca que nuestro país ocupa el séptimo lugar como productor mundial de camarón, con una producción anual promedio de 221 mil 695 toneladas, de las cuales el 56.8 por ciento del crustáceo lo genera la acuicultura.

En Nayarit, esta actividad ha adquirido gran importancia y ha arrojado beneficios sociales y económicos de gran magnitud entre la población, lo cual se ha traducido en una fuente de alimentos con un elevado valor nutricional y generación de empleos, que han evitado conflictos sociales en las comunidades pesqueras por falta de trabajo.

Además, se encuentra dentro de los cuatro primeros lugares en producción de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en México, rondando las 6 500 toneladas anualmente. Por lo que la acuicultura de esta especie es de gran importancia para la economía del estado, por las características de Nayarit se encuentran amplias zonas aptas para el cultivo de este producto. Por lo que existen oportunidades de tecnificar, intensificar y ampliar el cultivo del camarón.

Las ricas aguas que bañan al municipio de San Blas, lo ponen a la cabeza en la producción pesquera de todo el estado de Nayarit, siendo el camarón y el ostión algunas de las especies más representativas.

Nayarit es el segundo estado en la República Mexicana en poseer terrenos y superficies de espejo de agua aptos para la construcción de granjas camaroneras y específicamente en San Blas existen más de 160 granjas para el cultivo de camarón, lo que convierte a este crustáceo en el principal producto acuícola que se comercializa en San Blas.

Esas cifras indican que los pescadores y acuacultores nayaritas, además de aportar a la población crecientes volúmenes de alimentos de alta calidad nutricional, obtuvieron en ese año una derrama económica de 2,161 millones de pesos, a primera mano, recursos que contribuyen al desarrollo regional, particularmente en los municipios costeros de Tecuala, Santiago Ixcuintla, San Blas, Compostela y Bahía Banderas.

De acuerdo con la serie histórica de la producción pesquera de la entidad, Nayarit pasó de 38 mil 582 toneladas capturadas en 2014, a 66 mil 567 en 2016, lo que representa un incremento del 72.5 por ciento. Los mayores índices de crecimiento se dan en camarón, que pasó de 9,729 toneladas en 2014 a 17,661 en 2016 y también en tiburón y cazón, al pasar de 2,039 tons. en 2014 a 7,058 tons. en 2016.

En la zona del sistema estuarino Boca Cegada, se lleva a cabo la actividad de pesca ribereña, que comprende la captura de camarón (*Litopenaeus spp*), róbalo (*Centropomus viridis*), pargo de manglar (*Lutjanus arabutis*), Constantino (*Centropomus robalito*) y, se realiza el cultivo de ostión (*Crassostrea spp*); en la zona terrestre contigua al sistema estuarino se lleva a cabo el cultivo de camarón en granjas acuícolas.

El proyecto “Granja Acuícola Fase 2” se vincula hacia La Vena del Varadero, que a su vez es alimentado por el estero Boca Cegada, siendo la vena del Varadero el sitio de toma de agua para el cultivo de camarón vía canal de llamada y canal reservorio de la Granja Acuícola Fase 1 y el océano pacífico como sitio descarga de agua de la granja vía dren de descarga y laguna de sedimentación de la Granja Acuícola Fase 1, ubicada la descarga a 1.7 km al sur de la boca del Estero Boca Cegada

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al desarrollar proyectos similares en la zona son: alteración de la dinámica ecológica del sitio receptor de las descargas de agua residual de los estanques, la cual al pasar por el proceso de cultivo pudiera alterarse drásticamente causando eutrofización y muerte de organismos en el sitio de descarga, sin embargo, con una regulación ambiental este problema bien puede prevenirse y controlarse.

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012).

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El proyecto se ubica en la Región Ecológica 11:32 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34 Delta del río Grande de Santiago, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración y de Prioridad de Atención: Baja, por lo que es factible la ejecución del proyecto. En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 34, se desarrolla principalmente la actividad de agricultura, ganadería, turismo y acuacultura.

Dentro de las Estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 34, el proyecto se vincula a través de la siguiente ficha técnica:

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 11:32, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34 Delta del Río Grande de Santiago en la cual se ubica el sitio del proyecto “Granja Acuícola Fase 2”, en el municipio de San Blas, Nayarit:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

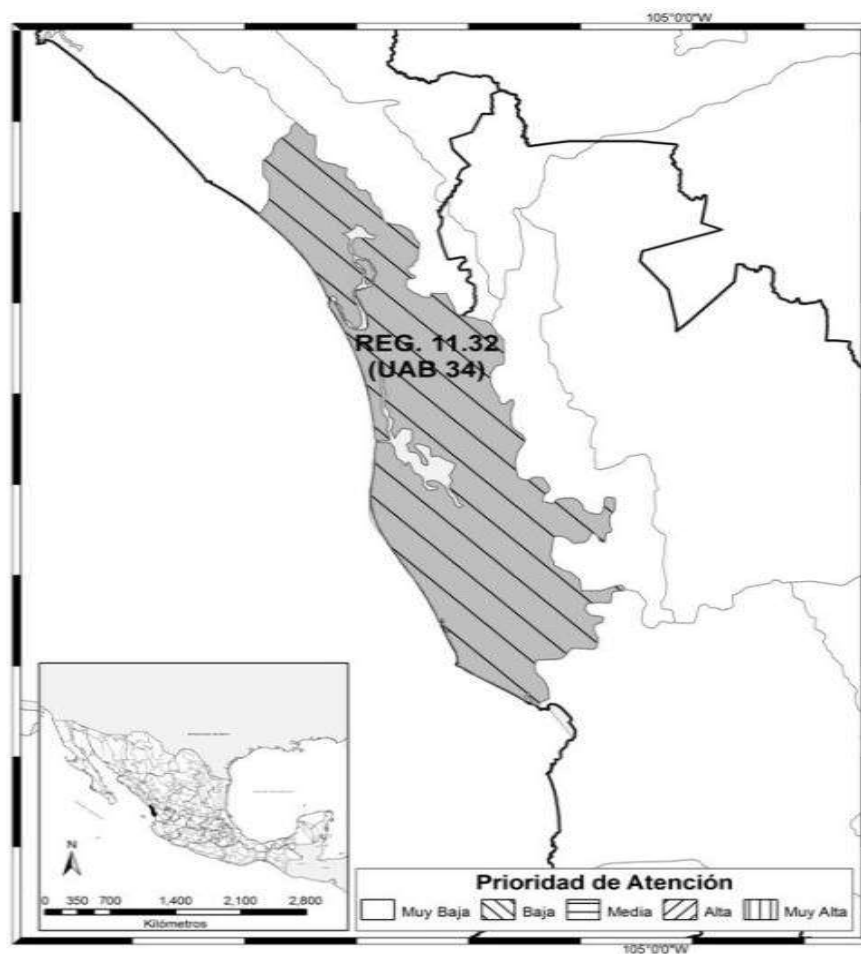
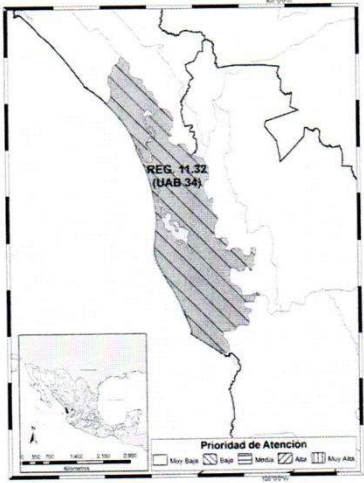


Figura III.10. Ubicación del sitio del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34 de la Región Ecológica 11:32.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

	REGION ECOLOGICA: 11.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 34. Delta del Río Grande de Santiago Localización: Noreste de Nayarit <table><tr><td>Superficie en km²: 4,526.62 km²</td><td>Población Total: 255,781 hab</td><td>Población Indígena: Huicot o Gran Nayar</td></tr></table>			Superficie en km²: 4,526.62 km ²	Población Total: 255,781 hab	Población Indígena: Huicot o Gran Nayar
Superficie en km²: 4,526.62 km ²	Población Total: 255,781 hab	Población Indígena: Huicot o Gran Nayar				
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	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.					

Escenario al 2033:		Inestable			
Política Ambiental:		Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración			
Prioridad de Atención:		Baja			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
34	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería-Turismo	Agricultura	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 34					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. Vinculación hacia el proyecto: La Granja se desarrollará en un sitio perturbado por la actividad agrícola y donde en la zona la biodiversidad es poca y ocurre la actividad acuicola, particularmente, la Granja, tomará agua de la vena del Varadero derivada del estero Boca Cegada para su operación. se tiene un área de sedimentación para los sólidos suspendidos que van en el agua de descarga, la cual al llegar al mar, tendrá una calidad que permita su uso en otras actividades y no afecte en el mar. la infraestructura acuicola a operar existe desde el año de 1995 y el sistema estuarino se encuentra estabilizado con la presencia de las obras acuicolas, existiendo en algunas colindancias con los drenes, manglar en buen estado de conservación. dado que en la zona de influencia inmediata ocurren de manera natural las plantas de mangle <i>Avicennia germinans</i> y <i>Laguncularia racemosa</i>, <i>Rhizophora mangle</i> y <i>Conocarpus erectus</i>, en el estero Boca Cegada y venas asociadas, por lo que, para protegerlas se estará dando pláticas al personal de la Granja, para que respeten dichas especies y permanezcan en el ecosistema, de este modo, se contribuirá a la conservación del patrimonio natural y al buen trato a la flora y fauna silvestres. 2. Recuperación de especies en riesgo. Vinculación hacia el proyecto: dado que en el sitio existe construida la Granja, no se afectará a especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, y en cuanto a las especies de manglar que ocurren en la zona de influencia, en el estero Boca Cegada y las venas que derivan de éste serán conservadas ya que no son sitios accesibles y las actividades del proyecto se realizarán sólo en el área que ocupa la Granja. por lo que no se afectará a las especies protegidas de manglar que ocurren en el estero y sus venas, asimismo, el manglar que crece en algunas partes del perímetro de la Granja, este será conservado, ya que además dá estabilidad a las obras en el perímetro en que ocurren. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Vinculación hacia el proyecto: se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando los parámetros de calidad de agua de la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. Vinculación hacia el proyecto. Para mantener la integridad de las especies de manglar, listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, se contempla su conservación siguiendo las especificaciones que apliquen y que establece la NOM-022-SEMARNAT-2003, para su preservación y conservación, ya que la granja fue construida en 1995, 8 años antes de que se decretará dicha norma. No se llevará a cabo aprovechamiento de estos. 8. Valoración de los servicios ambientales. Vinculación hacia el proyecto: El proyecto no compromete la biodiversidad, ya que no llevará a cabo desmontes ni destruirá hábitat, al existir la infraestructura acuicola a operar; no provocará la erosión de los suelos, ya que no habrá desmontes y las obras hidráulicas están formadas de suelo compactado; el proyecto tampoco compromete el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, y que cumple con las especificaciones normativas. Ver capítulo II y III.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. Vinculación hacia el proyecto. se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando los parámetros de la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que la descarga de agua es el principal impacto ambiental relevante de la acuicultura. Ver capítulo II. Para reducir emisiones al aire por el uso de combustibles como el diésel, en el equipo de bombeo, estos serán accionados con energía eléctrica y ocasionalmente con generadores de energía, en caso de que falle el suministro de energía por la CFE, de este modo, se aminora el efecto al cambio climático. Además, se estará utilizando comederos automatizados, los cuales funcionan con energía solar, estos serán distribuidos en los estanques y al momento de detectar las mandíbulas de camarón tira el alimento, siendo más eficientes con menor desperdicio de alimento y funcionando con energía limpia. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. Vinculación hacia el proyecto: durante el cultivo de camarón, se aplicará los fertilizantes sólo en la cantidad suficiente y de ser necesario para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, mismo que será a su vez controlado al ser consumido por el camarón.

El proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es escasa y se practican la agricultura, la pesca ribereña y la acuicultura, por lo que no se aumentarán los impactos sobre la integridad del ecosistema actual y del medio estuarino y su vegetación de manglar, ya que esta actúa como productor primario y purificador del sistema estuarino, y con lo que se preservan los servicios ambientales que ofrece y en

especial las especies de manglar que se encuentran listadas en la Norma **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

de acuerdo a lo que estipula el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Sistema Ambiental y al Área de Influencia desde el sitio del proyecto se ubica en zona con la política ambiental que marca la zona geográfica para de Aprovechamiento sustentable, preservación y restauración, por lo tanto la continuación de la operación de la infraestructura acuícola y las demás existentes en el entorno, se hace factible la ejecución del presente proyecto, ya que no causará mayor afectación al ecosistema, sobre todo la comunidad de manglares.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Planes de Gobierno. II. POLÍTICA SOCIAL.

Desarrollo sostenible. ...”el *Ejecutivo Federal* considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno”.

Vinculación con el Proyecto. El proyecto sometido a PEIA, en su misión, contempla preservar el patrimonio natural, sin comprometer la capacidad que ofrecen los servicios ambientales de la zona, ya que se trata un área destinada a operar y mantener infraestructura acuícola, en las que NO se observaron ni reportaron especies de flora ni hábitat para fauna, así como especies silvestres protegidas, por lo que se respetará en todo momento las especies que habitan y residen y migran dentro del Sistema Ambiental y el Área de Influencia, particularmente en la zona de manglar del estero Boca Cegada y venas asociadas, siguen coexistiendo las actividades acuícolas. Además, con el presente proyecto se hará uso de un sitio con vocación destinada a la actividad acuícola para el cultivo de postlarvas de camarón, como ha sido desde hace poco más de 20 años.

El presente proyecto dispondrá de sus conocimientos en la materia e innovará conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; que como consecuencia se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región.

III. Economía.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. ...”Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega

derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que genera la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria”.

Vinculación con el Proyecto. El presente proyecto contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado, al cultivar postlarva de camarón y posteriormente cuando alcance pesos de 15 gr al final de cada ciclo de cultivo, serán comercializados en el mercado interno y externo, lo que conlleva además a generar empleos directos e indirectos. Particularmente, el proyecto será un generador de empleos, especialmente en la etapa de operación con alrededor de 11 empleos directos y 26 temporales, entre los que se incluye ambos sexos.

Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2017-2021.

A lo largo de los diferentes ejercicios de participación y análisis se han definido cuatro grandes directrices que definen los 4 Ejes Rectores que estructuran la propuesta de Plan:

- 1) Gobierno eficiente y seguridad ciudadana;
- 2) Productividad y empleo;
- 3) Gestión social integral; y
- 4) Gestión sustentable para el territorio.

A lo que según lo que pretende el proyecto en los EJES RECTORES PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO.

EJES ESTRATÉGICOS.

3. Reactivación económica, innovación productiva y empleo.

Objetivo del Eje Estratégico:

El eje estratégico de Reactivación Económica, Innovación Productiva y Empleo, que se deriva de la plataforma de Productividad y Empleo, tiene como objetivo consolidar las ventajas competitivas y de localización del Estado de Nayarit en su confluencia con las regiones del Centro Occidente y Pacífico, fomentando las inversiones, la innovación productiva, el desarrollo tecnológico y la economía del conocimiento en las principales actividades económicas de la entidad en el sector agroalimentario, el comercio especializado y los servicios turísticos, a efecto de generar mayores oportunidades de bienestar para la población.

4. *Establecer un esquema de representatividad democrática como una fórmula de impulso a los proyectos de reactivación económica local, mediante la conformación de los Consejos*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Regionales para el Desarrollo con la representación de los sectores público, social y empresarial (...)

EJES RECTORES.
GESTIÓN SOCIAL INTEGRAL.
EJES ESTRATÉGICOS.

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL PARA EL DESARROLLO. Promover obras de infraestructura social, fundamentadas en la implementación de nuevas formas de gestión del desarrollo, a partir de la ejecución de obras por cooperación en la modalidad de coinversión (pública–social–privada) que permitan un mayor nivel de bienestar social y la competitividad económica.

Líneas de acción:

- *Implementación de talleres de capacitación para el trabajo que promuevan la inserción laboral en empresas familiares y unidades de producción artesanal, agrícola, piscícola y acuícola.*

Vinculación hacia el proyecto:

1.- En cuanto al aspecto de riesgos y garantías, se adquirirá en su momento el seguro de garantías, como lo señala el artículo 51 Fracción II del Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para el cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización de impacto ambiental, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

2.- Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, acerca del tema una cultura ecológica mediante pláticas de capacitación previas a la jornada de trabajo, para que eviten incurrir en acciones ilícitas que atenten contra el medio ambiente.

La Continuación de la operación de la “Granja Acuícola Fase 2” contribuirá a incrementar la producción estatal de camarón en la modalidad acuicultura y a que se siga reconociendo a Nayarit como productor de camarón, para ello, se trabajará en el aspecto sanitario para lograr una buena producción y de calidad para el mercado, capacitando al personal en forma constante y realizando monitoreos de la calidad del agua de toma y de descarga, con base en estas acciones, se estará generando ingresos y empleo sostenible, para beneficio económico de la localidad.

EJES RECTORES
GESTIÓN SUSTENTABLE PARA EL TERRITORIO
EJES ESTRATEGICOS:

6. Infraestructura para el desarrollo sustentable, incluyente y equitativo
Objetivo del Eje Estratégico:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Alinear las inversiones públicas y privadas para lograr estructurar y vincular al estado a través de una cartera de proyectos de Infraestructura para el desarrollo sustentable, incluyente y equitativo, enfocada a la ejecución de obra pública por asociación y colaboración con inversión pública y en su caso privada o con el apoyo de fondos nacionales e internacionales para lograr la realización de acciones estructurantes y detonadoras de los procesos de desarrollo para las comunidades, para la conectividad y aprovechamiento de la localización estratégica del estado, y para la implementación de programas compensatorios para los sectores con más altas vulnerabilidades y que requieren de una nueva vinculación con el desarrollo integral en la entidad.

Estrategias:

1. Establecer una regionalización estratégica que permita estructurar de mejor manera el desarrollo regional del estado, conformando un sistema de ciudades juntamente con la integración de localidades de apoyo regional y con vinculaciones con las localidades rurales para relacionarlas adecuadamente a los proyectos estratégicos regionales.
(...)

PROGRAMA DE CUIDADO Y SUSTENTABILIDAD DEL AGUA.

Lograr que las inversiones en la infraestructura para el abasto de agua para uso humano y para las actividades productivas se desarrollen a partir de una adecuada valorización y uso integral del recurso hídrico del territorio de Nayarit, con la concurrencia de las competencias federales, estatales y municipales, a la par de una política que armonice los derechos tradicionales de las comunidades para un uso sustentable del recurso.

Líneas de acción:

- Contribuir a la equidad e igualdad sustantiva mediante acciones para el desarrollo sustentable y la infraestructura, de acuerdo con la potencialidad de cada región, procurando una utilización responsable del recurso hídrico.*

Vinculación hacia el proyecto. Se tiene reconocido el potencial acuícola de la región de San Blas, Nayarit, donde en la actualidad existen más de 160 granjas para el cultivo de camarón, lo que convierte a este crustáceo en el principal producto acuícola que se comercializa en San Blas.

El factor de uso del recurso hídrico, es de gran importancia, ya que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y se realizará descargas de agua residual, se efectuará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la **NOM-001-SEMARNAT-1996**. Por lo anterior para la utilización responsable del recurso hídrico en la zona de descarga, el agua residual de los recambios en la estanquería, previo a su descarga al mar, pasará por el área de sedimentación de la Granja acuícola Fase 1, con lo cual irá baja en sólidos suspendidos, lo cual permita su mejor aprovechamiento en el área de descarga en el mar, sobre todo para la pesca ribereña.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

(...)

Evaluar de manera previa los efectos que sobre el ambiente pueda generar la realización de obras y actividades de desarrollo, tanto público como privado, dentro del territorio del Estado y promover procesos de autorregulación y auditoría ambiental para mejorar el desempeño ambiental de productores y empresas.

Inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a través de la formulación del programa de ordenamiento ecológico.

Promover la protección del suelo, áreas boscosas, selváticas, el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua y la capacidad de los acuíferos, para garantizar el suministro en cuanto a calidad y cantidad para las actividades humanas y ecológicas; además de establecer y promover acciones reguladoras de carácter técnico y administrativo en el aprovechamiento del agua; promover la aplicación de tecnologías que permitan el ahorro y uso eficiente del agua, así como el aprovechamiento de las aguas pluviales.

Se promoverán enfáticamente acciones que aumenten el nivel las condiciones de conservación y recuperación para el hábitat de manglar, Por otra parte, el proyecto operará con las instalaciones existentes ya comentadas ampliamente.

Plan de Desarrollo Municipal de San Blas, Nayarit 2017-2021.

EJES RECTORES:

1) Fortalecimiento democrático y construcción de ciudadanía.

Objetivos:

Capacitación de funcionarios en materia de atención a los usuarios con apego a los derechos humanos.

Nombre del indicador: Reciclado y separación de la basura.

Objetivo: Impulsar en la población en general la cultura del reciclado y la Separación de la basura.

Definición: Separación de la basura en orgánica, inorgánica y sanitaria como estrategia para cuidar el medio ambiente.

Unidad de Medida y Meta al 2018: 85% de las comunidades totales donde se realiza la recolección de basura.

Vinculación hacia el proyecto: Durante la operación y mantenimiento del proyecto, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio.

Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de San Blas.

2) Desarrollo económico con equidad.

Objetivos

2.1. Reactivación económica a través de la vinculación

2.2. Gestionar apertura de empresas y promover emprendedores

2.3. Promoción e infraestructura turística

2.4. San Blas próspero y vigilante de sus recursos.

La continuación de la operación y mantenimiento del proyecto inevitablemente se suma a las acciones de reactivación de la economía de la zona, tanto por la compra de los insumos que se requieren para desarrollar la actividad, como por los empleos que genera para poder operar y posteriormente por la venta del producto.

El proyecto requiere previamente obtener autorización en materia de impacto ambiental, por lo que se elabora el presente estudio de impacto ambiental, mismo que se presenta a la autoridad competente, que es la SEMARNAT, Delegación Federal en el Estado de Nayarit, para su evaluación y posterior autorización.

○ **Áreas Naturales Protegidas**

El proyecto “Granja Acuícola Fase 2” no se encuentra dentro de alguna área natural protegida decretada. Las áreas naturales protegidas federales más cercanas, son Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales localizada a una distancia de 16.5 km al norte del sitio del proyecto, e Islas Marías, las cuales forman parte del área natural protegida Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna silvestre Islas del Golfo de California, localizadas a 89 km al este del sitio del proyecto. Por otra parte, en torno al proyecto no ocurren áreas naturales protegidas estatales y municipales. Ver a continuación imagen que la muestra:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

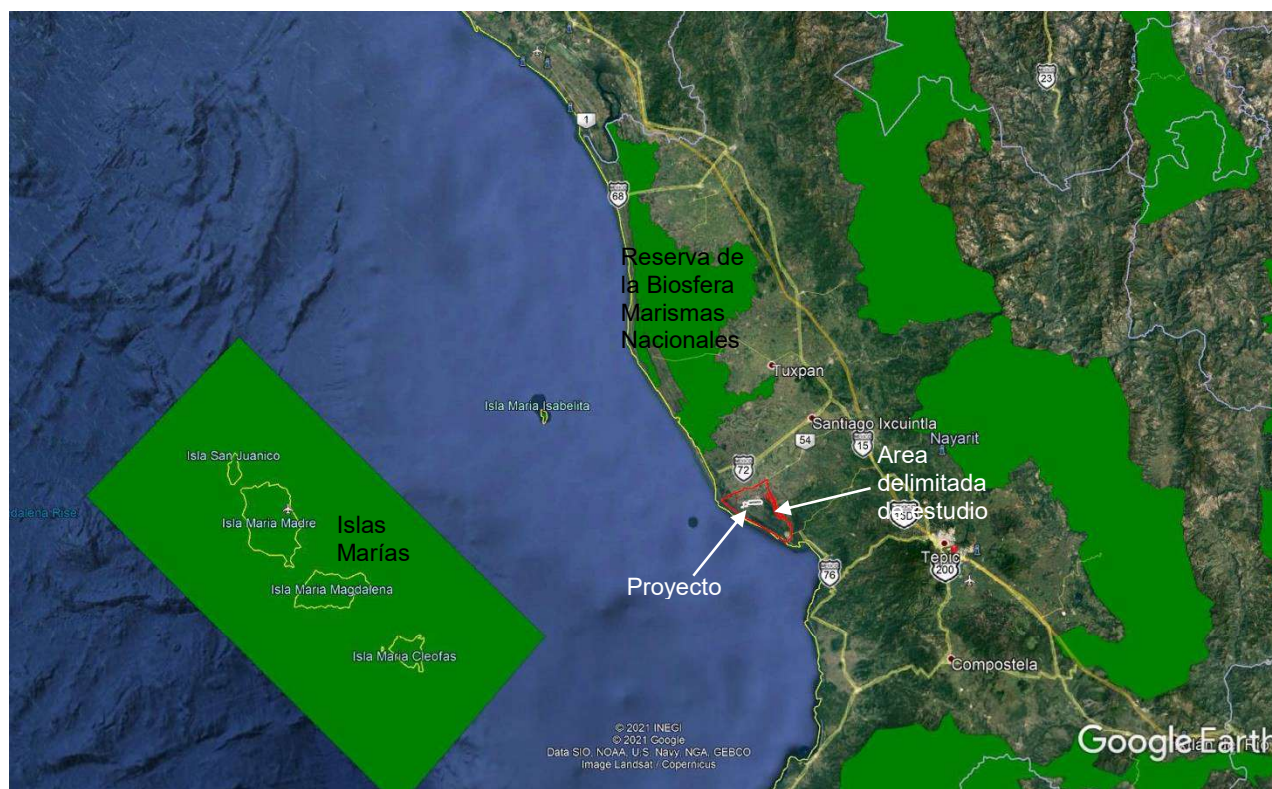


Figura III.11. Ubicación del proyecto “Granja Acuicola Fase 2”, en relación con la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales e Islas Marías, del área natural protegida Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna silvestre Islas del Golfo de California.

○ **Regiones Prioritarias (RTP)**

Región Terrestre Prioritaria No.61 Marismas Nacionales. (RTP)

El Sistema Ambiental y el Área de influencia en la que incide el sitio del proyecto se encuentra inmersa dentro de esta región con categoría prioritaria, tal como se muestra en la siguiente información:

MARISMAS NACIONALES

RTP-61

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 21° 30' 44" a 23° 51' 59"

Longitud W: 105° 14' 13" a 106° 01' 23"

Entidades: Nayarit, Sinaloa.

Municipios: Escuinapa, Huajicori, Rosamorada, Rosario, San Blas, Santiago Ixcuintla, Tecuala, Tuxpan.

Localidades de referencia: Tepic, Nay.; Escuinapa, Sin.; Tuxpan, Nay.; San Blas, Nay.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

B. SUPERFICIE

Superficie: 3,103 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Es una región de importancia para la conservación porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias. Posee fragmentos extensos de manglar bien conservado en la vertiente del Pacífico. Es un área importante de endemismos para vertebrados e insectos. Se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el Pacífico mexicano. Se delimita principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los manglares.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:		
Awo	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	50%
Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual	50%

E. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

Geoformas: Marismas.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Cambisol crómico	CMx	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo que tiene un horizonte A ócrico, muy claro, con muy poco carbono orgánico, muy delgado, y duro y macizo cuando se seca; este horizonte posee un grado de saturación de 50% o más en al menos los 20 a 50 cm superficiales, sin ser calcáreo a esta profundidad; tiene un horizonte B cámbico (de alteración con color claro y muy bajo contenido de materia orgánica, textura fina, estructura moderadamente desarrollada, con significativo contenido de arcilla y evidencia de eliminación de carbonatos; este horizonte tiene un color pardo fuerte a rojo. Este suelo carece de propiedades gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales, con un grado de saturación menor del 50%; carece, asimismo, de propiedades sálicas.	72%
Feozem háplico	PHh	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación	28%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

		de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales	
--	--	--	--

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 1 (bajo) Manglar, vegetación halófila y selva baja caducifolia, además del uso del suelo de agricultura, pecuario y forestal.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Manglar Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas 36 %costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m. Vegetación halófila Vegetación que se establece en suelos salinos. 25 %Agricultura, pecuario y forestal Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, 19 % puede ser permanente o de temporal. Selva baja caducifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % 11 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas. Otros 9 % Valor para la conservación: Integridad ecológica funcional: 3 (medio) En algunos sitios selectos existe una alta integridad ecológica, en otros es muy baja o nula.

Función como corredor biológico: 1 (bajo) Por presentar continuidad en la vegetación de manglares. Fenómenos naturales extraordinarios: 1 (poco importante) Concentración de aves acuáticas residentes y migratorias. Presencia de endemismos: 2 (medio) Principalmente para aves y plantas. Riqueza específica: 2 (medio) Principalmente para vertebrados y plantas.

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS. Problemática ambiental: Destrucción del manglar, desecación de humedales para potreros y el desarrollo no planificado para el cultivo de camarón en gran escala.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

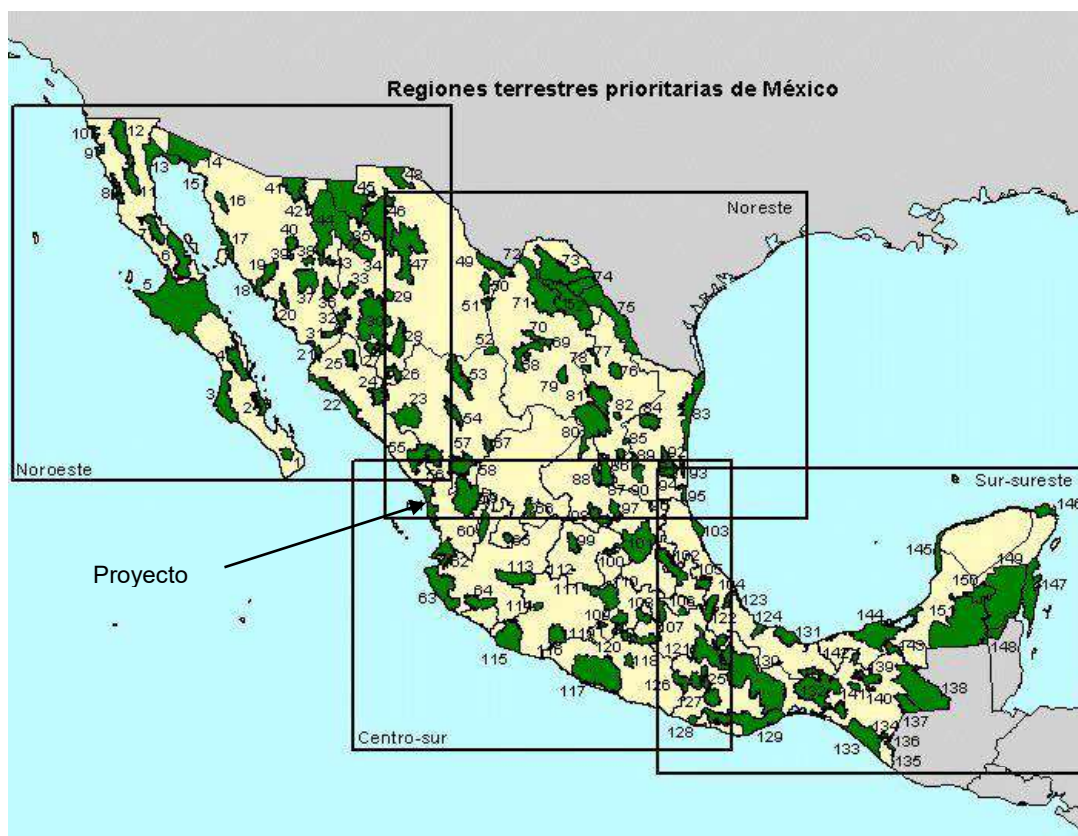


Figura III.12. Ubicación del proyecto dentro de la Región Terrestre Prioritaria No.61 Marismas Nacionales. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

En el Sistema Ambiental y el Área de Influencia sobre la cual incide la ejecución de la “Granja Acuícola Fase 2”, no habrá afectación en áreas de manglar, ya que el extremo norte de la Granja existe infraestructura acuícola y terrenos agrícolas, por el lado este existe comunidad de humedal y vegetación halófila, hacia el extremo sur existe operando infraestructura acuícola y del lado suroeste zona de manglar y, del lado oeste la infraestructura acuícola de la Fase 1 y el estero Boca Cegada y su manglar asociado; las zonas de manglar en el estero Boca Cegada y sus venas asociadas han estado estables en relación a las obras de infraestructura acuícola, con una alta presencia de manglar, constituyéndose esta zona del estero como un sitio de alta integridad ecológica, el presente proyecto no tendrá actividades de remoción de manglar en este, ya que las obras acuícolas a operar existen desde hace más de 15 años y el manglar ha logrado estabilizarse a lo que la promotora propone medidas para que no se intensifiquen los posibles impactos que se exponen ampliamente en el Capítulo VI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

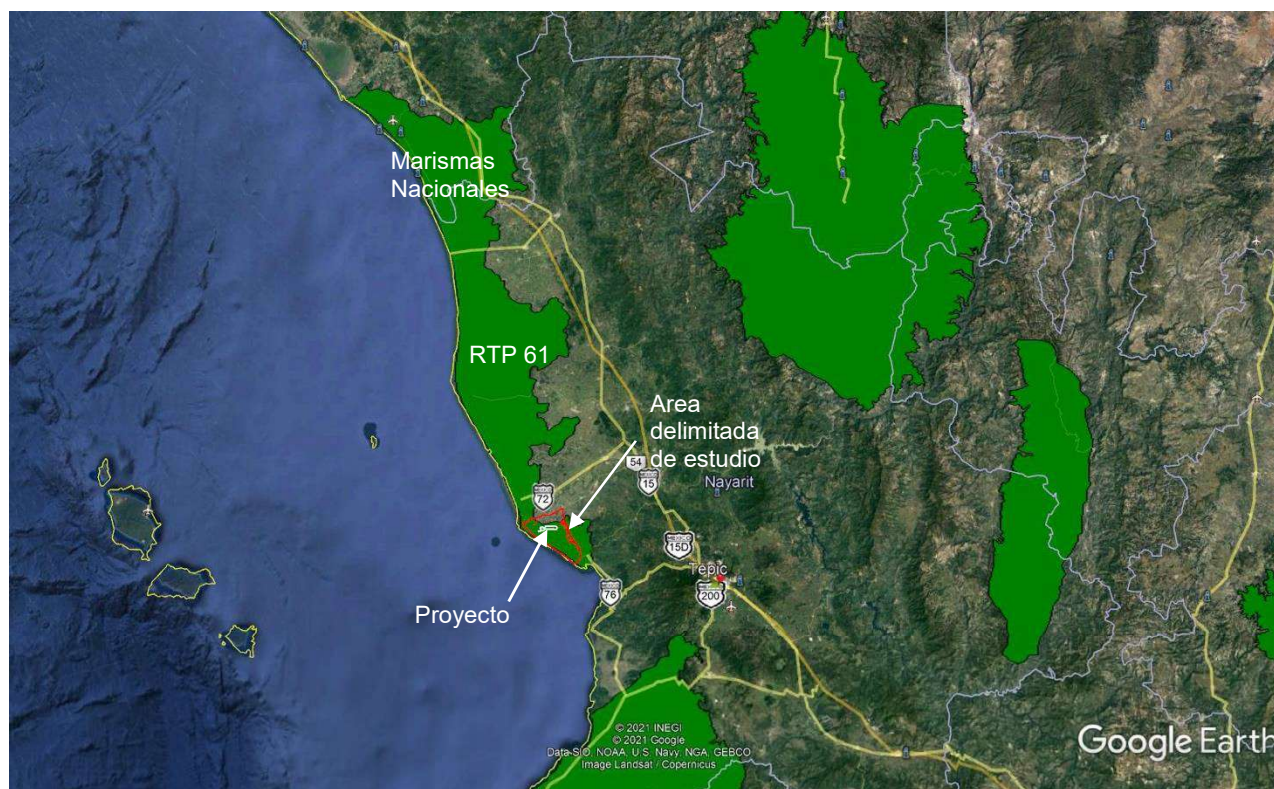


Figura III.13. Acercamiento a la ubicación del proyecto con relación a la Región Terrestre Prioritaria No.61 Marismas Nacionales. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 23 denominada San Blas-La Tovar

El Sistema Ambiental y el Área de influencia en la que incide el sitio del proyecto se encuentra inmersa dentro de esta región con categoría prioritaria, tal como se muestra en la siguiente información:

Estado(s): Nayarit **Extensión:** 14 514.35 km²

Polígono:	Latitud 21°47'24" - 21°16'12" N
	Longitud 105°26'24" - 104°54'36" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: Lagos Tepetitlic y San Pedro, lagunas costeras, manglares.

Lóticos: ríos San Blas-Huicicila, La Tovar, La Tigrera y El Naranjo

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: Suelos de tipo Regosol, Zolotchak, Feozem, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 20-24°C. Precipitación de 1000-2000 mm; evaporación de 1400-1800 mm.

Principales poblados: San Blas, San Pedro Lagunillas, Compostela, Las Varas, Mazatlán

Actividad económica principal: turismo, pesca, agricultura de temporal y cultivos de frutales, ganadería y acuicultura

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: manglar, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, pino, encino y mesófilo de montaña, pastizal inducido, palmares de *Orbignya cohune*. Fauna característica: existen 8 nuevos registros para México de rotíferos *Lecane aculeata*, *L. furcata*, *L. rhenana*, *L. sola*, *Notommata pachyura*, *N. saccigera*, *Tripleuchlanis plicata* y *Thrichocerca rosea*; de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Cinclidotyphis myrae* (zona litoral), *Crassispira (Monilispira) currani* (en zonas rocosas), *C. (Monilispira) trimariana* (zona rocosa del litoral), *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebsii* (raro al oeste de BC, y común en costas del centro y sur), *Donax (Chion) punctatostriatus*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Euclathurella carissima* (en rocas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina (Steironepion) tinctoria*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Polymesoda (Neocyrena) ordinaria*, *Pterotyphis arcana* (litoral rocoso), *Recluzia palmeri* (zona costera), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); del crustáceo *Pseudothelphusa nayaritae*; de anfibios y reptiles *Cissilophis beecheii*, *Crocodylus acutus*, *Thalassia ridgwayi*, *Trachemys scripta*, *Vireo pallens palustre* y del mamífero *Panthera onca*; todos amenazados por destrucción del hábitat y cacería. Hay asociaciones muy importantes de aves acuáticas residentes (garzas, espátulas) y migratorias (playeros y patos). Presenta una gran diversidad de colibríes (17 especies). Especies endémicas: de aves *Atthis heloisa* y *Thalassia ridgwayi*. Especies amenazadas: de aves *Atthis heloisa*, *Buteogallus anthracinus*, *Falco mexicanus*, *Icterus cucullatus*, *Penélope purpurascens* y *Thalassia ridgwayi*.

Aspectos económicos: pesquería de langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, camarón, mojarra, lisa y tortugas. Beneficiadoras de café. Turismo. Planta hidroeléctrica en Jumatlán.

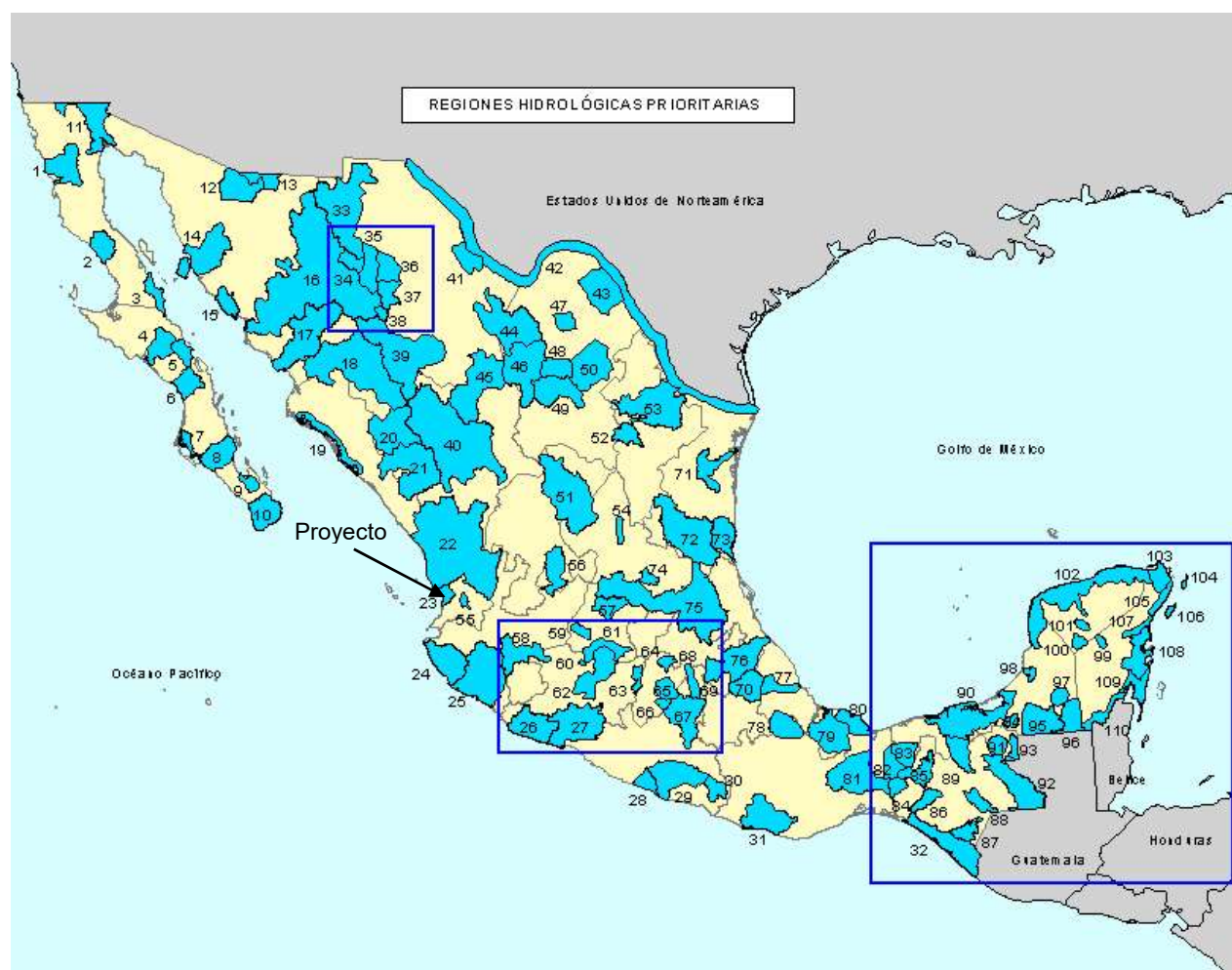
Problemática:

- Modificación del entorno: destrucción del hábitat, deforestación, desecación del manglar y quema.
 - Contaminación: por aguas residuales urbanas y agropecuarias, basura y agroquímicos. Producción de DBO en la zona urbana de San Blas.
 - Uso de recursos: peces, crustáceos y otros vertebrados en riesgo. Cacería ilegal.
-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Conservación: preocupa la deforestación y la contaminación. Comprende la Reserva Estatal Sierra de San Juan.

La puesta en marcha de la Granja, no modificará el entorno ecológico de la zona, ya que las obras a operar existen desde el año 1995, que en la actualidad se encuentran inactivas y en las que han alcanzado una estabilidad tal, que actualmente presenta más integridad el sistema ambiental, en consecuencia, se desarrolla un humedal artificial en el área de sedimentación de la Fase 1 con especies de manglar. por el lado suroeste de la infraestructura existente de la “Granja Acuícola Fase 2” se desarrollan algunos individuos de manglar. El Estero “Boca Cegada” y sus venas asociadas, tienen alta presencia de manglar. Las aguas residuales serán monitoreadas constantemente para asegurar que no se rebasen los límites máximos permisibles de contaminantes que establece la norma **NOM-001-SEMARNAT-1996**, por lo que, tiene factibilidad la operación del proyecto. En el capítulo VI se describen ampliamente las medidas mitigables para cada impacto ocasionado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Figura III.14. Ubicación del proyecto “Granja Acuícola Fase 2” en la Región Hidrológica Prioritaria No.23. San Blas - La Tovar. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

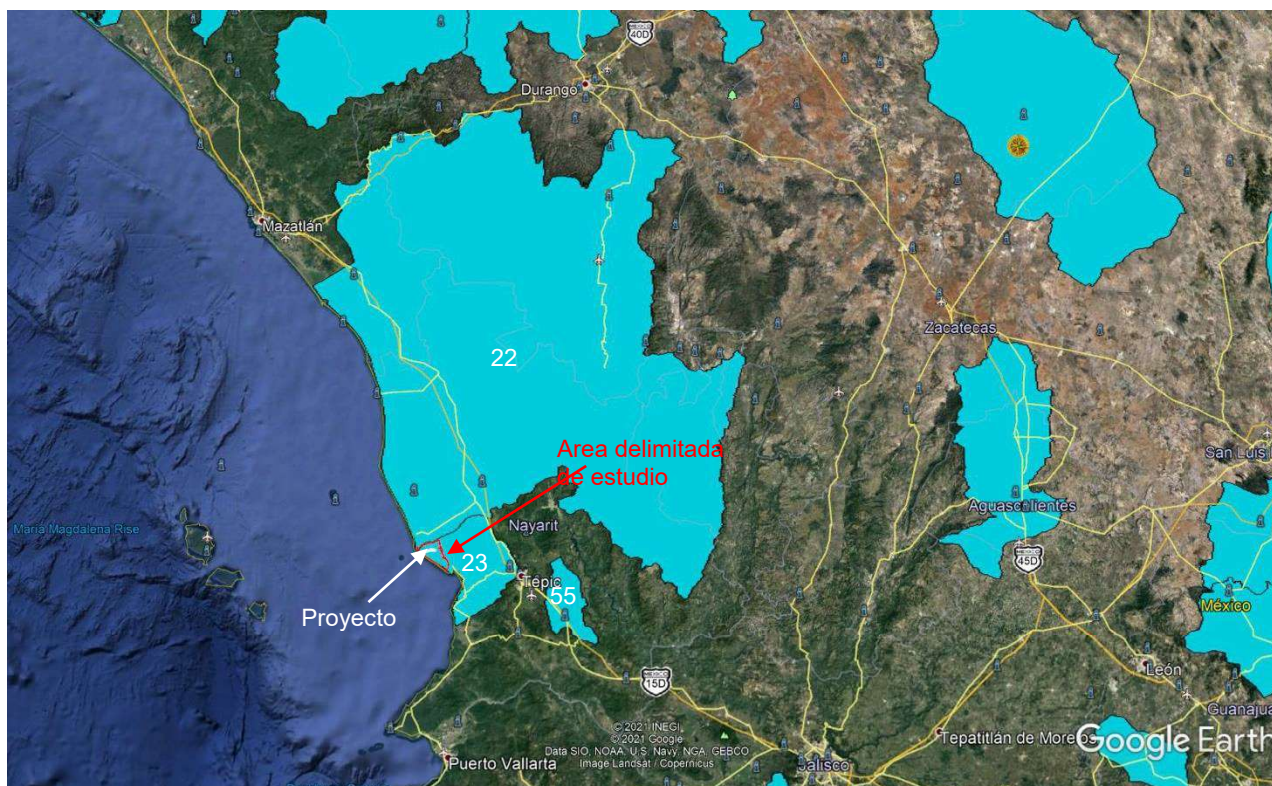


Figura III.15. Ubicación del proyecto en la Región Hidrológica Prioritaria No.23. San Blas - La Tovar. Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

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

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.

En mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

El Sistema Ambiental y el Área de Influencia del proyecto se ubican en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No. 47, denominada Marismas Nacionales, de acuerdo a la **CONABIO** (Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México), como se observa en las siguientes figuras:

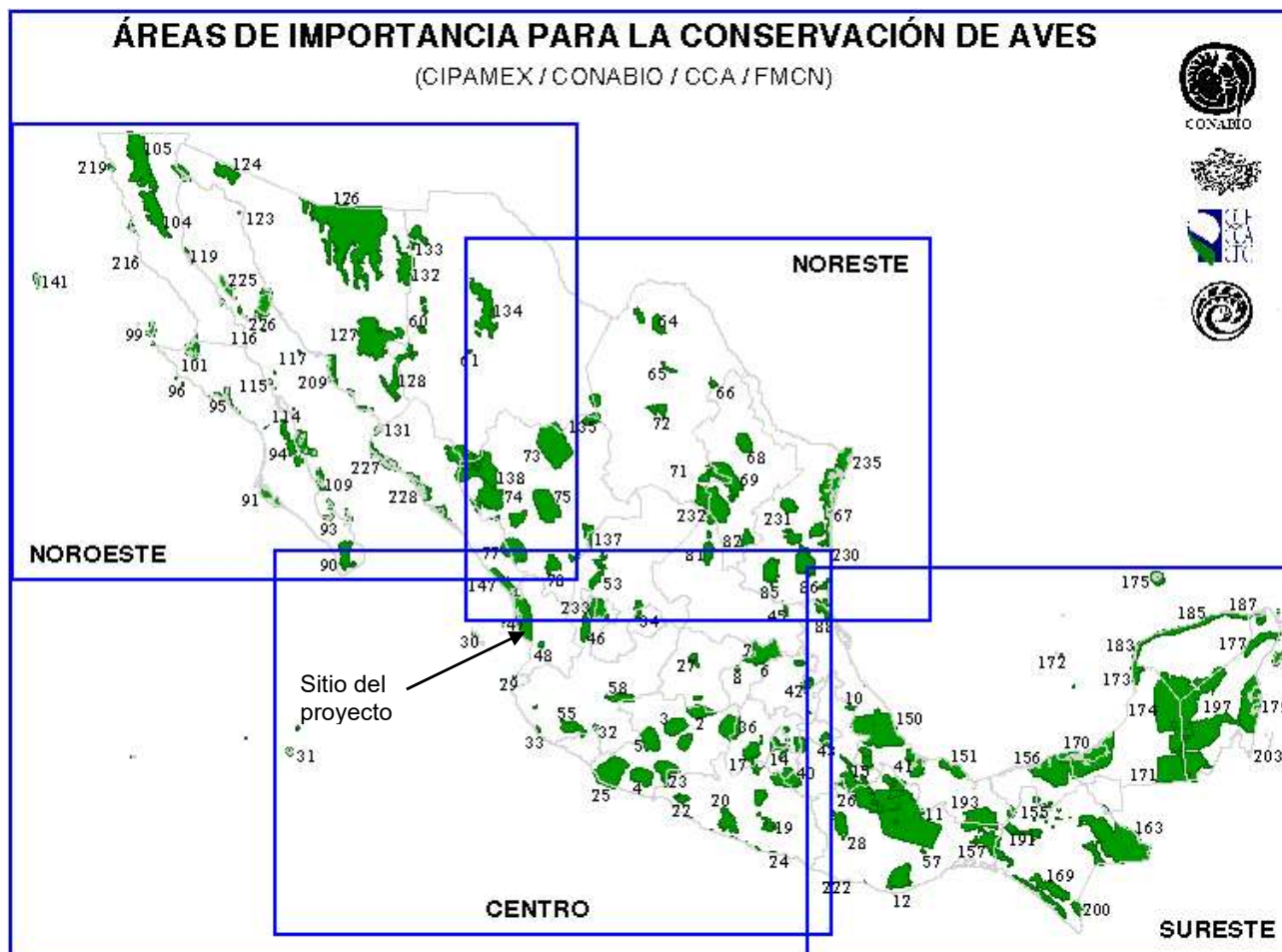


Figura III.16. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Figura III.17. Ubicación del proyecto en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No. 47, Marismas Nacionales. Fuente Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

El sitio del proyecto carece de hábitat para la fauna silvestre y principalmente para las aves, y en su zona de influencia inmediata, por el lado norte, además de haber infraestructura acuícola, predominan las áreas agrícolas, asimismo por el lado este asentamientos humanos. Hacia el límite oeste se encuentra el estero Boca Cegada y sus venas asociadas las cuales están bordeadas de vegetación de manglar en buen estado de conservación y en el cual concurren especies de aves migratorias y residentes.

Región Marina Prioritaria (RMP) No. 21 Marismas Nacionales.

El Sistema Ambiental y el Área de influencia en la que incide el sitio del proyecto se encuentra inmersa dentro de esta región con categoría prioritaria, tal como se muestra en la siguiente información:

Estado(s): Sinaloa-Nayarit	Extensión: 15 490 km ²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

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.

La región marina prioritaria **No. 21 denominada Marismas Nacionales**, se describe como playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos, bajos. Eutroficación media. Ambientes laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por 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. En cuanto a biodiversidad presenta 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. En cuanto al aspecto económico, es una zona de poca pesca, tipo cooperativas y artesanal de crustáceos (Portunidae). Sin turismo.

La problemática que se detecta es:

- 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.



Figura III.18. Imagen que escenifica la ubicación de la zona del proyecto en relación a la Región Marina Prioritario No. 21 Marismas Nacionales, particularmente en la zona de Boca Cegada.

La operación del proyecto no tendrá efecto sobre la problemática ambiental detectada, ya que al exterior de la granja ocurren canales y venas de estero los cuales conducen los escurrimientos pluviales al sistema estuarino – mar y al sur de la granja acuícola, se mantienen las zonas de marismas con su vegetación de manglar en buen estado y el aporte de escurrimientos de estas zonas al sistema estuarino-mar.

Sitio RAMSAR No. 732. Marismas Nacionales.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, conocida como la Convención de Ramsar, es un acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales. Es el único tratado mundial que se centra en un único ecosistema.

Dentro del cual los compromisos son los siguientes:

- Realizar un uso racional de todos sus humedales
Designar sitios para incluirlos en la Lista Ramsar de “Humedales de Importancia Internacional” (sitios Ramsar) y conservarlos

Cooperar en materia de humedales transfronterizos y otros intereses comunes.

Se trata de una red de lagunas costeras, manglares, pantanos y marismas que se alimentan de varios ríos. El sitio incluye el manglar más extenso del Pacífico Mexicano, estuarios y zonas de interés forestal. Por lo menos 60 especies amenazadas encuentran su hábitat en las Marismas Nacionales incluyendo 51 especies endémicas de las cuales 36 son aves. Los bosques de palma *Orbygnia* en terrenos arenosos son un hábitat amenazado, debido a su transformación en granjas.

Comunicado al Océano Pacífico por la Bocas de Teacapán, Cuautla, El Colorado y los deltas del Río Santiago y San Pedro. Esta región cuenta con 113,000 ha de manglares y estuarios (15-20% de la totalidad de los manglares del país), bosques de selva tropical maderables (cedros, encinos, amapas entre otros), no maderables (palma de aceite, palma de coco de agua, mangle blanco, rojo, negro y chino) y pastos. Existen 14 especies de flora nativa que se encuentran bajo situación de riesgo (endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción). Las especies de fauna en la región (mamíferos, aves, reptiles y anfibios suman un total de 99 endemismos con 73 especies amenazadas o en peligro de extinción.

El sitio RAMSAR MARISMAS NACIONALES, es un extenso complejo de lagunas costeras de agua salobre, manglares, lodazales o pantanos, incorpora las regiones conocidas como: Las Cabras, Teacapán, Agua Brava, marismas Nacionales y San Blas. Esta región cuenta con 113,000 ha de manglares y estuarios (15-20% de la totalidad de los manglares del país); existen 14 especies de flora nativa que se encuentran bajo situación de riesgo (endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción). Las especies de fauna en la región, mamíferos, aves, reptiles y anfibios suman un total de 99 endemismos con 73 especies amenazadas o en peligro de extinción. Se considera a este sitio RAMSAR de valor especial para mantener la diversidad genética y ecológica de la región, sustenta un conjunto apreciable de especies de fauna y flora silvestre raras, vulnerables y amenazadas, de manera regular sostiene una población de 20,000 aves acuáticas, y es refugio invernal para más de 100,000 aves acuáticas migratorias, que llega a conformar un corredor de importancia para aves migratorias y refugio de especies en peligro de extinción. Aunque la camaronicultura en sí puede resultar una actividad de importancia económica, el desarrollo sin una planeación apropiada donde se considere como prioritario la conservación del medio ambiente, en particular los manglares y la calidad del agua, pueden resultar contraproducentes para las pesquerías tradicionales, así como para la propia camaronicultura.

La Convención RAMSAR (en su artículo 1) define a los humedales como: “...extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.” (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

En la zona del proyecto donde se pretende operar, existen obras ya mencionadas ampliamente, que carecen de hábitat para la fauna silvestre y principalmente para las aves y, en su zona de influencia inmediata, ya que para esta zona existe impactación antropogénica marcada. No se encuentra inmerso dentro del mismo, por lo tanto, se considera factible sea autorizada en materia de impacto ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**



Instrumentos normativos

Carta Magna. Constitución política de Los Estados Unidos México

Artículo 1o. *En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.*

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) Última reforma publicada DOF 18-01-2021

Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger 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:

Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

Fracción X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

Fracción reformada DOF 23-04-2018

Fracción XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y Vinculación con el proyecto. Se elabora y presenta a la SEMARNAT Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia para las etapas de construcción de bordos nuevos para dividir estanques, cárcamos de rebombeo en dren, puente-canal y, de operación y mantenimiento de la infraestructura acuícola existente.

Art. 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación con el proyecto. Este artículo es vinculante con el proyecto ya que, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental.

Art. 117. Para el control y contaminación del agua se considerará los siguientes criterios
Fracciones I: La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.-
Corresponde al Estado y la Sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas,
vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del
subsuelo; y III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de
producir su contaminación, con lleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas,
para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para
mantener el equilibrio de los ecosistemas;

Vinculación con el proyecto. En el presente proyecto, se estará llevando a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto en el sitio de toma como en el sitio de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

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

Inciso A): Hidráulicas:

Fracción III: Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas

Vinculación. El proyecto es vinculante ya que existe una obra hidráulica que corresponde al canal de llamada de la Granja acuícola Fase 1 (previamente autorizada en materia de impacto ambiental y aún vigente) conteniendo Aguas Nacionales, la cual será enviada mediante su canal reservorio, al canal reservorio de la Fase 2 para alimentar a la estanquería.

Inciso R: *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales.*

II. *Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la*

presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Vinculación. Se vinculan con el proyecto, ya que el canal de llamada (del cual se hará uso) de la Granja acuícola Fase 1 y su cárcamo de bombeo, se encuentran en zona de humedal, zona federal y en contacto con vena del Varadero alimentada por el estero Boca Cegada; asimismo, el área de sedimentación y sitio de descarga final de la Fase (previamente autorizada en materia de impacto ambiental y aún vigente) , se encuentran en zona federal y humedal.

Inciso K) Industria eléctrica

III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica.

Vinculación. La línea de transmisión eléctrica de 6.7 km para alimentar a los cárcamos de rebombeo, y que será proveniente de la Granja Fase 1, no requiera de autorización en materia de impacto ambiental, por ubicarse en zona rural y agropecuaria tipo acuícola.

Inciso 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.

Vinculación. el proyecto contempla la construcción de bordos nuevos para dividir la estanquería y, la operación y mantenimiento de las obras existentes propuestas para “Granja Acuícola Fase 2”, y en cuya operación, se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas en el canal de llamada y por otra parte, estará descargando agua residual al mar.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

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

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

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

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Vinculación. El contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto se desarrolla considerando los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Diario Oficial de la Federación 07-06-2013

Artículo 1o.- *La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental*

Vinculación. La promovente es conciente de la existencia y de las regulaciones de esta Ley de responsabilidad ambiental que considera la reparación, compensación y sanción económica por daños ocasionados al ambiente, que puedan ser atribuidos al proyecto.

Artículo 6o.- *No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:*

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

Vinculación. La ejecución del proyecto generará impactos al medio ambiente, siendo el principal al elemento agua. Con la descarga de agua residual del cultivo de camarón, sin embargo, no se considera que ocurra daño al ambiente, en virtud de ser expresado en la presente manifestación de impacto ambiental, ser delimitado el alcance del impacto como más adelante se evalúa en este manifiesto y, expresado medidas para mitigar y atenuar el impacto al ambiente.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018)

No aplica al proyecto, dado que no se realizará actividades de desmonte de terrenos forestales, al existir desde el año 1995 las obras acuícolas a operar, por lo tanto, no se ejecutará acciones de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 85. *En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a*

través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y

b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Vinculación. el presente proyecto al ser usuario de aguas nacionales debe preservar las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de medidas y acciones que se implementarán para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley, realizando medidas que prevengan su contaminación y reintegrar el agua en condiciones adecuadas, a fin de permitir su uso en otras actividades y mantener el equilibrio del ecosistema.

Artículo 86. *"La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley:*

I. Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga;

II. Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales;

III. Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y

acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;

IV. Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en:

a. Bienes y zonas de jurisdicción federal;

b. Aguas y bienes nacionales;

c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y

d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley;

V. Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley;

VI. Autorizar en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas;

VII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;

VIII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales

IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley;

X. Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y

eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo;

XI. Atender las alteraciones al ambiente por el uso del agua, y establecer a nivel de cuenca hidrológica o región hidrológica las acciones necesarias para preservar los recursos hídricos y, en su caso, contribuir a prevenir y remediar los efectos adversos a la salud y al ambiente, en coordinación con la Secretaría de Salud y "la Secretaría" en el ámbito de sus respectivas competencias;

XII. Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en términos de Ley;

XIII. Realizar:

a. El monitoreo sistemático y permanente de la calidad del agua, y mantener actualizado el Sistema de Información de la Calidad del Agua a nivel nacional, coordinado con el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua en términos de esta Ley;

b. El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales, y

c. El inventario nacional de descargas de aguas residuales, y

XIV. Otorgar apoyo a "la Procuraduría" cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos

Vinculación. Se llevará a cabo monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo con la norma **NOM-001-SEMARNAT-1996**. Asimismo, se realizará trámite ante la **CONAGUA**, para solicitar autorización de descarga de agua residual, de este modo se estará cumpliendo con lo que estará verificando la **CONAGUA** y se mantendrá la conservación del ecosistema.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la

propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.

Vinculación. Se cumplirá con lo señalado en el artículo 86, a fin de cumplir con los monitoreos de agua y tener resultados disponibles al momento de la verificación por la **CONAGUA**.

Artículo 134.- *Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.*

Vinculación. El presente proyecto usará las aguas nacionales y también una vez aprovechadas las reintegrará al medio, por ello estará ejecutando las acciones necesarias que prevengan su contaminación y se permita su uso en otras actividades, manteniéndose el equilibrio del ecosistema.

Artículo 135.- *Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:*

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;

IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;

X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables.

Vinculación. El proyecto efectuará descargas de aguas residuales en aguas nacionales, como lo son las aguas marinas del océano pacífico, por tal motivo se obtendrá permiso de descarga de agua residual ante la **CONAGUA** y el agua residual será monitoreada y tratada antes de ser descarga al mar.

ACUÍFERO (1803) VALLE SANTIAGO – SAN BLAS, ESTADO DE NAYARIT.

El Sistema Ambiental y la Zona que influencia el proyecto se encuentra dentro de este Acuífero designado.

Generalidades

El acuífero Valle Santiago-San Blas se localiza en la porción Central del estado de Nayarit, y abarca un área de 13 757.6 km².

En la región el clima es principalmente templado subhúmedo y se registra una precipitación media anual de 955 mm.

Geología

En la zona del acuífero afloran principalmente rocas ígneas extrusivas predominando la riolitas; además, existen en la parte occidental afloramientos de basalto, andesita, toba ácida y material volcanoclástico. En las laderas hay presencia de rocas sedimentarias entre las cuales encontramos limolita-arenisca, además de suelos aluviales y palustres.

Vegetación

La superficie del acuífero está cubierta en su mayoría por bosques; es una comunidad vegetal que impide la erosión y el desgaste del suelo ya que la bóveda de hojas intercepta y redistribuye gradualmente la precipitación, esa distribución más lenta y poco uniforme de la lluvia asegura que el suelo y el agua no sean arrastrados de forma inmediata; lo cual puede aumentar la capacidad de la tierra para capturar y almacenar reservas de agua.

La selva se encuentra localizada principalmente en la parte central del acuífero; se caracteriza por comunidades formadas de vegetación arbórea, se le encuentra sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Ayudan a la regulación hidrológica, control de la erosión y el mantenimiento de la humedad de los suelos. En la mayoría de los casos, la capacidad de infiltración supera la intensidad de las lluvias, lo que significa que la mayor parte del agua que llega al suelo bajo cobertura forestal infiltra. Estas altas tasas de infiltración favorecen aguas de alta calidad provenientes de cuencas con cobertura forestal.

“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

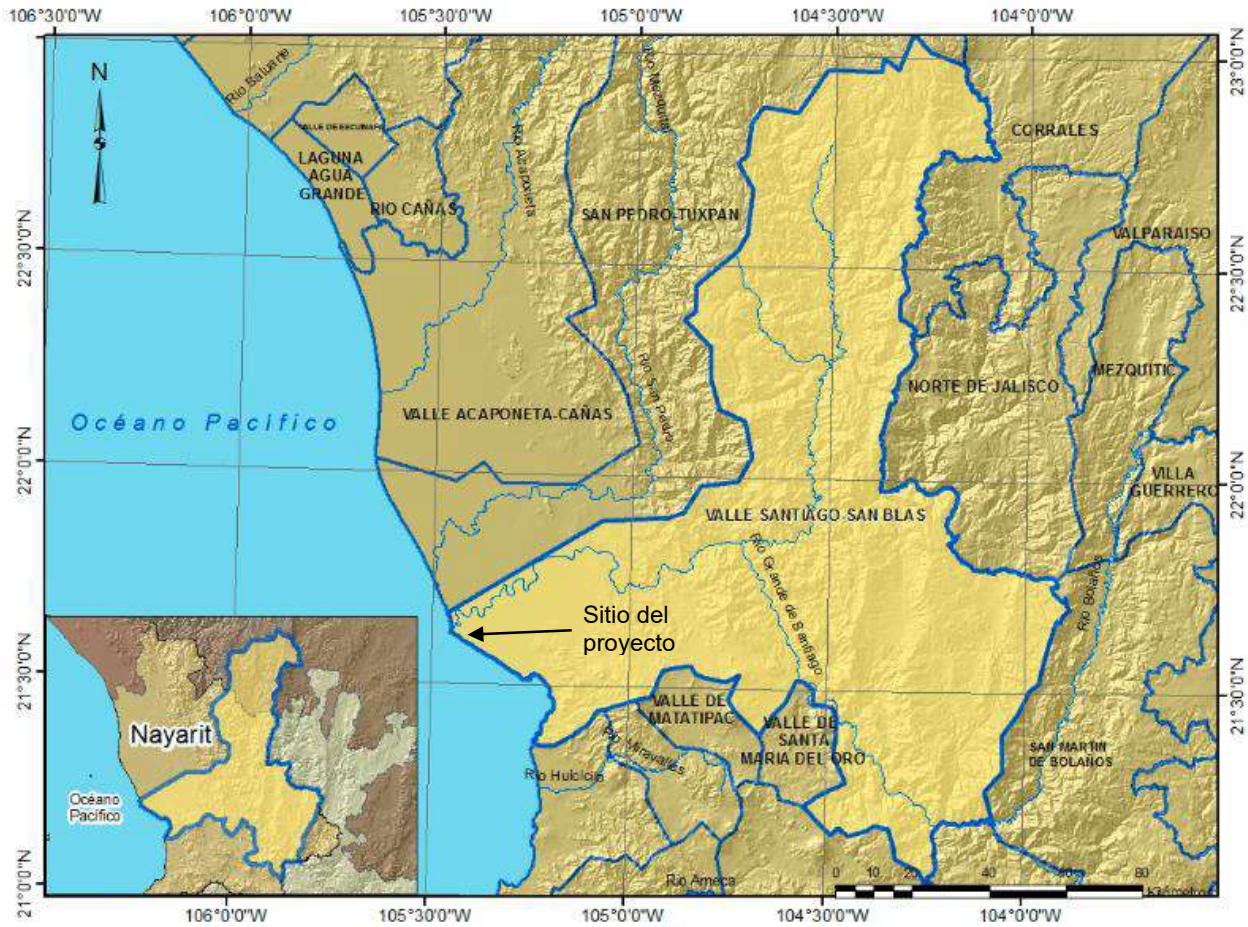


Figura III.19. Vista del área del Acuífero Valle Santiago – San Blas y sitio del proyecto.

En menor proporción se localiza vegetación tipo pastizal; es caracterizado por la dominancia de gramíneas (pastos o zacatales). Entre las matas el suelo se desarrolla como una superficie suave y endurecida, producida por los continuos procesos de humectación y desecación al que están sometidas las partículas finas que se acumulan en la superficie, formando costras poco permeables al agua de lluvia que reduce la infiltración. Los pastizales son comunes en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados.

El área agrícola se desarrolla principalmente al suroeste del acuífero y generalmente se encuentran en suelos bien drenados.

El acuífero presenta suelos de tipo feozem localizados principalmente al centro y suroeste, provienen de material eólico (loess) y otros materiales básicos no consolidados; tienen una capa superficial oscura, algo gruesa, con alto contenido de materia orgánica, son de profundidad muy variable de hasta 125 cm, se encuentra en zonas onduladas y planas; se pueden presentar en cualquier tipo de relieve, los suelos menos profundos, situados en

laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, se erosionan con más facilidad.

Disponibilidad media anual de agua subterránea

Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 572.9 hm³/año.

En el acuífero Valle Santiago-San Blas existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha estimado en 22.2 hm³/año; además, se han determinado pérdidas por escurrimiento que suman 488.2 hm³/año que forma el caudal base de los ríos.

El presente proyecto, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Valle Santiago – San Blas, ya que no se realizará extracciones de agua subterránea y el sitio del proyecto se ubica en zona próxima al mar, por lo que los suelos son salinos.

Ley General de Vida Silvestre

Art. 4º. *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.*

Vinculación. El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que, al existir las obras a operar, no se requiere de efectuar desmontes de vegetación y destruir hábitat de la fauna, por lo tanto, no se afectará a la vida silvestre.

Vinculación. La ejecución de las obras para el proyecto no afectará vida silvestre, ya que la existencia de estas, y para su operación no requiere de efectuar desmontes de vegetación y destruir hábitat de la fauna, por lo que los servicios ambientales de la zona estarán preservados.

Art. 56. *La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado.*

Vinculación. Del listado de especies de la norma **NOM-059-SEMARNAT-2010**, las únicas que se encuentran en contacto con algunas obras de la Granja son mangles, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*, en estatus de Amenazadas, estas especies habitan en el estero Boca Cegada y las venas que se derivan de este. El manglar está en baja presencia del lado suroeste de la Granja el cual **NO SE REMOVERÁ Y SE MANTENDRÁ PRESERVADO, MISMO QUE HA OFRECIDO ESTABILIDAD A LA BORDERÍA PERIMETRAL DEL DREN EN DONDE SE PRESENTA**, por ello se estará dando pláticas al personal de la Granja, para que respete dichas especies y permanezcan en el ecosistema.

Art. 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.

Vinculación. En el proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar, ya que la obra de canal de llamada de la Fase 1 existe, y con su operación desde hace más de 15 años se ha mantenido la integridad ecológica del manglar y, el manglar en la parte suroeste de la “Granja Acuícola Fase 2”, en las zonas en que crece no se verá afectado el flujo hidrológico hacia éste, ya que al sur de esta zona están venas del estero que le surten de agua estearina y, existen áreas sujetas a inundación hacia el lado sureste las cuales tiene su flujo hidrológico hacia el sur llegando a áreas donde ocurre manglar.

Por otro lado, la descarga de agua residual del cultivo de camarón tampoco afecta al manglar, ya que la descarga va directamente al mar, pasando previamente por la laguna de sedimentación de la Fase 1, habiendo una distancia de 1.70 km entre la boca del estero Boca Cegada y el sitio de descarga en el mar. Por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre. Además, en el área de sedimentación de la Fase 1 se propiciará el crecimiento de manglar de manera natural, incrementado el área de manglar y contribuyendo a su preservación en el área y se tendrá servicios al medio como sitio de reposo para aves.

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

Art. 18.- *Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.*

Vinculación. Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos en el campamento de la Fase 1, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de San Blas.

Artículo 16.- *La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.*

Vinculación. Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la **NOM-052-SEMARNAT-1993**. Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar.

Artículo. 19.- *Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:*

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Vinculación. Durante la operación y mantenimiento del proyecto, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio.

Artículo 42.- *Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.*

Vinculación. Los residuos peligrosos que se generen por las actividades del proyecto serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos del campamento de la Fase 1 (cuenta con autorización vigente) posteriormente serán retirados contratando los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.

Artículo 43.- *Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.*

Vinculación. Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

NOM-001-SEMARNAT-1996. *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*

Se vincula al proyecto ya que se realizará diariamente monitoreo de la calidad del agua que se descarga, tanto con el equipo de medición de la Granja, como periódicamente contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de agua. A la vez que se hace el monitoreo del agua de descarga se tomarán muestras de agua del canal de llamada para comparar la calidad que entró con la que sale. Se analizarán los parámetros que establece la norma **NOM-001-SEMARNAT-1996**, poniendo especial interés en los

parámetros que más se alteran y que se ha visto ocurre en algunas granjas, los cuales son sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, y coliformes fecales. De rebasar los límites permitidos, se aplicarán las medidas que se señalan en el apartado VI del presente, lo que permitirá reducir su concentración en el agua de descarga. De este modo se estará asegurando que el agua de descarga no provoque alteraciones en el mar.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación. Se requerirá de llevar a cabo el funcionamiento de los motores de generadores de energía eléctrica para las bombas en caso de falla en el suministro de energía eléctrica por la CFE y, de motores de maquinaria pesada, generarán emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.

Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación con el proyecto. Los residuos generados serán guardados en contenedores herméticos en el almacén temporal de residuos peligrosos del campamento de operaciones de la Fase 1 (que cuenta con autorización vigente) y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo

Vinculación. El manglar no se removerá y se mantendrá como hasta ahora, la cual ha dado estabilidad a la bordería perimetral del dren en las áreas en que ocurre y al propio canal de llamada de la Fase 1, por ello se estará dando pláticas al personal de la Granja, para que respete dichas especies y permanezcan en el ecosistema.

Se prohibirá el aprovechamiento de estas especies, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría depositarse sobre éstas afectando posiblemente su permanencia.

Por otro lado, se acatará las especificaciones de la norma **NOM-022-SEMARNAT-2003.**

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación. Se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como a la fauna silvestre (aves) que se llegue a presentar, de lo contrario, se establecerá de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre.

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

Las especificaciones de esta norma son las siguientes:

4.0 *El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal, en la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo.*

Integridad del flujo hidrológico del humedal costero.

La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental.

Su productividad natural.

Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.

La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente.

Cambios de las características ecológicas.

Servicios ecológicos y ecofisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

Como del flujo hidrológico del humedal y la productividad del mismo, ya que de este depende la operación de la Granja, al ser el cuerpo abastecedor de agua para el cultivo de camarón.

Vinculación. La construcción existente de la infraestructura acuícola de la granja no interrumpe el flujo hidrológico del humedal costero.

*Las descargas de agua de la granja producto del recambio de agua en la estanquería de cultivo de camarón no influirán sobre la productividad natural del ecosistema, ya que serán tratadas antes de su descarga al mar y hay una distancia de 1.7 km entre la boca del estero Boca Cegada y el sitio de descarga y, el agua de descarga será monitoreada de acuerdo con los parámetros de calidad de agua que determina la norma **NOM-001-SEMARNAT-1996**.*

4.1 *Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.*

Vinculación. El proyecto no interrumpirá el flujo hidrológico que lleva hacia el manglar, ya que la obra de canal de llamada existe y operó hace más de 15 años por lo que se ha mantenido la integridad ecológica del manglar, incluso se desarrollaron especies del tipo manglar al margen del canal de llamada.

4.2 *Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.*

Esta especificación de la norma, no se vincula con el proyecto.

Vinculación. La Granja operará con el canal de llamada existente de la Fase 1 (ya comentado anteriormente y en el que en los extremos de este hay contacto con la vena del Varadero, a lo que se han desarrollado especies de manglar manteniéndose en buenas condiciones, asimismo en la laguna de sedimentación Se proponen medidas mitigatorias en caso de algún daño a los mismos.

4.3 *Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.*

Vinculación. Esta especificación de la norma se vincula con el canal de llamada de la Fase 1 ya que el proyecto contempla operar el canal de llamada existente.

4.4 *El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.*

Vinculación: El presente proyecto utilizará la obra existente de canal de llamada y cárcamo de bombeo, autorizados de la Fase 1 y no ganará terrenos a la unidad hidrológica en zonas de manglar.

4.5 *Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.*

Vinculación con el proyecto. en el perímetro de la granja ocurren canales y venas de estero los cuales conducen los escurrimientos pluviales al sistema estuarino – mar y, hacia el este y al sur de la granja, ocurren zonas de marismas que aprovechan las precipitaciones pluviales y los escurrimientos, mismos que de manera natural al filtrarse al suelo tienen su destino en las venas y esteros del área y, la granja no ha sido obstáculo para la hidrología de la zona y prueba de ello es el buen estado de conservación de zonas de manglar hacia el oeste y suroeste del sitio de la Granja.

4.7 *La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.*

Vinculación con el proyecto. El proyecto para su operación tomará agua de la vena del Varadero y la descargará al mar, no tomando agua de la cuenca que alimenta al humedal; el agua que se descargue será monitoreada con base en los parámetros que especifica la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, a fin de descargar una calidad de agua que no cause efectos adversos en el medio marino.

4.8 *Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites o combustibles modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico,*

dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

Vinculación. El proyecto no implica descargas de agua residual al estero Boca Cegada y sus venas asociadas, pero sí al mar, por lo que el agua residual de los recambios en la estanquería, previo a su descarga al mar, será tratada pasando por la laguna de sedimentación de la Fase 1, con lo cual irá baja en sólidos suspendidos, al llegar al mar.

4.12 *Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.*

Vinculación. El cuerpo abastecedor de agua estero Boca Cegada-Vena del Varadero recibe aportes de agua de mareas del océano pacífico del orden de los 16 millones de m³ diarios y la granja sólo utilizará el 4.77% de dicho recambio diario durante el período de operación, tomando agua de la Vena del Varadero y descargando el agua en aguas marinas del océano pacífico y, a una distancia de 1.7 km de distancia de la boca del estero, por lo que el agua estuarina se renueva y no se ocasiona su abatimiento en el cuerpo de agua, mantenido las condiciones del agua estuarina, por ello es que se observa el buen estado de conservación de manglar del estero Boca Cegada y sus venas asociadas y el medio estuarino.

4.15 *Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.*

Vinculación. Como parte de la infraestructura existente de las obras que conforman a la Granja acuícola Fase 1 ya mencionada, se tiene postes y 1 línea de transmisión eléctrica hacia el cárcamo de bombeo, sin embargo, esta va por los caminos internos de la Granja, no afectando áreas de manglar y, la “Granja acuícola Fase 2” está hacia el lado este de la Fase 1, no afectando zona 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.*

Vinculación con el proyecto. Las obras existentes se autorizaron hace mas de 10 años las cuales requirieron remoción de manglar en las áreas necesarias para las obras existentes las cuales fueron definidas en coordinación con personal de la Dirección de Conservación y Restauración del Suelo, así como de la Delegación Estatal de SEMARNAP, se diseñó una granja, cuyo objetivo primordial fue el proteger al máximo las áreas de manglar; ante la autorización para la remoción de manglar y, dada la extensión de éste hacia el oeste y/o

suroeste de las obras en relación a las que está, no es posible cumplir con la distancia mínima de 100 metros, respecto al límite de la vegetación de manglar y no tener actividad productiva en dicha distancia, sin embargo, el sistema está estabilizado y las obras acuícolas existentes funcionan como parte del mismo sistema ambiental y en algunas partes perimetrales de las obras como en el lado suroeste, ocurre manglar, asimismo, ha estado creciendo manglar en el área de sedimentación, formando un humedal artificial, constituyéndose en un sitio de reposo y de posible alimentación para las aves aunado a las áreas naturales de manglar de la zona, incrementado así los servicios ambientales a la zona. Para lo anterior, por supuesto está previsto medidas y planes que se exponen ampliamente en el capítulo VI.

4.19 *Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.*

Vinculación con el proyecto. Se mantendrá libre de material de dragado la zona de manglar y se evitará obstruir los escurrimientos hacia el estero, a fin de tener una calidad de agua adecuada en el sistema estuarino y para el cultivo de camarón.

4.20 *Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros. Esta especificación de la norma, no se vincula con el proyecto, sin embargo, será tomada en cuenta esta especificación.*

Vinculación con el proyecto. Se informará al personal que labore en la Granja sobre esta prohibición y, en caso de detectar residuos, se enviará una brigada para su recolección y se le dará su adecuada disposición en el relleno sanitario.

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.*

Vinculación con el proyecto. La infraestructura de la Granja, se encuentra construida en su mayor parte en terrenos elevados que en su momento fueron destinados a agricultura, así como en zona de marisma, por lo que se cumple con este apartado, al no estar construida la Granja en zonas de manglar actual y laguna costera.

En el punto **4.22** de esta norma se cita que No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

Vinculación. La granja acuícola Fase 1, con la cual se apoya la operación de la “Granja Acuícola Fase 2”, cuenta con autorización en materia de impacto ambiental de la obra de

canal de llamada en vena del Varadero, así como del área de sedimentación previo a la descarga final de agua al mar (Ver **ANEXO 2**). Por lo anterior, en el presente proyecto no se contempla realizar desmontes de manglar y operará con las obras de toma y descarga existentes integradas al sistema ambiental y no construirá infraestructura acuícola en áreas con vegetación de manglar.

4.23 *En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.*

Vinculación. El presente proyecto operará con las obras de toma y descarga existentes que fueron autorizadas en su momento y no se abrirá canales nuevos.

4.24 *Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma y descarga de agua, diferente a la canalización.*

Vinculación. El presente proyecto operará con el canal de llamada, cárcamo de bombeo y dren de descarga-área de sedimentación existentes, autorizados a la Granja acuícola Fase 1 (Ver **ANEXO 2**), a fin de no fragmentar con obras nuevas el humedal y su vegetación de manglar estabilizados desde hace 24 años y que se ha visto no se provoca deterioro del humedal, con la operación de dichas obras, encontrándose en buenas condiciones la vegetación de manglar.

4.25. *La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio. Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.*

Vinculación. Se adquirirán con postlarvas nativas de la zona, adquiridas de laboratorio certificado, con las cuales se tendrá más certeza de su estado de salud, resistencia a enfermedades y mejores porcentajes de sobrevivencia en el cultivo, no afectando poblaciones silvestres.

4.26 *Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.*

Vinculación con el proyecto. Para operar la Granja se contempla implementar en el canal de llamada-cárcamo de bombeo mallas que impidan la succión de fauna estuarina durante el bombeo, de este modo, se estará evitando su afectación.

4.33 *La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.*

Vinculación. La Granja necesita operar con el canal de llamada existente de la Fase 1, evitando de este modo fragmentar el ecosistema con nuevos canales, además, el canal de llamada existe desde hace 24 años y se ha integrado a la vena del Varadero y se encuentra bordeado con vegetación de manglar, dando continuidad ecológica al sistema estuarino.

4.35 *Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.*

Vinculación. Dado que las obras ya mencionadas ampliamente se han mantenido sin operar, se ha propiciado la propagación de manglar en el área de sedimentación de la Fase 1, en algunas zonas del perímetro suroeste del presente proyecto y a los costados del canal de llamada en contacto con la vena del Varadero y, las zonas de manglar de Boca Cegada y sus venas asociadas han sido conservadas, al limitar las actividades de la granja sólo al área de estanquería, por lo que con la reactivación de la operación de la infraestructura acuícola existente, se seguirá en esta postura de protección y conservación del manglar, tanto en el perímetro la Granja como en la zona inmediata a la Granja. Se proporcionarán pláticas al personal de la Granja, para que respete las plantas de manglar y permanezcan en el ecosistema.

Se prohibirá el aprovechamiento de especies de manglar, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría depositarse sobre éstas afectando posiblemente su permanencia.

4.36 *Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.*

Vinculación con el proyecto. Se capacitarán con pláticas al personal de la Granja, para que respete las plantas de manglar y permanezcan en el ecosistema.

Se prohibirá el aprovechamiento de estas especies, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría depositarse sobre éstas afectando posiblemente su permanencia.

4.37 *Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetal y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.*

Vinculación. Las obras que conforman a la granja acuícola no tienen efecto en alteración de la hidrología del humedal, ya que en el perímetro de la granja ocurren canales y venas de estero los cuales conducen los escurrimientos pluviales al sistema estuarino – mar y, hacia el este y al sur de la granja, ocurren zonas de marismas que aprovechan las precipitaciones pluviales y los escurrimientos, mismos que de manera natural al filtrarse al

suelo tienen su destino en las venas y esteros del área y, la granja no ha sido obstáculo para la hidrología de la zona y prueba de ello es el buen estado de conservación de zonas de manglar en el perímetro oeste y suroeste de la Granja.

Se proporcionarán dando pláticas al personal de la Granja, para que respete las plantas de manglar y permanezcan en el ecosistema.

4.42 *Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.*

Esta especificación de la norma, se vincula con el proyecto, ya que se analiza la interacción del humedal con las actividades que hacen uso de él y la del presente proyecto con las condiciones.

Vinculación. El proyecto considera la relación del humedal costero: estero Boca Cegada y sus venas asociadas, analizando las condiciones de la unidad hidrológica en base al ordenamiento ecológico, regiones prioritarias para la conservación de la CONABIO, sitios Ramsar, cartas temáticas del INEGI, normas oficiales mexicanas, planes de desarrollo federal, estatal, municipal y, análisis de calidad del agua del humedal, los cuales deriven en la factibilidad de ejecución del proyecto.

ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

"4.43 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."

Dado que la infraestructura Acuícola existente a operar se construyó en el año de 1995 y esta norma se emitió en el año 2003, ocho años después de construida la Granja y el ACUERDO en mayo de 2004 y, considerando que se dio en su momento autorización para remoción de manglar en las áreas necesarias para las obras de la Granja y que fueron definidas en coordinación con personal de la Dirección de Conservación y Restauración del Suelo, así como de la Delegación Estatal de SEMARNAP, se diseñó una granja, cuyo objetivo primordial fue el proteger al máximo las áreas de manglar; ante la autorización para la remoción de manglar y, dada la extensión de éste hacia el oeste y/o este de las obras en relación a las que está, no es posible cumplir con la distancia mínima de 100 metros, respecto al límite de la vegetación de manglar y no tener actividad productiva en dicha distancia, sin embargo, el sistema está estabilizado y las obras como parte del mismo sistema ambiental. El presente proyecto no considera construir obras nuevas en zonas de manglar, por lo que no le corresponde realizar compensación alguna; sin embargo, se mantendrá del lado suroeste a las obras, el manglar de dicha zona y que se expande de manera natural hacia el oeste en el estero Boca Cegada;

Proyecto de norma NOM-022-PESC-1994, Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.

Vinculación. Se aplicarán los criterios que establece esta norma, tales como:

Cuarentenas a los organismos a cultivar (de ser necesarios), asegurar una calidad del agua adecuada para el cultivo practicando análisis a los parámetros fisicoquímicos del agua de toma, impedir el acceso general al público, asegurar un control fiable del caudal y el nivel del agua a través de las entradas y salidas de los estanques, higiene de los estanques (secado y encalado); que con las instalaciones para la manipulación de desechos se evite la contaminación de los organismos cultivados, así como de los insumos, el agua, el equipo y los edificios.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-05-PESC-2002, Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional.

Vinculación. Se instalarán mallas a la entrada de la toma de agua para evitar la entrada de organismos acuáticos ajenos al cultivo, también se utilizarán para el cultivo de camarón larvas certificadas en el aspecto sanitario, libres de enfermedades, procedentes de laboratorios autorizados.

Por otro lado, se obtendrá los permisos para siembra en el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones de cultivo, asimismo, se obtendrán los permisos para cosecha, ambos del Comité de Sanidad Acuícola del estado de Nayarit, entidad que avalará el buen estado de las instalaciones de la Granja para el cultivo de camarón.

Que la promovente solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente PROFEPA, visita de inspección ordinaria para las obras y el polígono donde se pretende llevar a cabo “La Granja Acuícola Fase 2”.

Por lo que mediante la RESOLUCION ADMINISTRATIVA DE PROFEPA Exp. Admvo. Núm. PFPA/24.3/2C.27.5/0077-19, de fecha 9 de diciembre de 2019, que decreta cierre del expediente administrativo PFPA/24.5/2C.27.5/0077/19/0349 y que resuelve lo que a continuación se expone:

RESUELVE

PRIMERO. – de conformidad con los razonamientos expuestos en los **CONSIDERANDOS IV Y V** de la presente resolución y al no existir actividades que deban ser sancionadas... es de ordenarse y se ordena EL CIERRE Y ARCHIVO del expediente que nos ocupa, como asunto total y legalmente concluido; sin embargo, se hace de su conocimiento y se le apercibe de que en caso de que pretenda continuar con la ejecución del proyecto, deberá realizar los trámites y gestiones necesarios ante las instancias correspondientes, como lo es en este caso la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales...(Ver **ANEXO 2**).

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

Inventario ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Como se mencionó anteriormente el área de estudio se encuentra ubicado, en la zona denominada “Boca Cegada”, en áreas definidas como humedales y entre venas que desembocan al mar.

VI.1.2 Sistema Ambiental (SA)

Se ha considerado utilizar para definir el Sistema Ambiental, los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar.

La metodología que se siguió consistió en sobreponer mapas temáticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (**INEGI**) Serie VI de los factores considerados, para identificar y relacionar los alcances del proyecto tales como los rasgos geológicos: Carta Geológica INEGI. Esc. 1:250,000, edafológicos, hidrológicos, socioeconómicos, revistas científicas, de la consulta de información digital proporcionada por la UAN, CONABIO entre otros. De la plataforma digital Google Earth.

Se obtuvo un Sistema Ambiental delimitado que comprende una superficie de 12,784.00 Has.

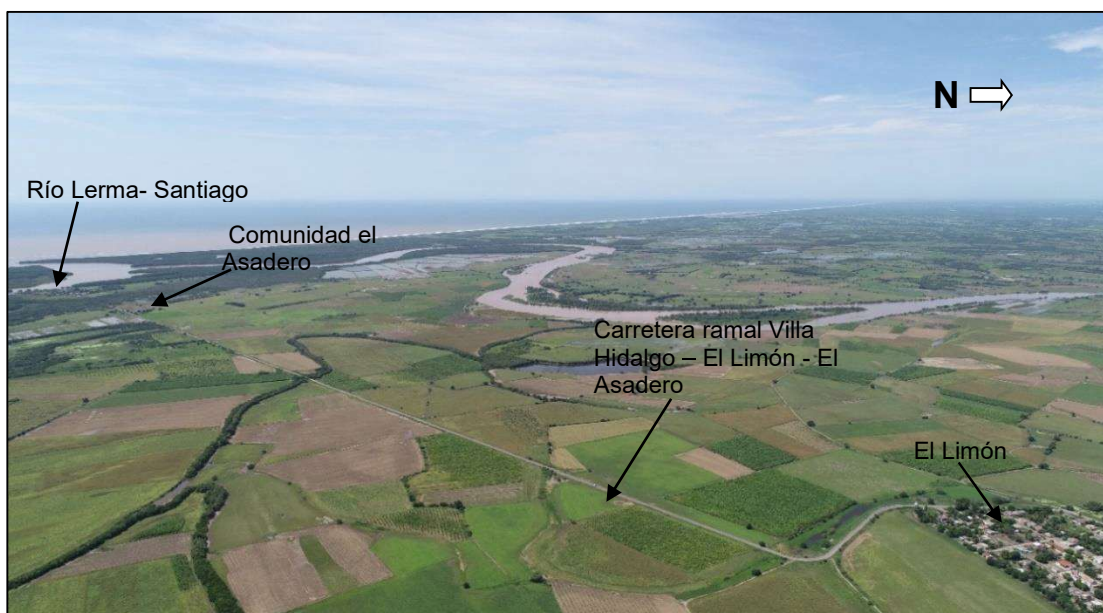
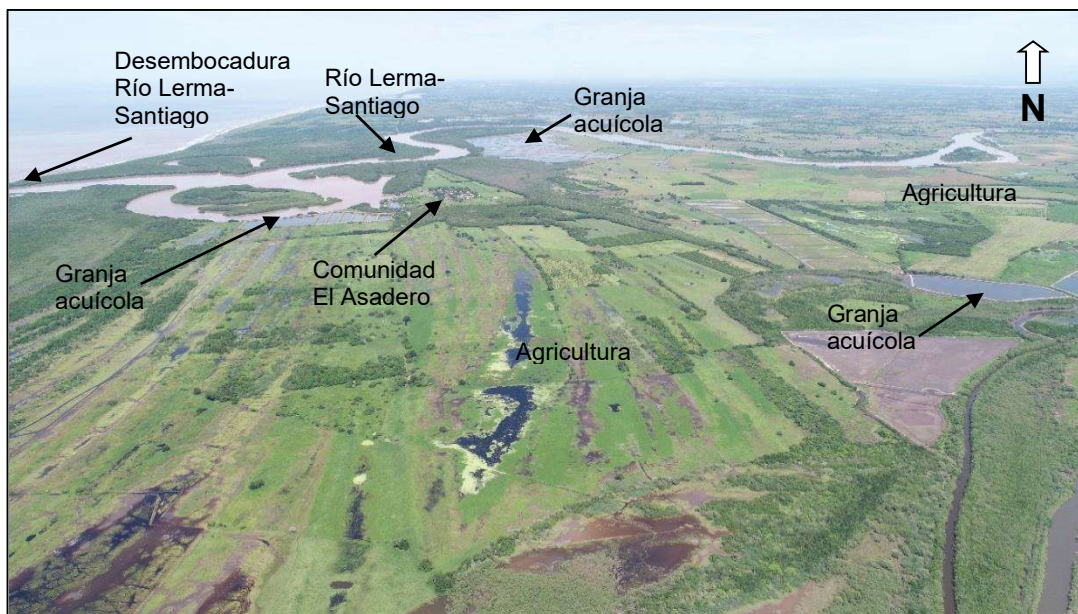
El proyecto se ubica en la Región Ecológica 11:32 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34 Delta del río Grande de Santiago, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración y de Prioridad de Atención: Baja. En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 34, se desarrolla principalmente la actividad de agricultura, ganadería, turismo y acuacultura.

Criterio Vías de comunicación:

El Sistema Ambiental, está definido por el lado Este por la carretera estatal No. 54 Subramal San Blas - Guadalupe Victoria desde la población de San Blas en el sur y rumbo al norte pasando por la comunidad del Ejido La Chiripa, hasta el poblado de Guadalupe Victoria. Por el lado norte, el Sistema Ambiental queda delimitado por carretera Ramal Villa Hidalgo - El Limón, que va del poblado Guadalupe Victoria, con rumbo al oeste pasando por los poblados de Laureles y Góngora (comunidad El Ciruelo y comunidad El Limón), hasta llegar a la comunidad de El Asadero y bordeando el curso del Río Lerma - Santiago

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

y su desembocadura en el mar. Por el lado oeste, el Sistema Ambiental queda delimitado desde la desembocadura del Río Lerma - Santiago, a lo largo de la línea costera con rumbo al sur hasta Boca el Vigía, en la población de San Blas, cerrándose la delimitación del Sistema Ambiental tal como se muestra en las siguientes imágenes aéreas:



Parte del lado norte y lado este predomina la agricultura, por lo que no existen áreas esenciales de flora y fauna silvestres que puedan ser afectadas por el proyecto más allá de estos trazos carreteros. Asimismo, del lado norte, este y sur del Sistema Ambiental, quedan las comunidades que se beneficiarán con la ejecución del proyecto y, por el lado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

oeste queda el límite continental con sus zonas de marismas, esteros, vegetación hidrófila y aguas del océano pacífico, con los que tendrá alguna interacción el proyecto. Tal como se muestra en la siguiente imagen aérea:



Figura IV.20. Imagen captada de Google Earth que representa el Sistema Ambiental (SA) delimitado

Criterio: Rasgos geomorfoedafológicos:

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica denominada Llanura costera del pacífico, específicamente en la sub-provincia Delta del Río Grande de Santiago (INEGI, 1999). En la zona no hay áreas cerriles que ayuden a delimitar el Sistema Ambiental, ya que es una zona plana de 0 al 2% de pendiente. En el Sistema Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

delimitado, predominan los tipo de suelos palustre (Q [pa]) y litoral (Q [li]) del cuaternario y extendiéndose hacia el lado este del Sistema Ambiental y poco más allá del este, se encuentra el tipo de suelo litoral, en tanto que el suelo tipo palustre queda limitado por la línea de costa y por el suelo litoral; en la parte norte y noreste del Sistema Ambiental delimitado se presenta una zona de suelo aluvial del cuaternario (Q [al]), la cual se encuentra ampliamente representada fuera del Sistema Ambiental y en este tipo de suelo se lleva a cabo principalmente agricultura.

Por lo anterior, el Sistema Ambiental se delimitó por el lado norte y noreste con la unidad de suelo aluvial del cuaternario (Q [al]), a la altura de la carretera Ramal Villa Hidalgo - El Limón, que va del poblado Guadalupe Victoria hasta la desembocadura del Río Lerma – Santiago. Hacia el límite del lado este, quedó delimitado por la unidad de suelo litoral a la altura de la carretera estatal No. 54 Subramal San Blas - Guadalupe Victoria y entorno a esta carretera y en la unidad de suelo litoral ocurren actividades acuícolas y agrícolas, así como asentamientos humanos e infraestructura de servicios y parte del poblado de San Blas (sur del Sistema Ambiental).



Figura IV.21. Sistema ambiental delimitado para el sitio del proyecto. Carta Geológica INEGI. Esc. 1:250,000.

Hacia el límite oeste quedan delimitados el suelo litoral y palustre por las aguas del océano pacífico y, en estos existe vegetación hidrófila, áreas de esteros, marisma y la infraestructura de obras del presente proyecto.

Además, quedan inmersas en el SA las granjas acuícolas cercanas al sitio del proyecto, el estero Boca Cegada y sus venas asociadas, así como áreas de marismas, la vegetación hidrófila, zonas de agricultura y asentamientos humanos.

Criterio: Tipos de vegetación y uso del suelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

El proyecto dentro del SA tiene afectación sobre una superficie de 397.04 Has, la cartografía de INEGI, Serie VI, señala que el sitio No posee vegetación y en el Sistema Ambiental la que hay es del tipo halófila hidrófila, hidrófila tipo manglar, vegetación secundaria arbórea y arbustiva de manglar, vegetación inducida tipo pastizal inducido, vegetación de dunas costeras, vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia y los usos del suelo son agrícola, acuícola y de asentamientos humanos. Tanto del lado norte como del lado este del Sistema Ambiental, el uso del suelo es agrícola, quedando los tipos de vegetación mencionados, en la parte media del Sistema Ambiental distribuyéndose hacia el sur, oeste y sureste del sitio del proyecto en el Sistema Ambiental.

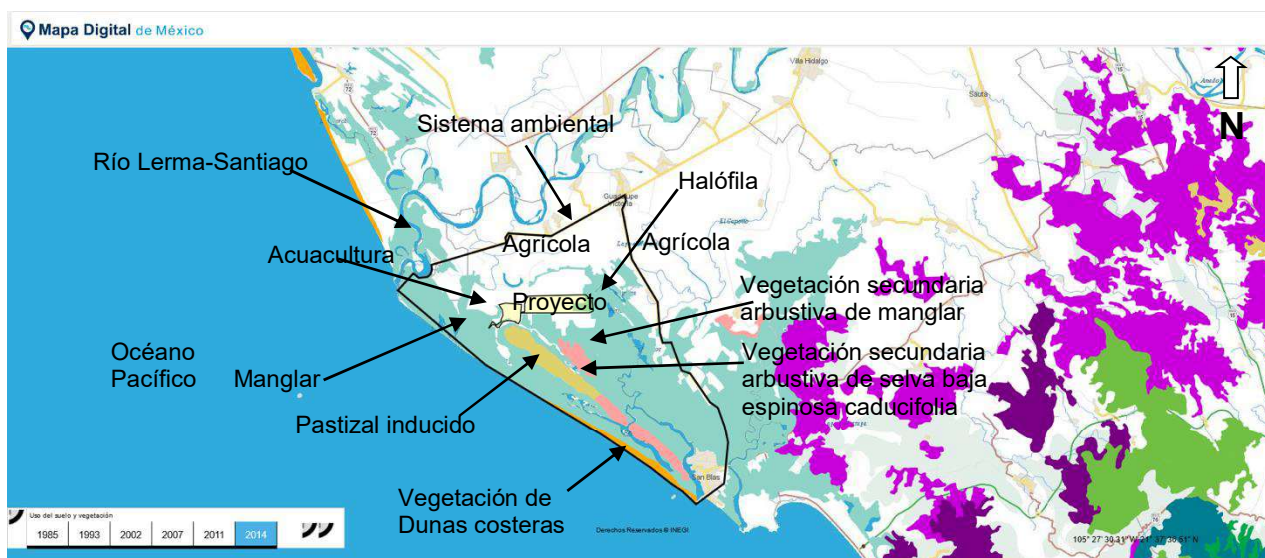


Figura IV.22. Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI INEGI en los que se encuentra inmerso el Sa y AI. Esc. 1:250,000

Hacia el límite noroeste del Sistema Ambiental delimitado ocurren pocas zonas de manglar y predominan las áreas de agricultura, por ello se ha delimitado la parte noroeste del Sistema Ambiental con el perímetro sur del Río Lerma – Santiago y su desembocadura en el mar, el cual rompe la continuidad del área de manglar hacia el norte, quedando un sistema estuarino dentro del Sistema Ambiental delimitado constituido por el estero Boca Cegada, sus venas asociadas y el manglar creciendo entorno a éstas y las áreas de marismas.

Dado que parte de las áreas ocupadas por los tipos de vegetación mencionados han sido en parte transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la agricultura y acuicultura, es de considerar el escenario futuro al estar dentro del área de influencia del presente proyecto; además, al hacer uso de algunas obras existentes que han afectado a algunos de estos tipos de vegetación como la de manglar, en su momento y bajo autorización de impacto ambiental, para el paso del canal de llamada y área de sedimentación-dren de descarga hacia el mar, nos favorece que no se provoque afectación al medio al no requerir de su construcción, evitando afectaciones a la vegetación y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

concentrándose el impacto ambiental en el área de la infraestructura acuícola existente para su operación.

Por otro lado, con el desarrollo de actividades productivas antropogénicas en la región, a ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que encuentra un hábitat hacia las zonas más densas de vegetación en el lado oeste al Sistema Ambiental, en el estero Boca Cegada y sus venas asociadas las cuales están bordeadas de vegetación de manglar en buen estado de conservación y en el cual concurren especies de aves migratorias y residentes.

Criterio socioeconómico.

Derivado de que existe gran actividad acuícola en la zona se han beneficiados por su cercanía gente de los poblados cercanos como San Blas, Ejido La Chiripa, poblado Guadalupe Victoria, poblados de Laureles y Góngora (comunidad El Ciruelo y comunidad El Limón), comunidad de El Asadero. De este modo, el proyecto tendrá influencia en las comunidades asentadas dentro el Sistema Ambiental, contribuyendo a la generación de empleos directos e indirectos y divisas para el país.

Área de Influencia Para el sitio del Proyecto (AI)

El área de influencia del proyecto comprende una superficie de 3,683.61 Has entorno al perímetro del polígono del proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro norte del proyecto tiene una distancia de 2,028 mts, en esta zona se encuentran estanquería sin operar sin uso actual, y en seguida a éste terrenos destinados a la agricultura, los cuales tienen una extensión más allá del área de influencia, incluso dentro del área de agricultura va una vena del estero Boca Cegada de amplitud promedio de 15 metros, con vegetación secundaria arbustiva de manglar en sus márgenes. Por otro lado, en la parte media norte de la franja del área de influencia existe una laguna tipo permanente denominada Laguna Coyote, con superficie de 19 Has y la cual se encuentra delimitada por terrenos agrícolas; a una distancia de 1400 mts al este de dicha laguna se encuentra camino de terracería para el acceso a la Granja y línea de transmisión eléctrica de la CFE. **Ver fotografía IV.1.**

El área de influencia partiendo del perímetro este del proyecto tiene una distancia de 680 mts. En la franja este del área de influencia se encuentra zona de marismas con vegetación hidrófila y canales naturales que conducen los escurrimientos pluviales hacia el estero San Blas ubicado fuera del área de influencia del proyecto; junto a la zona de marismas del lado este, fuera del área de influencia existen 4 estanques rústicos para cultivo de camarón con superficie de espejo de agua de 11.85 Has. **Ver fotografías IV.2 y 3.**

El área de influencia partiendo del perímetro oeste del proyecto tiene una distancia de 2,243 metros. En esta franja del área de influencia oeste, por ubicación del proyecto y la toma de agua, el proyecto necesariamente colinda con la Granja acuícola Fase 1 y este a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

su vez con el estero Boca Cegada y sus venas Varadero y los Olotes, así como con su vegetación de manglar asociada, que ocurren en esta franja de influencia. Al exterior del área de influencia hacia el lado oeste, ocurren terrenos de agricultura que llegan próximos a la zona de playa y cerca de la zona de playa ocurren algunas zonas de inundación; en la parte noroeste, se presenta parte de la vena estuarina del varadero con manglar en sus márgenes y colinda al oeste con dos estakes rústicos para cultivo de camarón con superficie de espejo de agua de 8.09 Has. Dentro de la franja de influencia oeste predomina la vegetación de manglar y al haber derivación de venas estuarinas (canales naturales) y áreas de inundación, la zona no es accesible y sólo se utiliza las venas estuarinas para pesca ribereña, cultivo de ostión y como fuente de abastecimiento de agua para cultivo de camarón.



Fotografía IV.1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Fotografía.IV.2 y 3

La parte sur del área de influencia abarca una distancia de 2,615 mts, en esta franja ocurre estanquería de la entonces Granja acuícola Aquanova, sin uso actual, al sur de ésta hay una pequeña zona de pastizal inducido y vegetación halófila dada la alta humedad de los suelos.

El área de influencia partiendo del perímetro suroeste del proyecto tiene una distancia de 3,825 mts, colindando el sitio de descarga final de agua residual de la Granja Acuícola Fase 1 en zona de playa con aguas marinas del océano pacífico, por lo tanto, parte del área de influencia es en el medio marino y se considera ocurre en una distancia de 1000 metros, ya que el contenido del agua residual se diluirá inmediatamente que se descarga en el mar y previamente desde el área de la laguna de sedimentación de la Fase 1, por lo que al llegar al sitio de descarga en el mar, con la dinámica de las corrientes marinas, la descarga de agua avanzará en forma de columna y se irá diluyendo pasando desapercibida a unos 1000 metros de distancia del sitio de descarga mar a dentro, siendo no detectable a los 1380 metros.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Figura IV.23. Imagen captada de Google Earth que representa el Área de Influencia (AI) delimitado

Área de Estudio (AE)

El polígono del proyecto comprende un área de 439.39 Has, dentro de la cual se encuentran obras acuícolas que la promovente desea rehabilitarlas, construir nuevos bordos para dividir estanquería rústica, cárcamos de rebombeo, puentes para cruzar dren y, su operación y mantenimiento, para destinarlas al cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), actualmente se tienen 32 estanques que una vez divididos serán 65 estanques rústicos de 4.27 Has en promedio cada uno para un espejo de agua total de 304.62 Has, existe canal reservorio (19.91 Has), Drenes (9.26 Has), bordería de estanquería (46.57 Has), se construirá bordería divisoria de estanques (16.64 Has), así como área de cárcamo de rebombeo-cuarto de control eléctrico en canal reservorio (0.06 Has) y 2 puentes canal para cruzar dren, 2 cárcamos de rebombeo en dren (0.02 Has) y 6.7 km de línea de cableado eléctrico que será extensión de la que existe de la Fase 1 para alimentar cárcamos de rebombeo y, se mantendrá 42.35 Has de vegetación al margen de la granja, del lado suroeste y en el lado este.

Para la operación del proyecto, se tomará agua de la vena del Varadero del estero Boca Cegada mediante el canal de llamada, existente de la Granja acuícola Fase 1 y su canal reservorio.

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, esta será descarga en el océano pacífico a 1.7 km de distancia al sur de la boca del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

estero Boca Cegada, mediante la unión del dren de descarga del proyecto, al dren de descarga-laguna de sedimentación de la Fase 1, por lo que la descarga de agua no afecta al estero, además previo a la descarga al mar, estará el área de laguna de sedimentación para los sólidos suspendidos que van en el agua de descarga, la cual al llegar al mar, tendrá una calidad que permita su uso en otras actividades y no afecte negativamente en el mar.

Por otra parte, para la operación del proyecto se hará uso del campamento de operaciones, así como del área de maternidades y precrías de la Granja Acuícola Fase 1.



Figura IV.24. Imagen que muestra en sinergia el Sistema Ambiental (SA), el Área de influencia (AI) y Área de estudio (AE). Fuente: Google Earth

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

En el área de estudio, se encuentran dos tipos de clima:

Aw1(w): El clima característico del área delimitada de estudio es el cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (Aw1), con un % de lluvias en invierno menor al 5, de acuerdo con la clasificación de Koeppen, modificado por García (1973).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

subtipo de humedad media dentro de los cálidos subhúmedos. Este se encuentra en la parte norte del municipio de San Blas, desde el límite (Río Grande de Santiago) hacia el sur, abarcando una superficie aproximada de 35,050-03-00 Has., llegando hasta las poblaciones de Chiltera, Las Palmas siguiendo en línea recta hasta el océano pacífico, cabe mencionar que del municipio es la zona donde existe mayor humedad del suelo, en este tipo de clima se ubica el sitio del proyecto.

“Aw2(w)”: subtipo de mayor humedad dentro de los cálidos subhúmedos, éste lo encontramos en el resto del municipio, cubriendo la parte Sur con una superficie aproximada de 53,535-02-00 Has, esta diferencia se debe principalmente al relieve, ya que la serranía llega casi hasta la playa. La precipitación total anual es superior a 1 200 Mm. y la temperatura media anual mayor a 22 C°.

Dentro sistema ambiental se encuentra la estación meteorológica de San Blas (18-011); la cual reporta que, la precipitación total anual es de 1 452.8 Mm., la máxima incidencia de lluvias es en el mes de agosto con 395. Mm.; la temperatura media anual es de 25.2 °C, presentándose en el mes de agosto la máxima temperatura promedio de 34.1 °C, el mes más frío es diciembre con 17.8 °C.



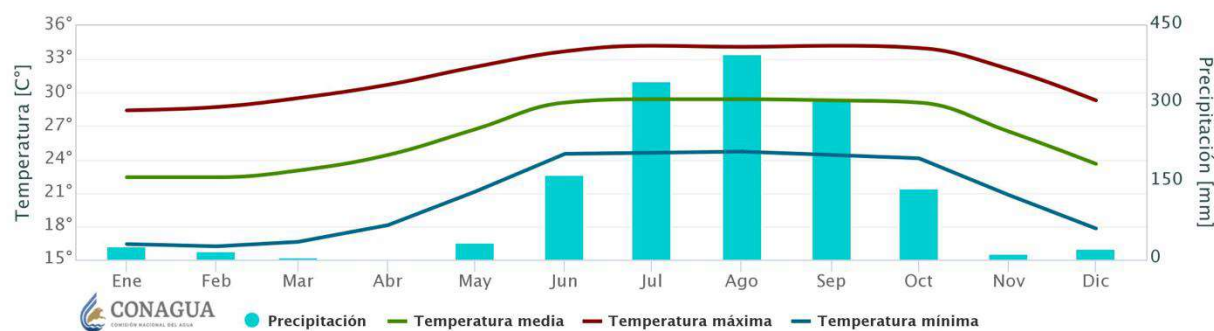
Figura IV.25. Clima en el Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto. Fuente: CONABIO.

Temperatura

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas mensuales, se encontró que la temperatura máxima para el municipio de San Blas se registró en el mes de agosto con 34.1°C y la mínima se obtuvo en el mes de diciembre con 17.8°C.

CLIMOGRAMA [1981–2010]: ESTACIÓN SAN BLAS, NAYARIT (21.5439, -105.2833). CLAVE 18029



Precipitación

La precipitación máxima normal para el municipio de San Blas se obtuvo en el mes de agosto con 395 mm y una mínima normal de 0.7 mm en el mes de abril. En cuanto a la precipitación máxima mensual registrada en este periodo fue en el mes de julio del año 1998 con 760.5 mm.

Evaporación

La evaporación es directamente proporcional a la temperatura; los valores más altos se registran en primavera y verano: en la estación de San Blas, en el periodo 1981-2010 se presentó una evaporación anual de 1,816.75 mm. La evaporación mensual normal para el municipio de San Blas más alta se registró en el mes de mayo con 228.0 mm y la más baja en el mes de diciembre con 113.7 mm.

Vientos

A lo largo del litoral de Nayarit, se presentan vientos de tipo Monzónico, con corrientes de aire húmedas hacia la tierra, durante el primer semestre del año y secas hacia el mar, en el transcurso del segundo semestre.

Para el Municipio de San Blas, los vientos se caracterizan por presentar una velocidad de 19 a 26 km/h, con dirección Noroeste, durante los meses de invierno y de noroeste y suroeste en el verano. Hay un régimen de brisa marina por la tarde que decrece después de la puesta del sol.

Heladas y Granizadas

El 93% del estado presenta granizadas en un rango de 0 a 2 días. Las heladas se presentan entre los meses de diciembre a febrero, con mayor incidencia entre diciembre y enero y con una frecuencia de 0 a 10 días; no obstante, son inapreciables para la costa por la influencia oceánica en la climatología del lugar.

Fenómenos meteorológicos

Es importante mencionar que Nayarit se ubica en la franja de huracanes que tocan la tierra en el Pacífico, los manglares, marismas y otros humedales funcionan como zonas de amortiguamiento contra las inundaciones y la erosión provocada por los huracanes y tormentas tropicales, así también funcionan como vasos reguladores de las inundaciones en época de lluvias y como aportadores de agua durante el estiaje.

Los principales fenómenos climatológicos que han ocurrido en el área de estudio son lluvias intensas que generan inundaciones por parte del Río Grande de Santiago y huracanes, afectando principalmente a localidades cercanas como Boca del Asadero, Laureles y Góngora “El Limón”, Laureles y Góngora “El Ciruelo, Isla del Conde, Guadalupe Victoria y todas las que se encuentran cercanas a la margen izquierda del río antes mencionado.

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, ejemplos de esto son las modificaciones que sufrió el entorno por el paso de los huracanes Rosa y Kenna y Wilma:

Huracán Rosa, en octubre de 1994, provocó en la zona de manglar una reducción de la densidad de los fustes y del área basal del 31 al 51% respectivamente (Kovacs et al., 2001b).

Huracán Kenna (categoría 4), en 25 de octubre de 2002, ocasionó la evacuación de más de 20, 000 personas, 2 muertes, 374,500 personas afectadas, 33,347 viviendas dañadas, 203,434 Has de cultivos dañadas y 741 caminos afectados.

Huracán Willa (categoría 3), 22 octubre de 2018, este huracán dejó a su paso más de 180 mil personas afectadas, 100 mil lo perdieron todo, en Nayarit mató a cuatro personas, tres se ahogaron a lo largo del río San Pedro y la otra fue descubierta por los pescadores. Los daños ascendieron a 10 mil millones de pesos.

Respecto al rubro de acuicultura y pesca, el comisionado del ramo, Raúl Elenes Angulo, realizó recorridos por zonas afectadas del estado y en el sur de Sinaloa, donde supervisó obras de desazolve y el avance en reconstrucción de muelles y bordos. Priorizando el otorgamiento de apoyos a productores afectados por la contingencia ambiental.

Además, como parte de los apoyos del Fondo Nacional de Desastres (Fonden), se realizaron acciones de desazolve —cinco en Nayarit e igual número en el sur de Sinaloa, con la supervisión de personal de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (Conapesca).

Las lluvias ocasionadas por la tormenta tropical “Hernán” del 26 al 28 de agosto de 2020, provocaron algunas inundaciones en los municipios de Bahía de Banderas y San Blas, Nayarit; además se registró la caída de árboles y deslaves en las carreteras Tepic–Puerto Vallarta y Tepic–Miramar. En San Blas se reportaron inundaciones de hasta 20 centímetros en por lo menos cuatro viviendas de la comunidad de Santa Cruz de Miramar. En el sitio del proyecto no se tuvo efectos adversos.

b) Geología y geomorfología

El Sistema Ambiental y el Área de Influencia en la que incidirá el sitio del proyecto está inmersa dentro de la Llanura costera de Pacífico, como se describe a continuación.

Llanura costera del Pacífico.-

Limita al norte con la provincia Llanura Sonorense, al oeste con el Océano Pacífico, al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al sur con la provincia Eje-Neovolcánico. Comprende parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han re trabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas.

Llanuras costeras del Pacífico: se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos, alineados paralelamente a la costa. El tipo de rocas más antiguo son las rocas ígneas extrusivas del terciario y del cuaternario, son los suelos o depósitos aluviales, lacustres y palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas.

El origen de la Llanura Costera Nayarita en donde se localiza el sitio del proyecto, se relaciona con transgresiones marinas ocurridas durante el Cuaternario y que iniciaron a partir del Pleistoceno tardío y durante el Holoceno. Según criterios de Contreras (1988) y Curry *et al.* (1969), durante la última glaciación, hace aproximadamente 18 000 años, se tuvo una elevación del nivel marino que cubrió toda esta llanura. Ya en el Pleistoceno tardío y a comienzos del Holoceno se mantiene esta situación, hasta que hace 4,750-3,600 años comienza un cambio del litoral, conjuntamente con los movimientos neotectónicos de

levantamiento del relieve. Es a partir de este momento que tiene lugar un comportamiento regresivo del mar, fenómeno que perdura a la fecha.

En los inicios del fenómeno regresivo, el río Santiago y el río San Pedro confluyen antes de desembocar en el océano, a la altura de Boca de Camichín; el siguiente cambio más importante ocurre hace unos 1,000 años cuando se desprende del río Santiago un distributario que se hace paso hacia el sur, cuya desembocadura se ubica muy cerca del puerto de San Blas. Posteriormente, hace unos 500 años, el río Santiago abandona su curso y se separa del río San Pedro, cambiando su flujo en la dirección actual de la corriente, en donde, desde entonces, ha formado el nuevo delta (Ortiz, 1979; Ortiz y Romo, 1994; Romo y Ortiz, 2001).

La llanura costera norte de Nayarit se caracteriza por la existencia de dos ambientes geomorfológicos, la llanura costera de acumulación que forma parte de la provincia fisiográfica de la llanura costera del Pacífico, y las estructuras aisladas y lomeríos erosivos que son extensiones en la llanura de la provincia de la Sierra Madre Occidental. Dentro de la llanura costera de acumulación existen cuatro paisajes geomorfológicos identificados por las llanuras deltaicas de los ríos Santiago, San Pedro y Acaponeta; un conjunto de barras o cordones litorales paralelos a la playa; entre estos dos paisajes se distribuye un sistema de marismas y lagunas costeras, y las estructuras aisladas y modeladas incrustadas en la llanura deltaica, entre ellos, los cerros de Peñas y Coamiles (Gonzalez-Garcia Sancho et al., 2009).



Figura IV.26. Sistema donde se encuentra inmerso el Área del Proyecto, Área de Influencia y Sistema Ambiental. Fuente INEGI.

Subprovincia Fisiográfica

De acuerdo con la carta fisiográfica del **INEGI** el área de estudio se localiza en la subprovincia Delta del río Grande de Santiago, en un sistema de topoformas de marismas con lagunas costeras salinas que forma parte de la Llanura Costera del Pacífico. Según la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

clasificación geomorfológica de las costas, la región presenta costas acumulativas (marismas) con llanuras de inundación, manglar y/o pantano marino. Hacia el norte hay costas acumulativas (de playas bajas arenosas) y cordones litorales (líneas de playa antiguas). La llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos.

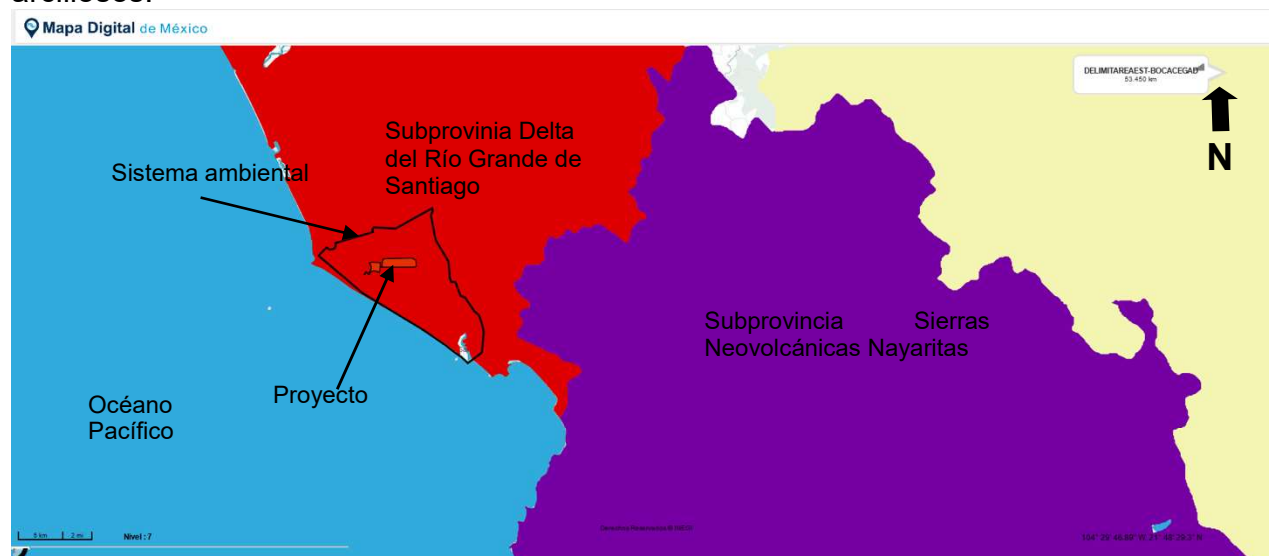


Figura IV.27. Imagen que muestra Sistema Ambiental y Sitio del Proyecto en la Subprovincia Fisiográfica Delta del Río Grande de Santiago. Fuente: INEGI.

Sub-provincia Delta del Río Grande de Santiago.

Colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico.

La subprovincia abarca 15.29% de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz.

El rasgo fisiográfico más característico de la subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas, y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro con respecto a la actual. En los últimos milenios, un aporte de materiales arenosos, por vía fluvial y por arrastre de arenas marinas a través del oleaje, ha dado origen a una constante recuperación de territorio, manifestada en las barras arenosas paralelas. Estas barras constituidas por suelos litorales, integran la saliente del delta; los suelos aluviales predominan aguas arriba de las corrientes que drenan esta llanura. En esos materiales geológicos se han desarrollado rasgos hidrográficos de origen

mixto o de transición como es el caso de las lagunas: Grande de Mexcaltitán y Agua Brava; numerosos esteros, entre ellos: El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cuautla y Teacapan (que es el límite con el estado de Sinaloa); y marismas como La Chayota y La Tigra.

Esta subprovincia presenta los siguientes sistemas de topoformas: llanura deltaica, como las formadas en las cercanías de las desembocaduras de los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquital y Río Grande de Santiago, que son llanuras planas o de ligera inclinación y están constituidas de suelos aluviales acarreados por dichos ríos; llanura costera salina con lagunas costeras, es uno de los sistemas más extensos e incluye la región donde se encuentran las lagunas Agua Brava y Grande de Mexcaltitán; llanura costera salina con ciénegas, situada en la región de San Andrés y Santa Cruz; y llanura de barreras inundable, donde se asientan las poblaciones San Cayetano, Novillero y Palmar de Cuautla

Características del relieve

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

El relieve del terreno actual en el sitio del proyecto, es ideal para la estanquería, canales y drenes, ya que es un terreno de planicie y con pendiente suave, limitada por bordería de las obras acuícolas, lo que permite el flujo de agua por gravedad una vez que es bombeada al canal reservorio desde el canal de llamada, pasando por la estanquería y saliendo al mar por el dren de descarga.

Presencia de fallas y fracturamientos.

En el sitio del proyecto o en su área circundante no se localiza ningún tipo de falla o fracturamiento, por encontrarse en la Provincia Llanura Costera del Pacífico y Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago.

Susceptibilidad.

Debido al relieve que presenta el área de estudio y por encontrarse en la Provincia Llanura Costera del Pacífico y Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago, esta zona solo presenta susceptibilidad a inundaciones por crecidas del Río Grande de Santiago o por mareas muy grandes ocasionadas por fenómenos climatológicos como huracanes.

Geología

El substrato geológico del Sistema ambiental es muy uniforme, en general son suelos de reciente formación (época del cuaternario), variando solamente en su origen. Domina

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

ampliamente en el Sistema ambiental los tipos de suelos palustre (Q [pa]) y litoral (Q [li]) del cuaternario; en la parte norte y noreste del área delimitada de estudio se presenta una zona de suelo aluvial del cuaternario (Q [al]), la cual se encuentra ampliamente representada fuera del Sistema ambiental y en este tipo de suelo se lleva a cabo principalmente la agricultura.

En el sitio del proyecto ocurre principalmente el tipo de suelo palustre, tanto en el lado oeste como en el lado este y, una pequeña zona de suelo litoral en la porción media del sitio del proyecto.

En el área de influencia al proyecto ocurre, el área de marismas y zona del estero Boca Cegada y sus venas asociadas en suelo tipo palustre. En tanto que, en el suelo litoral, ocurren áreas de marismas, agricultura, granjas acuícolas y asentamientos humanos.



Figura IV:28. Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto. Carta Geológica INEGI. Esc. 1:250,000.

Suelo Aluvial [Q(al)]. - Constituidos de depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversa, constituyen la unidad más ampliamente distribuida en la región. Son depósitos que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales originadas por los movimientos post-orogénicos. La unidad incluye aquellos depósitos gravosos relacionados con los abanicos aluviales recientes y el retrabajo de los conglomerados terciarios que se encuentran formando el piamonte en las márgenes de las sierras y los depósitos aluviales en los valles intermontanos.

Suelo Palustre (Q [pa]). - Unidad de suelo constituida por sedimentos limo-arcillosos, altamente contaminados con material orgánico en descomposición; son del tipo llamado pantano de marea, originados por la entrada y salida intermitente del agua de mar, con la alta y baja marea. Este tipo de suelo se halla disperso a lo largo de la línea de costa y forma la margen interior de lagunas costeras. La edad que se le asignó a esta unidad es cuaternaria.

Suelo Litoral (Q [Ii]). - Son depósitos de litoral compuestos por materiales derivados de rocas ígneas, conteniendo además fragmentos de conchas y canales retrabajados y depositados por las olas y corrientes paralelas a la costa que causan la llamada deriva de playa. Tienen formas alargadas y de poca anchura, y se encuentran paralelas a la línea de costa. Por su modo de ocurrencia, se les relaciona con procesos geológicos actuales por lo que se les asigna una edad correspondiente al Cuaternario.

Sismicidad.

La Regionalización Sísmica de México, realizada por el Servicio Sismológico Nacional, se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. En base a esta regionalización el área del proyecto 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.

Zona A, de baja sismicidad. En esta zona no se ha registrado ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10% de la aceleración de la gravedad.

Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobre pasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sismos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobre pasa el 70% de la aceleración de la gravedad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos. Figura tomada de: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad. http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/region_sismica_mx.jsp

Edafología

Para el Sistema Ambiental y el área de influencia y el sitio del proyecto, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI, se encuentran los siguientes tipos de suelos combinados (Mapa Digital de México, INEGI. Carta edafológica):

Suelo dominante	Suelo secundario	Clase textural	Clave
Arenosol		Gruesa	Q/1
Solonchak	Arenosol	Gruesa	Z+Q/1
Solonchak	Gleysol	Media	Z+G/2
Solonchak	Fluvisol	Media	Z+J/2
Vertisol	Cambisol	Fina	V+B/3
Cambisol	Vertisol / Feozem	Media	B+V+H/2
Vertisol	Feozem	Fina	V+H/3
Solonchak	Vertisol	Media	Z+V/2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

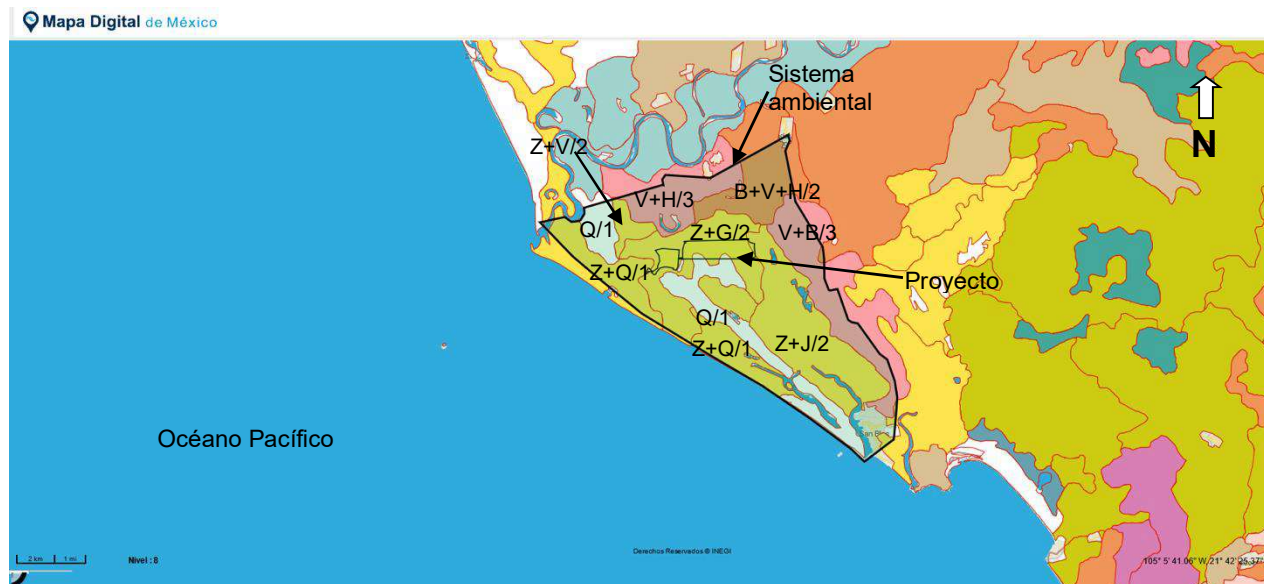


Figura IV:29. Sistema Ambiental y Sitio del Proyecto. Carta Edafológica. INEGI. Esc. 1:250,000

En el sitio del proyecto se presentan el tipo de suelo **Solonchak** como suelo primario y **Gleysol** como suelo secundario (Z+G/2), con clase textural media y fase química fuertemente sódica; siendo uno de los tipos de suelo de mayor predominancia en el Sistema ambiental.

Descripción de los tipos de suelos

Arenosol (Q). - Del latín arena: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta. Su símbolo cartográfico es (O).

Cambisol (B). - Del latín cambiare: 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. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Feozem (H). - Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Fluvisol (J). - Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

Gleysol (G). - Del ruso *gley*: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura, pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Se usan en el sureste de México para la ganadería de bovinos con resultados moderados a altos. En algunos casos se pueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación. Su símbolo es (G).

Zolonchak (Z). - Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

Vertisol (V). - Vertisol Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y, que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

Grado de erosión del Suelo

Martínez y Fernández (1983), estimaron la variación espacial de la erosión en el país a través del cálculo de la relación entre la producción de sedimentos y el área de drenaje de sus diferentes subregiones hidrológicas. De esta forma, el área donde se encuentra el proyecto está ubicada en la subregión 11, la cual está definida por una degradación Muy Leve de 1-2 ton/ha/año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Figura IV:30. Degradación anual en las regiones hidrológicas del país de acuerdo con Martínez y Fernández (1983).

Hidrología superficial

El Sistema Ambiental y el Área de Influencia del proyecto “Granja Acuícola Fase 2” quedan comprendido dentro de la **Región Hidrológica No. 13** denominada **Huicicila** (RH13), dentro de la cuenca Río Huicicila- San Blas (Cuenca “B”) y subcuenca Río San Blas (subcuenca “c”).

Región Hidrológica 13, Huicicila (RH-13).

Ubicada en el suroeste y continúa en el estado de Jalisco. Está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la bahía de Banderas. Ocupa el 13.11% del territorio nayarita.

Cuenca (B) R. Huicicila-San Blas.

Localizada en el suroeste, en la región costera, entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte norte de bahía de Banderas. Representa 13.11% de la superficie estatal. La integran las subcuencas a, R. Huicicila; b, R. Ixtapa y c, R. San Blas.

En esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: El Naranja, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Charco Hondo y Lo de Marcos; al norte de ésta se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas; otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas.

Dentro de la cuenca, la temperatura media anual es de 18° a 26°C, la precipitación total anual de 1,000 a 1,500 mm; la lámina de escurrimiento calculada es de 348 mm y el coeficiente de escurrimiento de 27.8%.

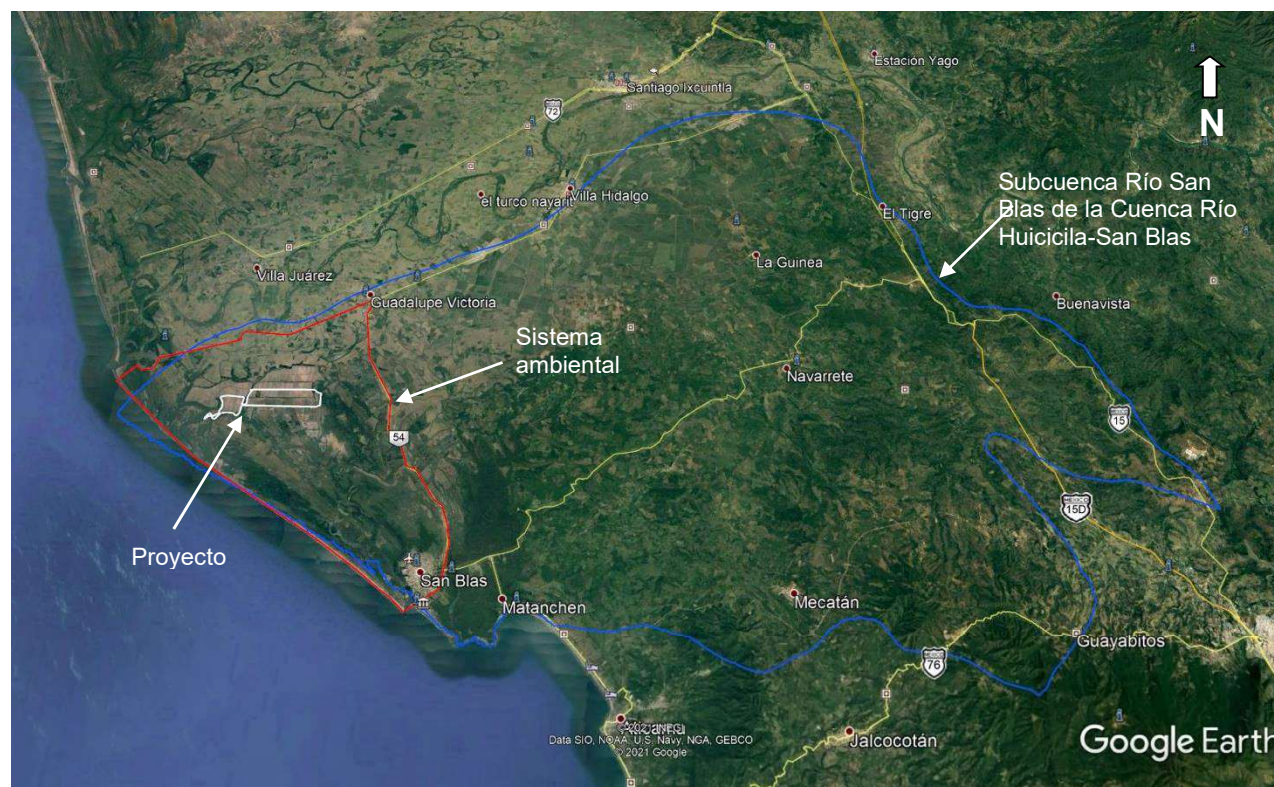


Figura IV:31. Imagen que muestra Sistema Ambiental y Sitio del Proyecto en la subcuenca Río San Blas de la cuenca Río Huicicila-San Blas. Fuente: Google Earth.

Coeficientes de escurrimiento:

En el Sistema ambiental, se presentan tres tipos de coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual, el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% y el coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%; predominando en la región el coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%, mientras que en el Sistema ambiental predominan los coeficientes de escurrimiento de 0 a 5% y 10 a 20%; en el sitio del proyecto ocurre principalmente el coeficiente de escurrimiento de 20 a 30% y en la parte media del área del proyecto hay una pequeña zona de escurrimiento de 0 a 5%.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La subcuenca Río San Blas, tiene una superficie de 1,590 km², con un escurrimiento de 316 millones de m³ anuales y un coeficiente de escurrimiento de 199,000 m³/km². Todos los ríos que se presentan en esta subcuenca son estacionales, excepto el corriente efluente del manantial de la Tobara y drenan al estero San Cristóbal- El Conchal del sistema de Esteros de San Blas.

El agua superficial es utilizada para riego, uso doméstico, recreativo y, pesca en las lagunas y para el cultivo de especie marinas en la costa.



Figura IV.32. Unidades de escurrimiento superficial en el Sistema ambiental y ubicación del proyecto, en el Municipio de San Blas, Nayarit. Carta Hidrológica de aguas superficiales INEGI. Esc. 1:250,000.

Estero Boca Cegada

Es un cuerpo de agua formado en un canal natural o en antiguos brazos de un delta de río actualmente cerrado (Río Santiago). En sus aguas se alternan periodos de estancamiento y de circulación, determinados por el ciclo diario o estacional de las mareas y por la magnitud y penetración de las corrientes de mareas, lo que origina que sus aguas presenten salinidad variable (Cervantes, 1994).

En el trabajo de Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales (Blanco y Correa Magallanes, José Manuel, Coordinador, 2011), se regionaliza los humedales forestales estuarinos (HFE), vinculándolos hidrogeomorfológicamente a diez subregiones hidrológicas continentales, catorce cuencas mareales y cuarenta y siete subcuencas mareales, mediante criterios de flujo hidrológico y sedimentario, considerando como cuenca mareal a la zona de Boca Cegada con una superficie de 940.382 Has.

NOMENCLATURA DE UNIDADES HIDROLOGICAS Y DE SISTEMAS MAREALES DE MARISMAS NACIONALES
--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Región Natural		Subregión hidrológica		Cuenca mareal		Subcuenca mareal		Clasificación hidrogeo-morfológica
Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)	Sistema mareal
Marismas Nacionales	487199	3.- Río Santiago	57277	5.- Boca cegada	940.382	5.1 La Diabla	360.495	Esteros y Llanuras de marea La Diabla
						5.2. Boca Cegada	579.887	Meandros seccionados Boca Cegada

MARCO ESPACIAL DE LOS SISTEMAS MAREALES DE MARISMAS NACIONALES		
Sistema mareal	Delimitación	Contexto
5.1.1 Esteros y Llanuras de marea La Diabla	Se ubica al Este y Sureste de los esteros Boca Cegada y La Diabla. Entre bordes del dren de descarga de la Granja Aquanova (hoy Granja acuicola Fase 1) en la marisma La Tronconuda.	Drena las tierras bajas entre los diques de los deltas meándricos de Boca Cegada y el extremo Noroeste de la Isla del Rey, descargando a través de la marisma La Tronconuda entre los bordes del Dren de Descarga de la Granja Aquanova (hoy Granja acuicola Fase 1).
5.2.1. Meandros Seccionados Boca Cegada	Se ubica entre los Cordones Expuestos Los Baños y los Esteros y Llanuras de Marea La Diabla, al Sur del límite Oeste de la Llanura Aluvial del río Santiago. Entre diques y barras de meandros antiguos de ese río.	Drena las tierras llanuras y pantanos intermareales entre los diques y barras de sus deltas meándricos, descargando a través de su estero principal en la boca homónima.

En la Clasificación hidrogeomorfológica de humedales forestales estuarinos, se establecieron criterios de clasificación aplicables dentro de las cuencas mareales y tomado como objetos de clasificación los sistemas mareales.

Se considera un primer criterio, el NIVEL HIDROLÓGICO DEL HUMEDAL, con 2 opciones: saturación con hidroperíodo presente o saturación sin hidroperíodo. A los niveles de inundación (hidroperíodos) de los sistemas acuáticos y los humedales, les corresponden normalmente niveles de saturación por encima de ellos, ya que la elevación relativa entre el componente hidrológico y el terrígeno de los HFE varía tanto estacional como espacialmente.

De acuerdo con esto se establecen las dos clases más generales de humedales: HIDROHUMEDALES e HIGROHUMEDALES, los primeros presentan láminas de agua permanentes o estacionales, las segundas saturaciones de agua del suelo de profundidad estacionalmente variable (sin lámina de agua aparente).

Un segundo criterio, atiende al nivel del INTERCAMBIO HIDROLÓGICO DEL HUMEDAL con su entorno terrestre y/o acuático y tiene 2 opciones de intercambio hidrológico: superficial o subterráneo. Sin importar si en el intercambio hidrológico del humedal el resultado es una lámina de agua o tan sólo una saturación subterránea, el tráfico hídrico puede ser sólo superficial o al menos parcialmente subterráneo (de entrada, salida o ambos). Conforme lo anterior, se disponen las siguientes dos clases de humedales: EPIGÉNICOS y FREATOGÉNICOS, con flujos de entrada y salida de agua, aquéllos superficiales, estos subterráneos, al menos principalmente. Aunque en forma no tan directa como en el primer criterio, se asumen aquí HFE de hidroperíodos y flujos superficiales = HIDROHUMEDALES EPIGÉNICOS, de hidroperíodos superficiales con flujos subterráneos = HIDROHUMEDALES FREATOGÉNICOS, de saturaciones y flujos superficiales = HIGROHUMEDALES EPIGÉNICOS, de saturaciones y flujos subterráneos = HIGROHUMEDALES FREATOGÉNICOS.

El tercer criterio, sobre el ORIGEN DEL INTERCAMBIO HIDROLÓGICO DEL HUMEDAL reconoce 5 opciones de procedencia del flujo dominante: oceánico, fluvial, pluvial, freático, e intrusivo salino, orígenes que son independientes del nivel hídrico y del tipo de intercambio que presenta el HFE. De manera más compleja que con los criterios anteriores, sus combinaciones implantan HIDROHUMEDALES EPIGÉNICOS: OCEÁNICOS, FLUVIALES y PLUVIALES; HIDROHUMEDALES FREATOGÉNICOS: FREÁTICOS e INTRUSIVOS; HIGROHUMEDALES EPIGÉNICOS: OCEÁNICOS, FLUVIALES y PLUVIALES; e HIGROHUMEDALES FREATOGÉNICOS: FREÁTICOS e INTRUSIVOS.

El cuarto, y último, criterio, centrado en la MODALIDAD DEL INTERCAMBIO HIDROLÓGICO DEL HUMEDAL, conviene en identificar 21 opciones, 11 de Hidrohumedales: litoral, estuarino, fluvial perenne, fluvial estacional, pluvial positivo, pluvial negativo, freático de recarga, freático de tránsito, freático de descarga, intrusivo litoral, e intrusivo estuarino; y 10 de Higrohumedales: litoral de recarga, estuarino de recarga, fluvial perenne de recarga, fluvial estacional de recarga, pluvial positivo, pluvial negativo, freático de recarga, freático de descarga, intrusivo litoral, e intrusivo estuarino. Al mayor detalle de clasificación, y, nuevamente, combinándose con los criterios previos, se definen las clases (o tipos) de humedales hidrogeomorfológicos (HGM) de Marismas Nacionales, HIDROHUMEDALES: DE FLUJO LITORAL, DE FLUJO ESTUARINO, FLUVIAL PERENNE, FLUVIAL ESTACIONAL, PLUVIAL POSITIVO, PLUVIAL NEGATIVO (EPIGÉNICOS); FREÁTICO DE RECARGA, FREÁTICO DE TRÁNSITO, FREÁTICO DE DESCARGA, INTRUSIVO LITORAL, e INTRUSIVO ESTUARINO (FREATOGÉNICOS); HIGROHUMEDALES: DE INFLUJO LITORAL, DE INFLUJO ESTUARINO, DE INFLUJO FLUVIAL PERENNE DE INFLUJO FLUVIAL ESTACIONAL, DE INFLUJO PLUVIAL POSITIVO, DE INFLUJO PLUVIAL NEGATIVO (EPIGÉNICOS); FREÁTICO DE TRÁNSITO, FREÁTICO DE DESCARGA, INTRUSIVO LITORAL e INTRUSIVO ESTUARINO (FREATOGÉNICOS).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

CLASIFICACION HIDROGEOMORFOLOGICA DE SISTEMAS MAREALES Y COMUNIDADES FORESTALES DE MARISMAS NACIONALES.				
Sistema Mareal		Comunidad Muestreada		Superficie (Ha)
Nombre	Clase dominante de humedal	Nombre	Clase específica de humedal	
5.1.1. Esteros y Llanuras de marea La Diabla	21. Higrohumedal intrusivo Estuarino	La Diabla	2.1. Higrohumedal intrusivo Estuarino	360.50
5.2.1. Meandros Seccionados Boca Cegada	21. Higrohumedal intrusivo Estuarino	Boca Cegada A	2.1. Higrohumedal intrusivo Estuarino	579.887
		Boca Cegada B	2.1. Higrohumedal intrusivo Estuarino	

De acuerdo con lo anterior, la cuenca mareal Boca Cegada es un humedal tipo Higrohumedal intrusivo estuarino, con una superficie total de 940.382 Has.

En el tipo de Higrohumedal intrusivo estuarino su intercambio principal de agua (ingreso/salida) ocurre bajo la superficie del suelo y procede del océano, interactuando en los esteros y lagunas estuarinas con el flujo - reflujo mareal y aportes continentales diversos.

Configuración de los márgenes.

El estero Boca Cegada es un cuerpo de agua que presenta una marcada sinuosidad debido a su origen, por ser un meandro sesgado del río Santiago tiene una longitud aproximada de 5,833 m, una anchura con un intervalo de 17 a 75 m y un ancho promedio de 33 m. La parte más angosta del estero se encuentra en la cabeza del sistema y se va haciendo más ancho en dirección a la boca que cuenta con una anchura entre ambos márgenes de aproximadamente 200 m.

Determinación del transporte litoral. El estero Boca Cegada se ubica a una distancia promedio de 4.5 kilómetros de la desembocadura del Río Santiago, dentro de la cual el sedimento que ingresa es redistribuido por el transporte litoral, dando lugar a la barra arenosa que separa al estero del mar.

El balance cualitativo del transporte de sedimentos en la playa indica que el área del estero es susceptible al azolve, como se demuestra con el perfil batimétrico del estero, por lo que se requiere de remover una gran cantidad de sedimento para mantener el equilibrio en esa parte de la costa. En cuanto al balance cualitativo y cuantitativo, el comportamiento del transporte del sedimento tiene una tendencia de sur a norte en ambos casos.

Calidad del agua. Los cambios en los factores que afectan el ambiente biológico, como los nutrientes inorgánicos disueltos, la calidad del agua y la clorofila del fitoplancton, pueden servir como indicadores de los procesos de fertilización y asolvamiento en la zona costera donde estos factores tienen respuestas de horas a días a los cambios hidrológicos.

Circulación y patrones de corrientes.

La circulación de las corrientes en el Océano Pacífico Tropical está dada por la Corriente de California, con dirección hacia el Sur, que alcanza en enero 20° N; la Corriente Norecuatorial, la cual se mueve hacia el Sur antes de tomar rumbo al Oeste; y la Corriente Costera de Costa Rica, con movimiento de alta velocidad al Noroeste y Oeste entre los 9° y 12° N (Wyrski, 1965).

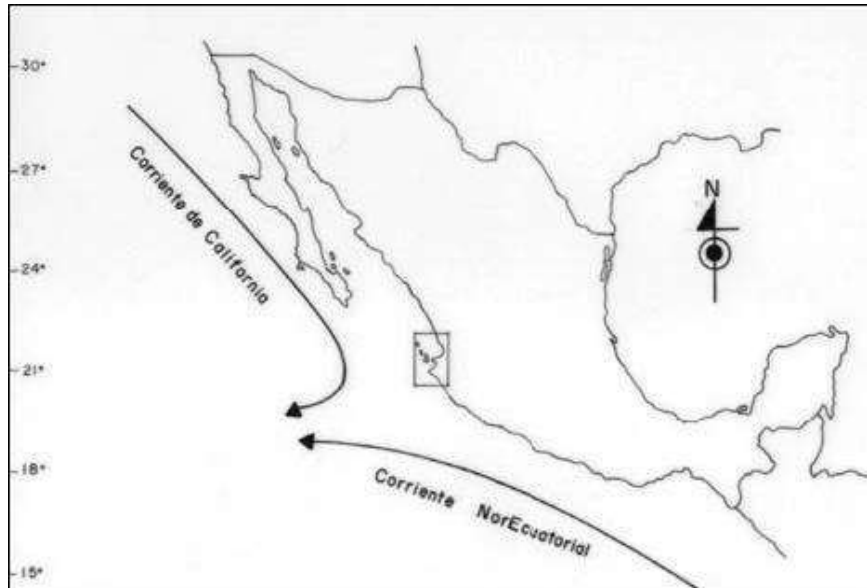


Figura IV:33. Corrientes oceánicas más importantes en el Pacífico Mexicano.

Existe cierto paralelismo entre vientos y corrientes marinas, sin embargo, la distribución de éstas no es idéntica a la del viento principalmente por diferencias en la profundidad y formas de las cuencas, así como a barreras submarinas y dirección de las costas, que necesariamente desvían las corrientes (De la Lanza, 1991).

El conocimiento de las corrientes marinas es de gran interés para la navegación, la pesca, el entendimiento de la distribución de algunos organismos, la dispersión de contaminantes, la distribución de sedimentos, etc.

La circulación del agua en los cuerpos lagunares puede ser de tres tipos, que se pueden presentar en el mismo cuerpo de agua de manera estacional

- Circulación estuarina
- Circulación antiestuarina
- Mezcla

En el área se presenta una circulación estuarina, debido a que los aportes por precipitación pluvial y fluvial son superiores a la evaporación. En esta situación, el agua de menor

salinidad sale del estero hacia el mar por la superficie y el agua de mayor salinidad penetra por el fondo. Este tipo de circulación es típico de los cuerpos de agua costeros tropicales.

Velocidad de las corrientes

Frente a las costas de Nayarit existe en invierno una corriente superficial, que va prácticamente paralela a la costa, con dirección sur-suroeste, que posee una velocidad de 10-14 cm/s. En verano se tiene una corriente con dirección sur-suroeste con velocidad 15-19 cm/s. la que forma una convergencia frente a las costas de San Blas, al encontrar en su trayectoria a una corriente proveniente del sur, con dirección noroeste y una velocidad de 5-9 cm/s (Roden, 1962).

Ciclo de mareas

Las mareas son de gran importancia en oceanografía, pues afectan a corrientes, a la distribución de organismos, a la sedimentación de partículas, etc.

En las costas de Nayarit se presentan mareas del tipo mixtas predominantemente semidiurna, dos pleamares y dos bajamares de diferente amplitud, con un intervalo de mareas de 1.42 m aproximadamente, durante mareas vivas (CICESE, 2004).

Las mareas son del tipo mixta semidiurna (dos pleamares y dos bajamares en 24 h) con un nivel de +0,548 de pleamar media superior y un nivel de 0,616 de bajamar media superior (Instituto de Geofísica/UNAM, 1987). Derrotero (1963), citado por Rodríguez (1995), señala que las mareas en San Blas tienen una amplitud de 97,5 cm para la marea sicigia y de 70 cm para la media. Las mareas vivas máximas se presentan en junio y diciembre, en tanto que las mareas muertas mínimas en marzo y septiembre.

Las mareas son de mucha importancia puesto que propician por medio de las corrientes de marea, la mezcla de aguas marinas con aguas dulces de las zonas costeras, la sedimentación o remoción de partículas en áreas determinadas, así como la entrada y salida de organismos dentro de los esteros, lagunas, etc., también propician la exportación de nutrientes de las áreas costeras hacia el mar abierto, lo que tiene influencia directa en la productividad primaria fitoplanctónica y por ende en el potencial pesquero y acuícola de áreas marinas contiguas.

Se realizó cálculo del flujo de agua (cantidad de agua) que pasa a través de una sección de la entrada al estero Boca Cegada por unidad de tiempo. Se calculó multiplicando la velocidad del agua (m/s) por el área de la sección (m²), lo que produce un volumen (m³/s), lo que determina el recambio de agua diario en el estero y cuenca mareal Boca Cegada.

A.- Área de entrada

V.- Velocidad de corriente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Para calcular el área de entrada en la boca del estero, se considero una longitud de 40 metros y un ancho de 40 metros, resultando en un área de 1,600 m².

Para la velocidad de corriente de mar, se consideró un promedio de las corrientes de invierno, resultando 12 cms/seg, es decir, 0.12m/seg.

Por lo tanto, el flujo de agua hacia el estero es:

VXA

0.12 m/seg X 1,600 m²= 192.0 m³/seg

691,200 m³ /hora

16,588,800 m³ por día

Estimación de recambio de agua en la cuenca mareal Boca Cegada y volumen diario requerido para el proyecto “Granja Acuicola Fase 2”.

Cuenca mareal	Superficie (Ha)	Volumen de agua estimado	Volumen de recambio diario	Volumen requerido para llenar estanques	Volumen máximo de recambio de agua para Granja acuicola	Volumen que representa respecto al recambio diario en la cuenca mareal
Boca cegada	940.382	9403820m ² X 2.44m profundidad promedio= 22,945,320.8 m ³	16,588,800 m ³	Fase 1: 2,510,202.69 m ³	Fase 1: 376,530.40 m ³	Fase 1: 2.27%
				Fase 2: 3,960,151.0 m ³	Fase 2: 792,030.2 m ³	Fase 2: 4.77%
				Total 6,470,353.69m ³	Total 1,168,560.6m ³	7.04%

El consumo de agua diario del proyecto “**Granja Acuicola Fase 2**” en producción, será sólo del 4.77% del recambio diario que entra a la cuenca mareal Boca Cegada, y junto con el requerido de la Fase 1 (2.27%) suman 7.04% del recambio diario que entra a la cuenca mareal Boca Cegada, no ocurriendo un abatimiento en los niveles de agua.

Hidrología Subterránea

Unidades geohidrológicas.

Para definir estas unidades se determinaron las características de las rocas, así como los materiales granulares para que se estimaran las posibilidades de contener o no agua, clasificándole en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con tres tipos de posibilidad de funcionar como acuifero, alta, media, y baja.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

En el Sistema Ambiental y el Área de Influencia para el sitio del proyecto, predomina la unidad geohidrológica de Material No consolidado con posibilidades Altas.



Figura IV.34. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, SPP, 1981. Esc. 1:250,000 Tepic F13-8.

En el área de estudio y hasta la Bahía de Matanchén la topografía existente es, Llanura Costera Salina con Laguna Costera; la unidad es Permeabilidad Alta en Materiales no Consolidados, donde encontramos suelos aluvial y litoral, el primero es un depósito de ambiente continental y origen fluvial, constituido por sedimentos del tamaño de arcilla, grava y guijarros, derivados de toba ácida, basalto y rocas volcanoclásticas, la predominancia de arena y grava favorece la permeabilidad alta. El suelo litoral es un depósito clástico reciente de sedimentos de playa, originados por la acción erosiva y acumulativa de las olas y corrientes marinas, mineralógicamente se constituyen de detritus del tamaño de la arena, de cuarzo, feldespatos, micas y clastos de rocas y conchas. Por el tamaño de los clastos también favorece la infiltración de agua.

Material no consolidado permeabilidad Alta.

Clasificado en este Rango los sedimentos clásticos depositados en un medio continental que rellenan grandes fosas, compuestos por arenas, gravas y bloques en una matriz arenosa o areno-arcillosa mal compactado.

Le subyacen suelos arenosos, areno-arcillosos o areno gravosos dichos depósitos se encuentran alineados con las grandes sierras de la región y en la porción suroccidental en la planicie costera.

La dirección del flujo de agua subterránea en el Sistema ambiental es en dirección Suroeste, hacia el mar.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

El estado de Nayarit se encuentra enclavado en la provincia florística Costa del Pacífico de la región Caribe del Reino Neotropical, la cual se extiende en forma de una franja angosta ininterrumpida, desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose a lo largo de la misma vertiente hasta Centroamérica. En general le corresponde un clima caliente y semihúmedo, tendiendo a veces a semiseco; el bosque tropical caducifolio y el subcaducifolio son los tipos de vegetación más frecuentes. En ella la riqueza florística y el número de asociaciones vegetales disminuyen marcadamente del sureste al noroeste (Rzedowski, 1981).

La Carta de Vegetación y Uso del Suelo de INEGI, SERIE VI, señala que en el Sistema ambiental se encuentran 6 tipos de vegetación, así como áreas donde se practica la agricultura de temporal anual, acuacultura y área de asentamientos humanos.

Tipos de vegetación y usos del suelo presentes en el Sistema ambiental:

Tipos de Vegetación:

- Manglar (Ma)
- Vegetación secundaria arbustiva de manglar (Mas).
- Vegetación Halofila (Vh)
- Vegetación de dunas costeras (Vu)
- Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia.
- Vegetación inducida tipo pastizal (pz)

Usos del suelo:

- Agrícola-pecuaria.
- Acuícola.
- Asentamientos humanos.

En la siguiente imagen se identifican los tipos de vegetación y usos del suelo presentes en el Sistema ambiental:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

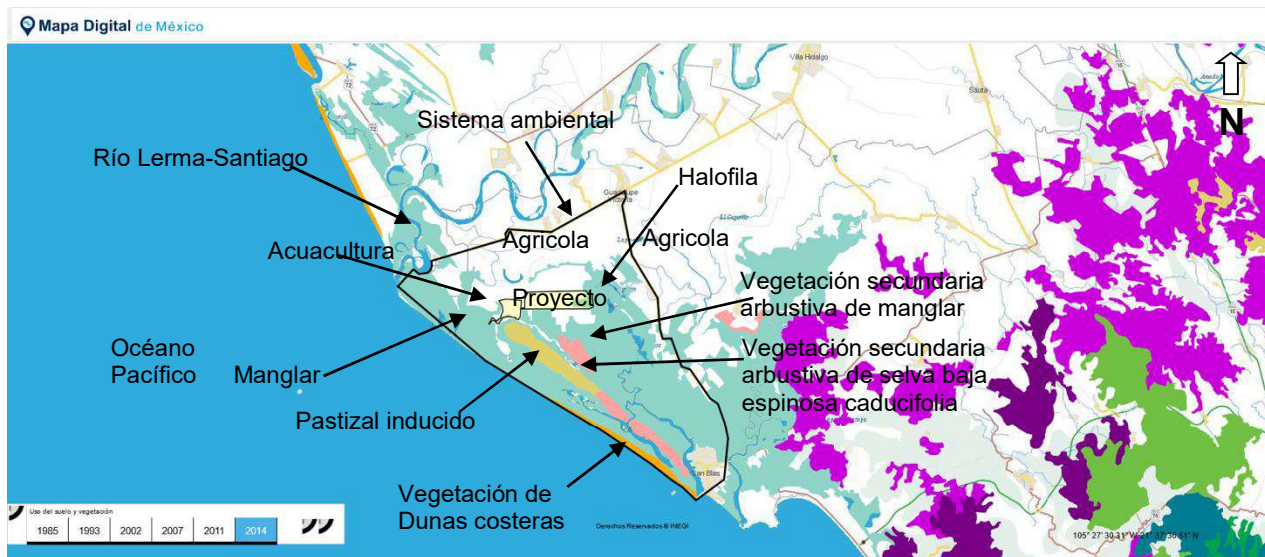


Figura IV.35. Imagen que muestra la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI. INEGI. Esc. 1:250,000

Descripción de los tipos de vegetación:

Manglar (Ma)

Los manglares son comunidades vegetales dominadas generalmente por especies arbóreas de entre 3 y 5 metros de altura, aunque en ocasiones alcanzan los 30 metros. Las características más sobresalientes de estas comunidades son, en primer lugar, la estructura de sus raíces en forma de zancos, como una adaptación que les permite estar en contacto directo con agua salina, ya que se desarrollan en lagunas costeras, áreas fangosas de las costas y desembocaduras de ríos. Los principales productos que se extraen de estas comunidades son taninos para la curtiduría y madera para construcciones locales y uso como dendroenergía. Sin embargo, la mayor importancia de estas comunidades es por el papel ecológico que desempeñan y por la cantidad de especies que utilizan su hábitat, muchas de ellas con alto valor económico y alimenticio (ejemplo camarón, ostión, etcétera).

Los Manglares de los estados de Sinaloa y Nayarit, son los más extensos del pacífico mexicano, especialmente los del sistema Teacapán-Agua Brava-Marismas Nacionales-San Blas. Estos ecosistemas se consideran como los más productivos, principalmente para la reproducción de especies comerciales tan importantes en la región de estudio, como el camarón.

Este tipo de vegetación representa la mayor extensión a lo largo de la planicie costera, presentándose una población importante en las inmediaciones del Puerto de San Blas. Se desarrolla principalmente en las llanuras costeras con influencia de agua de mar y agua dulce de la desembocadura de los ríos originando agua salobre, se asienta sobre suelos sódicos o salinos. Su fisonomía es arbórea muy densa de hasta 7 m. y raíces parcialmente

aéreas leñosas en forma de zancos además que la comunidad carece de elementos herbáceos y el número arborescente y arbustivo es limitado correspondiendo la mayor parte a un tapiz de *Rhizophora mangle*.

Los manglares son los principales contribuyentes de detritus al ciclo bioenergético de los ecosistemas costeros, además brindan alimento y protección a una variedad de especies de flora y fauna acuática y terrestre. El manglar característico de las orillas de los esteros, desembocadura de ríos y otros cuerpos de aguas costeros, que se localizan cerca del litoral y que exhiben suelos anegados y de origen aluvial, se encuentran en profundidades someras, pero inundados periódicamente por aguas salobres, tranquilas y sin oleaje intenso. Los mangles también toleran porcentajes de hasta 90% de sales (Flores Verdugo et al, 1992).

Las especies de mangle presentes en la costa son *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Algunas especies asociadas son el ciruelillo (*Phyllanthus elsiæ*) y la anona (*Anona glabra*). La mayor parte del área de Manglar corresponde a un dosel de *Rhizophora mangle*. Esta especie es la que penetra al interior de las lagunas salobres; cerca de la orilla comparten el hábitat con *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Avicennia germinans*. La última especie puede ser dominante e indicadora de sumersión muy escasa.

Las especies que domina el estrato superior, con alturas de 5 a 7 m. Son: *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta*; el estrato medio con alturas de 2 a 5 m; *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa*; en el estrato inferior a 0.5 m.; *Batis marítima* (vidrillo), *Monanthochloe litoralis*.

Esta unidad es de gran importancia tanto ecológica como económica ya que entre sus raíces se refugian y pasan el estado larvario una gran cantidad de peces, moluscos y crustáceos, la mayoría de ellos de alto valor comercial.

El desarrollo, estructura y extensión de los mangles decrece de sur a norte, lo cual se debe a la disminución latitudinal de la temperatura, al incremento de la influencia marina en las lagunas costeras en dirección norte y a la disminución constante y drástica de la precipitación pluvial desde San Blas hacia el norte.

La vegetación secundaria es una comunidad compuesta por una composición florística variable en función del tiempo de perturbación (Giraldo–Cañas, 2000; Castillo–Campos y Laborde–D, 2004), que se manifiesta después de que la vegetación original ha sido perturbada por factores como: incendios naturales, caída de árboles por vientos fuertes, extracción selectiva de árboles, actividad agropecuaria, entre otros (Gómez–Pompa y Vázquez–Yanes, 1985).

Superficie por tipo de vegetación.

Los manglares se distribuyen en 99,959.8 hectáreas del estado de Nayarit y representan 5.0 % de la superficie forestal de la entidad, en parte del territorio de 8 municipios que se localizan a lo largo del litoral del Pacífico. Los municipios con mayor extensión de este tipo de vegetación son Santiago Ixcuintla (36.1 %), Rosamorada (21.4 %) y Tecuala (21.1 %).

Estructura de la formación.

La superficie de la formación se presenta en 79.9 % con vegetación primaria, en 12.3 % con vegetación secundaria arbustiva y 7.8 % con vegetación secundaria arbórea. Por lo que se puede decir que el estado de conservación de la formación es aceptable.

Registro de especies.

Debido a las características ecológicas donde se distribuyen estas comunidades, la composición de especies en el estrato arbóreo es muy reducida. En los 1,663 individuos identificados en áreas de manglar, se reportaron únicamente los cuatro géneros de mangle, cada uno representado por una especie, *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*; la primera de ellas fue la más abundante, con 42.3 % de los árboles muestreados (Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Estado de Nayarit, 2014. CONAFOR).

Vegetación Halófila (Vh)

La vegetación halófila se localiza a lo largo de la costa, en altitudes menores a 10 msnm, sobre terrenos planos sujetos a inundaciones marinas y que tienen depresiones con alta acumulación de sales y con drenaje lento. El grupo de las halófitas comprende a microorganismos vegetales y plantas vasculares, las cuales han sido clasificadas en relación a su tolerancia a la sal. Las especies de plantas halófitas más comunes son *Salicornia spp* y *Batis spp*.

Vegetación de dunas costeras (Vu)

Este tipo de comunidades han sido descritas como asociaciones muy dinámicas debido a la rapidez con que pueden surgir, establecerse y desaparecer. Su composición florística es más o menos constante a lo largo de todo el litoral del pacífico y está representada por especies adaptadas a la movilidad del sustrato, la exposición al oleaje, el viento y las tempestades.

Esta vegetación se encuentra restringida a las dunas cercanas al mar que es un sitio dominado por plantas rastreras como *Ipomea pes-caprae*. Este tipo de vegetación en muchos sitios ofrece protección contra el oleaje y viento.

Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Selva baja espinosa caducifolia. - Esta comunidad vegetal es más o menos densa y suele estar formada por un sólo estrato arbóreo de 4 a 7 m de altura, en la que dominan árboles delgados que se ramifican desde la base y que en su mayoría pierden hojas en la temporada de secas. Abundan los elementos espinosos, incluyendo algunas veces cactáceas; las plantas trepadoras y las epífitas son escasas al igual que el estrato arbóreo.

Su desarrollo es común en áreas con terrenos de origen aluvial de suelo fino bien drenado y sin nivel freático elevado, con una precipitación anual inferior a 800 mm, con 7 u 8 meses secos; la altitud no pasa de 800 msnm y la temperatura es muy elevada, registrándose de 25°C a 29°C en escala media anual.

Leopold (1950), marca la existencia de una angosta y prácticamente continua franja de esta comunidad a lo largo del litoral del pacífico de Nayarit a Guerrero, y Rzedowski (1978), señala que la selva baja espinosa (bosque espinoso) ocupa una gran extensión continua en la planicie costera noroccidental desde Sonora hasta la parte meridional de Sinaloa, que se extiende a lo largo de la costa pacífica en forma de manchones aislados hasta la depresión del río Balsas.

La selva baja espinosa no tiene importancia desde el punto de vista forestal, pero es utilizada para la actividad ganadera con bajos rendimientos. El clima no permite cultivos sin riego, pero cuando éste existe, las condiciones cambian y el bosque se convierte en zona agrícola de importancia.

En las zonas costeras las especies arbóreas que se encuentran con mayor frecuencia son: *Acacia cymbispina*, *Achatocarpus gracilis*, *Bursera instabilis*, *Caesalpinia coriaria*, *Celtis spp*, *Croton alamosanus*, *Pithecellobium dulce*.

El principal factor que produce la vegetación secundaria es el hombre a través de sus actividades agropecuarias y forestales. Estas comunidades vegetales han surgido en todos los sitios en donde la vegetación primaria ha sido transformada para dar paso a las actividades agropecuarias.

Vegetación inducida tipo pastizal.

Esta comunidad vegetal abarca distintas condiciones climáticas, su distribución está principalmente originada por las actividades antrópicas (agrícolas, pecuarias e incendios). Se caracteriza por presentar una altura de 10 a 15 cm, un solo estrato herbáceo con una cobertura del suelo del 100% y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae. Las áreas ocupadas por este tipo de vegetación se utilizan principalmente como agostadero para el pastoreo.

Con la ejecución del presente proyecto no se realizará desmontes de vegetación, ya que utilizará la infraestructura acuícola existente para la operación del proyecto y se mantendrá

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

el manglar que está del lado suroeste en relación al perímetro del dren de descarga, el cual ha alcanzado una estabilidad en el sistema asociado con las obras existentes.

La cobertura vegetal dominante en el área de influencia delimitada para el sitio del proyecto consiste principalmente en manglar y está conformado por 4 especies *Rhizophora mangle* (mangle rojo o candelón), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco o chino), *Avicennia germinans* (mangle negro o puyeque) y *Conocarpus erectus* (botoncillo). El estrato arbustivo está normalmente ausente y las escasas herbáceas están representadas por *Acrostichum danaeifolium* y *Batis marítima* L. Fuente: recorrido en campo.



La especie de mangle dominante y que se encuentra en ambos márgenes del estero Boca Cegada es el mangle negro o puyeque *Avicennia germinans*. Las cuatro especies de manglar están listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, bajo la categoría de Amenazadas (A).

Hacia el lado sureste del sitio del proyecto se encuentra vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia. Dominando la especie *Pithecellobium lanceolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth., conocida comúnmente como Guamuchilillo, tal como se puede apreciar en las siguientes fotografías:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



Enseguida se presenta la vegetación y especies de flora redundante observadas en el área de influencia al sitio del proyecto.

Especie	Nombre común	Forma biológica	Frecuencia de la especie	Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Vegetación Halófila				
<i>Salicornia spp</i>		H	Muy alta	
<i>Batis marítima L.</i>	Vidrillo	H	Muy alta	
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia				
<i>Ziziphus amole</i>	Frutilla	Ar	Muy baja	
<i>Pithecelobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	Ar	Baja	
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	Tasajillo	ab	Muy baja	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Ar	Muy baja	
<i>Bromelia balansae Mez</i>	Guámara	Ag	Muy baja	

Forma biológica: Ar= árbol; Ab= arbusto; H= hierba, Th= trepadora herbácea; Tl= trepadora leñosa; Ag= agavoide.
Frecuencia de la especie (No. de individuos): 1-5= Muy baja; 6-15= baja; 16-30= media; 31-50= alta; +50=muy alta



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



El presente proyecto tampoco tendrá afectación sobre la vegetación de manglar que ocurre en el estero Boca Cegada y sus venas asociadas, ya que se operará y se dará mantenimiento a la infraestructura que actualmente existe, respetando la vegetación de manglar, que ocurre en el polígono del proyecto (lado suroeste) y área de influencia.

Particularmente en el sitio del proyecto el suelo se encuentra con estanques construidos; originalmente y de acuerdo con el área de influencia inmediata, se considera que el terreno era área agrícola y algunas zonas eran de manglar, las cuales fueron desmontadas con autorización de **SEMARNAT** hacia el año 1995 y compensado el área de desmonte.

Dado que el proyecto tiene obras de infraestructura acuícola, no se requiere desmonte, ni despalme de vegetación, no se realizaron muestreos de vegetación en el área que ocupa la Granja, sólo se estimó el área de cobertura vegetal que ocurre en el polígono del proyecto fuera de las obras a operar.

A continuación, se presenta plano de vegetación en el polígono del proyecto, identificándose las siguientes áreas con vegetación:

Área de vegetación	Superficie m ²
Vegetación de manglar en el lado suroeste del polígono	164,214.97
Vegetación halófila en el lado este del polígono	259,384.39
Total con vegetación	423,599.36 (42.35 Has)

En estas áreas de vegetación la especie predominante es *Avicennia germinans* (mangle negro) en zona de manglar y, *Salicornia spp*, en la zona de vegetación halófila.

Cobertura de Suelo en Suceso para el Sistema Ambiental y el Área de Influencia del proyecto

Por otro lado, el (NALCMS) Sistema de Monitoreo del Cambio en la Cobertura del Suelo de América del Norte, muestra en su análisis en conjunto con la CONABIO los cambios de cobertura de los suelos en un periodo comprendido del 2010-2015 a una escala de 30 metros, los cuales están catalogados como Suelo Agrícola y Cuerpo de Agua. Las cuales se constatan en las fotografías abajo expresadas. Como se muestra a continuación:

Y en la que una vez más se corrobora que la puesta en operación para dicho proyecto no compromete la diversidad de la zona y que además seguirán ofreciendo los servicios ambientales específicos del lugar.

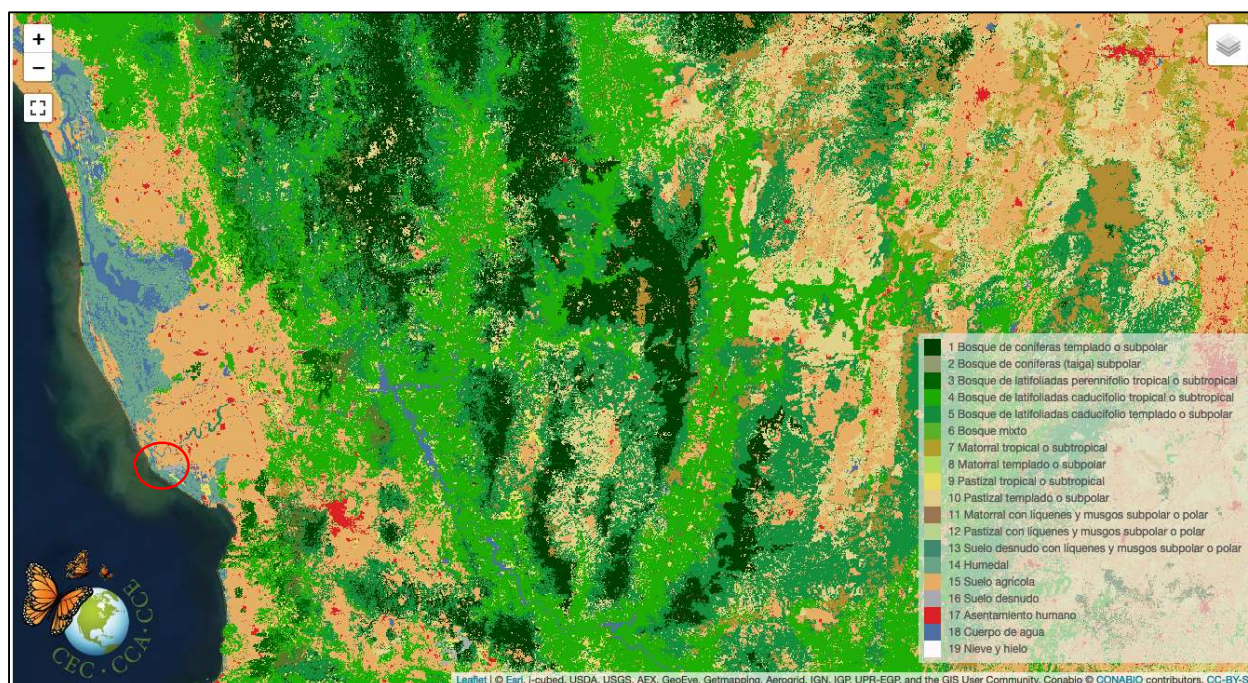


Figura IV.36. Imagen que muestra la cobertura del suelo en sucesión de 5 años. Fuente CONABIO.

b) Fauna

La fauna detectada en el área de influencia del proyecto y dentro del mismo, no es representativa ya que, debido a la operación acuícola anterior, no hay hábitat que brinde condiciones par albergue como se aprecia en las siguientes fotografías:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.



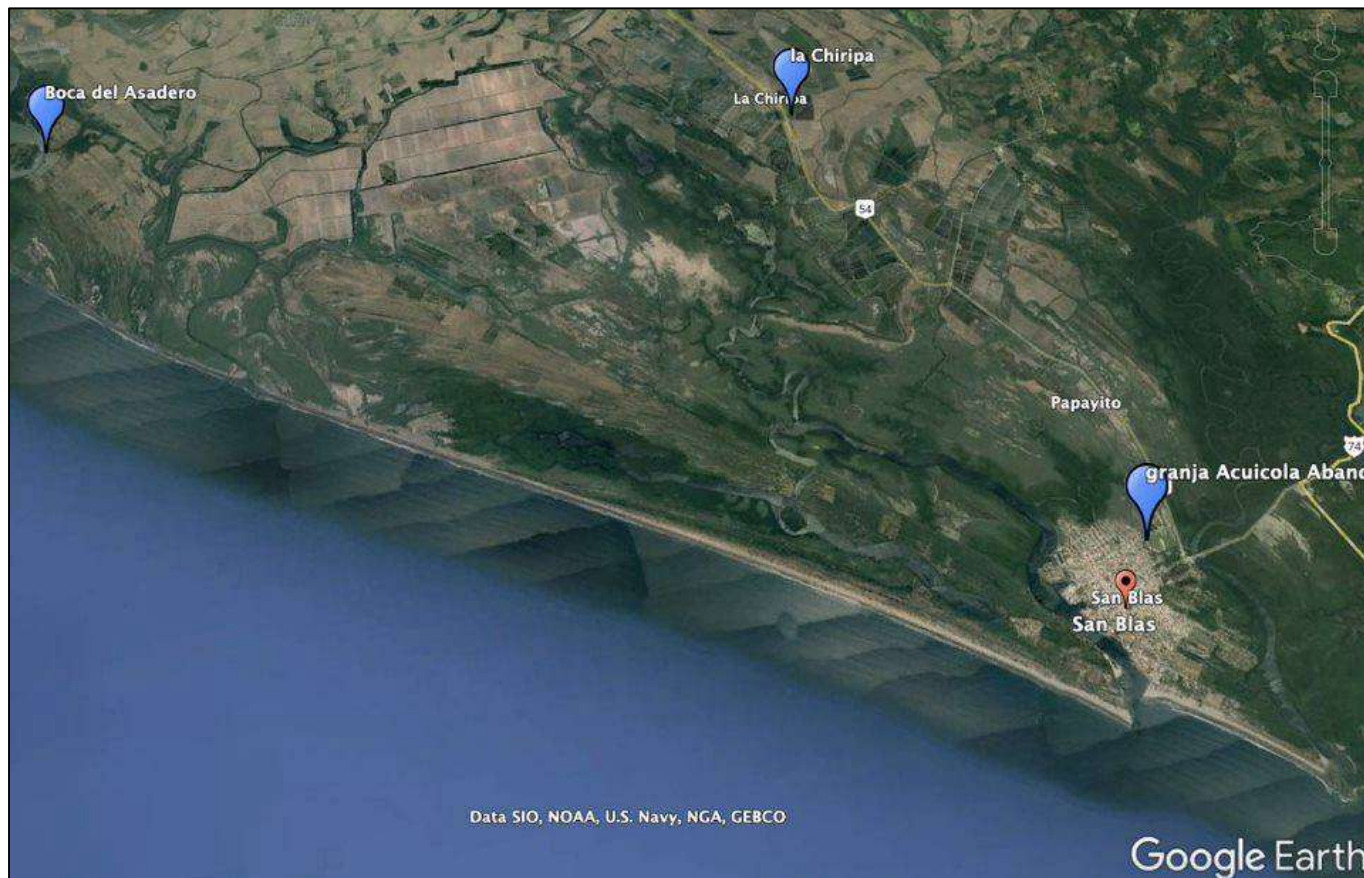
La fauna silvestre se concentra principalmente en la zona de manglar del estero Boca Cegada y sus venas asociadas en la parte oeste del Sistema ambiental y en algunas zonas de la parte sur del Sistema ambiental, en el manglar del estero El Pozo cerca de San Blas y en la parte sureste del Sistema ambiental en zona de marismas y vegetación secundaria arbustiva de manglar y de selva baja espinosa caducifolia. La fragmentación del Sistema ambiental ha derivado en la disminución de riqueza específica y de la abundancia de poblaciones de fauna silvestre, siendo el grupo de las aves, la que mejor presencia tiene en la zona, por sus mejores posibilidades de desplazamiento en la región, habiendo presencia de aves residentes y migratorias.

En el Sistema Ambiental delimitado el acceso y el recorrido de campo presentó sinuosidad en algunas zonas. Así que se el avistamiento de avifauna, mastofauna, insectos y reptiles se realizó por muestreo al azar, durante las mañanas para las aves y por la tarde para posibles mamíferos. También por entrevistas directas con los residentes de las poblaciones.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Para la realización del muestreo se requirió el apoyo de una cámara Canon Power Shot sx60hs, binoculares Bausch & Lom, 8x42 Modelo Elite.

Se tomo como punto de inicio del recorrido la zona del extremo sureste del límite definido para el Sistema Ambiental, el cual se trata de infraestructura acuícola abandonada y que propicia ser un lugar de descanso y alimentación para las aves tanto residentes como migratorias. Tales puntos de muestreo se muestran en la imagen a continuación:



Mamíferos

Uno de los grupos más importantes de vertebrados que han sido fundamentales en la evolución de la especie humana son los mamíferos.

En México los mamíferos forman un grupo altamente diverso, ubicando al país en el tercer lugar mundial con 564 especies silvestres, alcanzando aproximadamente el 10% de la diversidad total.

El estado de Nayarit se encuentra ubicado en el occidente de México, una región clave en el entendimiento biogeográfico de la mastofauna nacional.

Los mamíferos son un grupo de vertebrados que han sido objeto de numerosos estudios e inventarios en la República Mexicana, este hecho podría sugerir que son un grupo bien

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

conocido en cuanto a su diversidad y distribución, sin embargo, aún existen regiones del país que por diferentes causas no han sido estudiadas detalladamente.

Mamíferos					
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Lagomorpha</i>	<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	Endémica	
<i>Carnivora</i>	<i>Procyonidae</i>	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Nativa	
	<i>Felidae</i>	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Nativa	P
	<i>Procyonidae</i>	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nativa	
	<i>Canidae</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro Doméstico	exotica-invasora	
<i>Didelphimorphia</i>	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño	Nativa	
<i>Cingulata</i>	<i>Dasypodidae</i>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	Nativa	
<i>Rodentia</i>	<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus coliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico	Endémica	
<i>Cetacea</i>	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	Nativa	Pr

P: Peligro de extinción. Pr: Protección especial.

En total se registraron 6 órdenes, 8 familias, y dos especies en algún estatus dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Herpetofauna

Diversos estudios determinan que México es un país que contiene una amplia riqueza cultural (Millán-Rojas et al., 2016; Rodríguez-Soto et al., 2017), que se relaciona con la diversidad biológica que alberga en su territorio (Azúa & Estrada, 2015). A nivel mundial, Alves & van Vliet (2018) han demostrado que el uso de la fauna silvestre es variante en el tiempo y el espacio, ya que intrínsecamente está relacionada con los hábitos culturales, formas de vida y las prácticas de manejo del ecosistema, mismos que cambian dependiendo el grupo social, su historia, posición geográfica (Toledo & Barrera, 2008) y desarrollo socioeconómico.

Los reptiles son generalmente carnívoros, pero los hay también herbívoros y omnívoros. Todos son ovíparos, nacen de un huevo. La única especie que no tiene cuatro patas es la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

de las serpientes. La mayoría son cazadores y algunos venenosos o constrictores, por lo que son animales exóticos y no son mascotas domésticas.

Su respiración es pulmonar. Tienen circulación doble e incompleta por no haber separación total entre la sangre arterial y la venosa. Son carnívoros y cazadores. Tienen dientes que cortan, pero no mastican y en algunos casos son venenosos. La temperatura del cuerpo es muy variable. Son ovíparos. Todos tienen cuatro patas excepto las serpientes. Son las tortugas, los lagartos, los cocodrilos y las serpientes.

Para este grupo la presencia dentro del Sistema Ambiental tiene la siguiente riqueza y presentación: 3 órdenes, 9 familias y 11 especies, de las que cabe resaltar que su distribución es exclusivamente nativa y endémica.

Reptiles					
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Crocodylia</i>	<i>Crocodylidae</i>	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de Río	Nativa	Pr
<i>Testudines</i>	<i>Emydidae</i>	<i>Trachemys ornata</i>	Jicotea Occidental	Endémica	
	<i>Cheloniidae</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Golfina	Nativa	P
	<i>Kinosternidae</i>	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	Endémica	pr
<i>Squamata</i>	<i>Iguanidae</i>	<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Nativa	Pr
	<i>Iguanidae</i>	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	Endémica	A
	<i>Telidae</i>	<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico Llanero	Endémica	pr
	<i>Dipsadidae</i>	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Nativa	pr
	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa del noroeste	Nativa	
	<i>Colubridae</i>	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra Arroyera de Cola Negra	Nativa	
	<i>Dipsadidae</i>	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra Nocturna del Pacífico	Endémica	Pr

P: Peligro de extinción. Pr: Protección especial. A: Amenazada.

Anfibios

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Los anfibios constituyen un grupo de vertebrados con una diversidad total de 376 especies lo cual posiciona a México como el quinto país en riqueza de anfibios. México cuenta con un total de 16 familias con representantes de los 3 órdenes.

los anfibios modernos son un grupo de vertebrados que se distinguen como grupo monofilético por presentar las siguientes características comunes en morfología externa: piel lisa y muy vascularizada sin protección de escamas, plumas o pelo, que facilita el intercambio de gases y que incluye glándulas mucosas y lechosas que humectan la piel y secretan toxinas que funcionan como mecanismo de defensa y huevos sin membranas extraembrionarias, los cuales dependen de ambientes húmedos para evitar la desecación (Duellman y Trueb, 1994; Halliday y Adler, 2007; Vitt y Caldwell, 2009).

Los anfibios generalmente son abundantes en la naturaleza, principalmente en bosques y humedales. Su importancia en el ecosistema se vincula fundamentalmente con su papel en la red trófica.

Para este grupo la presencia dentro del Sistema Ambiental tiene poca riqueza y representación siendo 1 orden, 3 familias y 3 especies, de las que la *Smilisca baudinii* se encuentra en estatus de Pr dentro de la **NOM-059-semarnat-2010** en la que cabe resaltar que su distribución es exclusivamente nativa.

Anfibios					
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Distribución	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
Anura	<i>Hylidae</i>	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana Arborícola Mexicana	Nativa	Pr
	<i>Bufonidae</i>	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	Endémica	
	<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita Hojarasca	Nativa	

Insectos

Los insectos han sido un elemento importante no sólo por su función en los ecosistemas terrestres, sino también por su influencia en las sociedades humanas. Desde los albores de la humanidad estos organismos han sido parte de la alimentación, la salud, la cultura y de los agroecosistemas no sólo como competidores, sino también como elementos pronosticadores y promotores de servicios ecosistémicos.

Los insectos constituyen aproximadamente la mitad de todos los organismos vivos conocidos. Desempeñan roles clave en la polinización, el ciclo de nutrientes, las cadenas alimenticias de aves y otros insectívoros, y son uno de los pilares de nuestros ecosistemas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La pérdida de las tendencias del cambio en la cobertura forestal en la zona, sugieren una disminución constante de los bosques, con una velocidad que no es precisada con exactitud.

Los insectos son invertebrados con una simetría bilateral. El cuerpo de los insectos está formado por 20 o 21 segmentos primitivos, agrupados en tres regiones bien definidas o tagmas: cabeza – tórax – abdomen. La segmentación del cuerpo en anillos dispuestos uno a continuación del otro es uno de los caracteres más notables de los insectos. Cada anillo o segmento típico está dividido en cuatro regiones principales:

- Una dorsal (noto)
- Ventral (esterno)
- Dos laterales (pleuras)

Para este grupo la presencia para el Sistema Ambiental se traduce en menor riqueza y presencia siendo clasificadas en 4 órdenes, 8 familias y 16 especies en la que cabe resaltar que su distribución es exclusivamente nativa.

Insectos					
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	Mariposa Pavoreal Blanca	Nativa	
		<i>Danaus gilippus</i>	Mariposa reina		
		<i>Dryas iulia</i>	Mariposa Julia		
		<i>Anartia fatima</i>	Mariposa pavoreal con bandas blancas		
		<i>Marpesia petreus</i>	Mariposa alas de daga naranja		
	Riodinidae	<i>Emesis vulpina</i>	Mariposa topacio de ala naranja		
		<i>Melanis acroleuca</i>	Mariposa onix de puntas blancas		
	Papilionidae	<i>Battus polydamas</i>	Mariposa cola de golondrina de borde dorado		
Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis vesiculosa</i>	Rayadora espinosa verde		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

		<i>Orthemis ferruginea</i>	Libélula rayadora rosada		
		<i>Pantala flavescens</i>	Planeador amarillo común		
		<i>Erythrodiplax funerea</i>	Rayadora de alas negras		
	<i>Pseudostigmatidae</i>	<i>Mecistogaster ornata</i>	Caballito helicóptero de puntas amarillas		
<i>Hesperidae</i>	<i>Pyrgini</i>	<i>Burnsius oileus</i>	Saltarina de tablero tropical		
	<i>Eudamini</i>	<i>Spicauda procne</i>	Saltarina de Cola Larga Café		
<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	<i>Atta mexicana</i>	Hormiga chicatana negra		

Arácnidos

Los arácnidos (arañas, alacranes, garrapatas y ácaros) se distinguen de otros artrópodos ya que poseen ocho patas, no tienen antenas, su cabeza no está diferenciada del cuerpo, sino que está dividido típicamente en dos regiones principales: el cefalotórax (prosoma) y el abdomen (opistosoma). En el cefalotórax se encuentran los cuatro pares de patas y otros apéndices llamados quelíceros y pedipalpos. El abdomen puede no tener apéndices o tenerlos modificados como en las arañas y escorpiones (Brusca y Brusca, 2002). En las arañas, los quelíceros funcionan como colmillos e inyectan veneno, mientras que, en los alacranes, los pedipalpos están modificados como grandes tenazas para atrapar a las presas.

La gran mayoría de los arácnidos son depredadores de insectos y de otros arácnidos. La excepción son las arañas patonas y muchos de los ácaros que se alimentan de materiales vegetales y que reintegran la materia orgánica al suelo. Muchos ácaros y las garrapatas son parásitos de animales mayores.

Son un grupo con distribución cosmopolita. Se conocen alrededor de 93,000 especies, de las cuales se han descrito 5,387 en México.

Para este grupo animal, la presencia para el Sistema Ambiental es la que tiene menos representación siendo 1 orden, 2 familias, en la que cabe resaltar que su distribución es exclusivamente nativa.

Arácnidos					
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Araneae	Araneidae	<i>Gasteracantha cancriformis</i>	Araña tejedora espinosa	Nativa	
		<i>Argiope argentata</i>	Araña plateada de jardín		
		<i>Argiope aurantia</i>	Araña amarilla de jardín		
	Salticidae	<i>Menemerus bivittatus</i>	Araña saltarina gris de pared		

Aves

Las aves de México constituyen un grupo de gran importancia biológica y natural, particularmente por la mezcla de avifauna de origen Neártico y Neotropical y por su alto número de endemismos.

Son una clase de vertebrados amniotas de sangre caliente, caracterizados por tener el cuerpo cubierto de plumas, un pico sin dientes y las extremidades anteriores modificadas como alas. Son ovíparas, es decir, se reproducen mediante huevos y casi todas alimentan a sus crías.

El grupo de mayor presencia está representada por la orden Passerina, en total se clasificaron 20 órdenes, 46 familias, 130 especies, siendo en su particularidad la distribución nativa.

Aves					
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059-SEMARNA T-2010
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	Nativa	
		<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azules	Nativa	
		<i>Spatula clypeata</i>	Pato Cucharón Norteño	Nativa	
		<i>Mareca strepera</i>	Pato Friso	Nativa	
		<i>Anas crecca</i>	Cerceta Alas Verdes	Nativa	
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor Menor	Nativa	Pr
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Común	Exótica-Invasora	
		<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	Nativa	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de Collar Turca	Exótica-Invasora	
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	Nativa	
		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo	Nativa	
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	Nativa	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	Nativa	
		<i>Piaya cayana</i>	Cucillo Canelo	Nativa	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	Nativa	
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux	Nativa	
	Trochilidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho Norteño	Nativa	
		<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Nativa	
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus obsoletus</i>	Rascón Costero del Pacífico	Nativa	
		<i>Porzana carolina</i>	Polluela Sora	Nativa	
		<i>Gallinula galeata</i>	Gallineta Frente Roja	Nativa	
		<i>Fulica americana</i>	Gallareta Americana	Nativa	
		<i>Porphyrio martinica</i>	Gallineta Morada	Nativa	
	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	Nativa	A
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita Americana	Nativa	
		<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	Nativa	
	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris	Nativa	
		<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo Pico Grueso	Nativa	
		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo Semipalmeado	Nativa	
		<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	Nativa	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

	<i>Jacanidae</i>	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Norteña	Nativa	
	<i>Scolopacidae</i>	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	Nativa	
		<i>Numenius americanus</i>	Zarapito Pico Largo	Nativa	
		<i>Limosa fedoa</i>	Picopando Canelo	Nativa	A
		<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto	Nativa	
		<i>Calidris mauri</i>	Playero Occidental	Nativa	A
		<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero Pico Corto	Nativa	
		<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero Pico Largo	Nativa	
		<i>Gallinago delicata</i>	Agachona Norteamericana	Nativa	
		<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita	Nativa	
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla Mayor	Nativa	
		<i>Tringa semipalmata</i>	Playero Pihuiuí	Nativa	
		<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla Menor	Nativa	
	<i>Laridae</i>	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora	Nativa	
		<i>Larus heermanni</i>	Gaviota Plomiza	Nativa	Pr
		<i>Gelochelidon nilotica</i>	Charrán Pico Grueso	Nativa	
		<i>Hydroprogne caspia</i>	Charrán del Caspio	Nativa	
		<i>Rynchops niger</i>	Rayador Americano	Nativa	
<i>Ciconiiformes</i>	<i>Ciconiidae</i>	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña Americana	Nativa	Pr
<i>Suliformes</i>	<i>Fregatidae</i>	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta	Nativa	
	<i>Sulidae</i>	<i>Sula nebouxii</i>	Bobo Patas Azules	Nativa	Pr
	<i>Anhingidae</i>	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga Americana	Nativa	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

	<i>Phalacrocoraci dae</i>	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán Neotropical	Residente	
<i>Pelecaniforme s</i>	<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus erythrorhynch os</i>	Pelícano Blanco Americano	Nativa	
		<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Café	Nativa	
	<i>Ardeidae</i>	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana	Nativa	Pr
		<i>Ardea herodias</i>	Garza Morena	Nativa	
		<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	Nativa	
		<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	Nativa	
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	Nativa	
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza Tricolor	Nativa	
		<i>Egretta rufescens</i>	Garza Rojiza	Nativa	P
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	Exótica- invasora	
		<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	Nativa	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Nocturna Corona Negra	Nativa	
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza Nocturna Corona Clara	Nativa	
	<i>Threskiornithida e</i>	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco	Nativa	
		<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada	Nativa	
<i>Cathartiformes</i>	<i>Cathartidae</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	Nativa	
		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Nativa	
<i>Accipitriformes</i>	<i>Pandionidae</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	Nativa	
	<i>Accipitridae</i>	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Nativa	Pr
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón	Nativa	A

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

		<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Nativa	pr
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla Negra Mayor	Nativa	Pr
		<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	Nativa	
		<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura	Nativa	Pr
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote Bajeño	Nativa	
<i>Trogoniformes</i>	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon citreolus</i>	Coa Citrina	Endémica	
<i>Coraciiformes</i>	<i>Alcedinidae</i>	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín Pescador Norteño	Nativa	
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	Nativa	
<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	Endémica	
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	Nativa	
<i>Falconiformes</i>	<i>Falconidae</i>	<i>Caracara plancus</i>	Caracara Quebrantahuesos	Nativa	
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Nativa	
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Nativa	Pr
<i>Psittaciformes</i>	<i>Psittacidae</i>	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico Frente Naranja	Nativa	Pr
<i>Passeriformes</i>	<i>Tityridae</i>	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Puerquito	Nativa	
	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas Amarillo del Pacífico	Nativa	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	Nativa	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas Triste	Nativa	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	Nativa	
		<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	Nativa	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	Nativa	
		<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano Pico Grueso	Nativa	
	Vireonidae	<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo Gorra Negra	Nativa	P
		<i>Vireo pallens</i>	Vireo Manglero	Nativa	Pr
		<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	Nativa	
		<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin	Nativa	
		<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	Nativa	
	Corvidae	<i>Urraca Cara Negra</i>	Calocitta coliei	Endémica	
		<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo Sinaloense	Endémica	
	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Alas A serradas	Nativa	
		<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Pecho Gris	Nativa	
		<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina Manglera	Nativa	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Nativa	
	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Azulgris	Nativa	
		<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita Sinaloense	Endémica	
	Trogodytidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared Feliz	Endémica	
		<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared Sinaloense	Endémica	
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	Nativa	
	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo Dorso Canela	Endémica	
	Paseridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	Exótica-invasora	
	Fringillidae	<i>Euphonia godmani</i>	Eufonia Garganta Negra Mexicana	Endémica	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

	<i>Passerellidae</i>	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero Corona Rayada	Nativa	
	<i>Icteriidae</i>	<i>Icteria virens</i>	Chipe Grande	Nativa	
		<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortillaconchile	Nativa	
		<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique Mexicano	Nativa	
		<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	Nativa	
		<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	Nativa	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	Nativa	
	<i>Parulidae</i>	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe Charquero	Nativa	
		<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio	Nativa	
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	Nativa	
		<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra	Nativa	
		<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado	Nativa	
		<i>Passerina ciris</i>	Colorín Sietecolores	Nativa	Pr
	<i>Thraupidae</i>	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	Nativa	
		<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Rabadilla Canela	Endémica	
		<i>Saltator grandis</i>	Saltador Gris Mesoamericano	Nativa	

Pr: Protección especial, A: Amenazada. P: Peligro de extinción

Fauna acuática

En seguida se presenta información del bentos y necton con presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Fauna acuática en el área de influencia marina-estuarina

Familia	Especie	Nombre común
---------	---------	--------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

Bentos		
Phylum Arthropoda Subphylo Crustacea Clase Malacostraca Orde Decapoda Familia Portunidae	<i>Zona de distribución: Golfo de Mexico, se sugiere quitar Callinectes sapidus</i>	Jaiba, cangrejo azul
	<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba
	<i>Callinectes toxotes</i>	Jaiba Negra
Familia Penaeidae	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco
	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul
	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Camarón café
	<i>Minuca ecuadoriensis</i>	Cangrejo violinista
	<i>Uca Zacae</i>	Cangrejo

Familia	Especie	Nombre común
Necton		
Phylum chordata Clase Actinopterygii Orden Siluriformes Familia Ariidae	<i>Ariopsis seemanni</i>	Bagre
Orden Carangiformes Familia Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	Jurel
Orden peciformes Familia Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i>	Constantino
Orden Clupeiformes Familia Pristigasteridae	<i>Opisthopterus dovii</i>	Sardina
Orden Peciformes Familia Haemulidae	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	Burro, roncón
Orden Peciformes Familia Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo
Orden Mugiliformes Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
Orden Peciformes Familia Polynemidae	<i>Polydactylus aproximans</i>	Barbudo
Clase Chondrichthyes Orden Myliobatiformes Familia Rhinopteridae	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	Raya
Orden Peciformes Familia Scombridae	<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
Orden Peciformes Familia Sphyrnidae	<i>Sphyrna ensis</i>	Barracuda picuda
Clase Chondrichthyes Orden Myliobatiformes Familia Urotrygonidae	<i>Urotrygon munda</i> <i>Urotrygon rogersi</i>	Raya Raya redonda

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Pr: Protección especial, A: Amenazada. P: Peligro de extinción

Especies de valor científico, comercial, estético y autoconsumo.

Se reportan especies de interés para esta zona en particular existiendo diversas especies que por sus características representan un cierto valor comercial, interés científico y estético.

Las especies de valor comercial para el mercado regional en esta área son las especies de jaiba, lisa, sardina, sierra, jurel y pargo principalmente. Todos los organismos anteriores tienen importancia comercial, por lo que son explotados en forma tradicional por los pobladores que habitan en la zona. Las especies de valor científico son las listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, destacando las especies de manglar por su función ecológica en los sistemas estuarinos.

Una vez revisada la fauna silvestre que se reporta para la zona, se determina que está tiene presencia a nivel regional y no necesariamente al Sistema ambiental. El proyecto, no afectará a ningún grupo faunístico, ni hábitat para la fauna silvestre, ya que no se efectuará actividades de desmonte que pudieran implicar desestabilidad ecológica, al existir las obras a operar y no haber en éste hábitat para sostener fauna; sin embargo, con los recambios de agua en la estanquería y su descarga, se propiciará en el área de sedimentación de la Fase 1, el crecimiento de áreas de manglar de manera natural, contribuyendo así el proyecto “**Granja Acuícola Fase 2**” a incrementar el hábitat para la fauna, sobre todo para aves migratorias y residentes, que encontrarán un área más de reposo y alimentación, siendo en este sentido el proyecto positivo para la dinámica ecológica del área, que como se mencionó ha sido fragmentada por actividades y obras antrópicas, sobre todo en la parte media este del Sistema ambiental.

IV.2.3 Paisaje

El área de estudio se sitúa en un espacio con tendencia al establecimiento de actividades principalmente acuícolas, amén de las actividades primeramente agropecuarias

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el *paisaje total*, e identifica el paisaje como el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y el hombre). Otro considera el *paisaje visual*, como expresión de valores estéticos, plásticos y emocionales hacia el medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio. Para valorar el paisaje se tuvieron en cuenta tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Visibilidad:

Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado. El área de estudio es el entorno del proyecto que está determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales y la zona de estudio es prácticamente plana (pendiente suave) y sin accidentes topográficos, la visibilidad es buena en profundidad de acuerdo con las características del relieve y la granja solo será visible en sus áreas adyacentes. Por otra parte, el área norte y este, adyacente a la granja está desprovista de vegetación debido a que son áreas dedicadas a la acuicultura y agricultura y hacia el sur del Sistema ambiental se observaron áreas de pastizal inducido, zonas de marisma y algunas zonas con vegetación secundaria de manglar, esta última siendo limitante de la visibilidad dada su altura a poco más de 2 metros; al oeste del Sistema ambiental, en el estero Boca Cegada y sus venas asociadas se presenta vegetación de manglar, la cual es también una limitante de la visibilidad hacia esa zona. Por lo tanto, con las obras existentes y por construir (nuevos bordos), se puede asegurar que con el proyecto no se crea barreras que limiten la visibilidad del área.

Calidad paisajística:

La calidad paisajística, incluye tres elementos de percepción: 1) Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, entre otros), 2) Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m, litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, entre otros) y, 3) Calidad de fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, entre otros). La calidad se estimó de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje, que se enlistan a continuación:

--Topografía

--Vegetación

--Agua:

--Naturalidad: Espacios en los que no se ha producido actuación humana, espacio en el que ha habido actuaciones humanas (con modificación del paisaje).

El paisaje de la zona donde se establece el proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser, por ejemplo, el que derive de la actividad turística; por ello, si bien se altera de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir al escenario de un espejo de agua para el cultivo de camarón, no se considera que esa condición afecte la zona de influencia, la cual se observa con estanquería similar a la existente; así como amplias áreas de tierra que se han venido dedicando a la agricultura en una topografía semi-plana, asentamientos humanos y, no se observan afectaciones en la zona de manglar y cuerpo estuarino Boca Cegada y sus venas asociadas de la porción oeste del Sistema ambiental; además, el escenario paisajístico del sitio del proyecto ha existido desde el año de 1995 y permanecerá sin cambio, ya que seguirá siendo área de estanquería para cultivo de camarón.

Fragilidad:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Dado que el sitio del proyecto no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al sitio del proyecto y las zonas norte, este y sur del Sistema ambiental como paisajísticamente frágil, además la zona es muy frecuentada dada la actividad acuícola y agrícola que se lleva a cabo en la zona y pesca ribereña.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El área de estudio pertenece al municipio de San Blas, Nayarit en donde se obtuvieron los siguientes resultados del censo de población y vivienda del 2020, efectuados por INEGI:

El municipio de San Blas, Nayarit, se encuentra ubicado entre los paralelos 21°20' y 21°45' de latitud norte y los meridianos 105°01' y 105°28' de longitud oeste. Es uno de los veinte municipios del estado de Nayarit y ocupa el 3.93% de la superficie de éste, es un municipio con 117 localidades y una población total registrada al último censo nacional de población y vivienda de 2020 de 41,518 habitantes.

San Blas colinda al norte con los municipios de Santiago Ixcuintla y Tepic; al este con los municipios de Tepic y Xalisco, al sur con los municipios de Xalisco y Compostela, además del océano pacífico y, al oeste con el océano pacífico y el municipio de Santiago Ixcuintla.

Demografía

La población en las localidades ubicadas en el área delimitada de estudio, según INEGI en el año 2020 ascendió a 5,090 habitantes. El dato se refiere a las siete localidades que se encuentran ubicadas en la margen norte y este del área delimitada de estudio, cuya población corresponde al 12.25% de la población total del municipio San Blas.

La localidad con la mayor población es Guadalupe Victoria con el 60.23%, seguida de Laureles y Góngora “El Ciruelo” con el 10.78%, Laureles y Góngora “El Limón” con el 8.97%, Isla del Conde con el 7.95%, La Chiripa con 7.28%, Boca del Asadero con el 2.73% y la localidad con la menor población es Playa Ramírez con un 2.02%.

Distribución de la población en las localidades ubicadas en el Sistema Ambiental por
sexo

LOCALIDAD	Población masculina	Población femenina	Población total	% población
Guadalupe Victoria	1511	1555	3,066	60.23
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	288	261	549	10.78
Laureles y Góngora (El Limón)	238	219	457	8.97
Isla del Conde	202	203	405	7.95
La Chiripa	190	181	371	7.28
Boca del Asadero	74	65	139	2.73
Playa Ramírez	50	53	103	2.02
Total	2,553	2,537	5,090	100.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La estructura poblacional de las comunidades según INEGI 2020 nos refiere una diferencia en cuanto a proporción de individuos del sexo femenino y masculino, puesto que de la población total de 5,090 habitantes, el 49.84% corresponde a mujeres y el 50.15% a hombres.

La población 18 años y más en las localidades ubicadas en el área de estudio, según INEGI en el año 2020 ascendió a 3,567 habitantes. La localidad con la mayor población de 18 años y más es Guadalupe Victoria con el 57.30%, seguida de Laureles y Góngora “El Ciruelo” con el 12.02%, Laureles y Góngora “El Limón” con el 9.70%, Isla del Conde con el 8.18%, La Chiripa con 6.72%, Boca del Asadero con 3.89% y con el menor número de habitantes de 18 años y más corresponde a la localidad de Playa Ramírez con el 2.15%.

Distribución de la población de 18 años y más, en el Area delimitada de Estudio

LOCALIDAD	Población Masculina de 18 años y más	Poblacion Femenina de 18 años y más	Población de 18 años y más	% población
Guadalupe Victoria	1031	1013	2,044	57.30
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	219	210	429	12.02
Laureles y Góngora (El Limón)	169	177	346	9.70
Isla del Conde	143	149	292	8.18
La Chiripa	118	122	240	6.72
Boca del Asadero	74	65	139	3.89
Playa Ramírez	37	40	77	2.15
Total	1,791	1,776	3,567	100.00

La estructura de la población de 18 años y más, nos refiere una diferencia en cuanto a proporción de individuos del sexo femenino y masculino, puesto que de la población total de 3,567 habitantes, El 49.78% corresponde a mujeres y el 5.21% a hombres.

Natalidad y mortalidad

Un factor que se relaciona de alguna manera con el factor natalidad, es el promedio de hijos nacidos vivos denominado fecundidad, el cual en promedio en el área de estudio asciende a 2.81, siendo mayor al promedio del municipio que es de 2.69.

Fecundidad en las localidades cercanas al sitio del proyecto.

LOCALIDAD	Fecundidad
Guadalupe Victoria	2.77
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	3.55
Laureles y Góngora (El Limón)	2.67

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Isla del Conde	3.03
La Chiripa	2.14
Boca del Asadero	2.44
Playa Ramírez	3.09
Promedio	2.81

Migración

Se observa que 4,446 habitantes son nacidos en el estado y 576 habitantes son nacidos en otra entidad.

Migración en las localidades que se encuentran en el Area delimitada de estudio

LOCALIDAD	Población Nacida en la entidad	Poblacion Nacida en otra entidad
Guadalupe Victoria	2586	431
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	511	29
Laureles y Góngora (El Limón)	426	26
Isla del Conde	372	33
La Chiripa	331	39
Boca del Asadero	126	13
Playa Ramírez	94	5
Total	4,446	576

Población económicamente activa

La población económicamente activa en las localidades que se encuentra en el área delimitada de estudio es de 2,436 personas, el 68.11% corresponde a la población masculina económicamente activa y el 34.40% lo representa la población femenina económicamente activa.

Población económicamente activa en las localidades del área delimitada de estudio.

LOCALIDAD	Población Masculina economicamente activa	Poblacion Femenina económicamente ctiva	Población Económicamente activa	% población
Guadalupe Victoria	927	574	1,501	61.61
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	158	38	196	8.04
Laureles y Góngora (El Limón)	174	53	227	9.31
Isla del Conde	140	66	206	8.45
La Chiripa	119	80	199	8.16
Boca del Asadero	50	11	61	2.50
Playa Ramírez	30	16	46	1.88
Total	1,598	838	2,436	100.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

El proyecto generará empleos temporal y permanentes para las localidades cercanas al proyecto particularmente a la comunidad de Laureles y Góngora “El Limón”, Laureles y Góngora “El Ciruelo”, Isla del Conde y Guadalupe Victoria, se estima generar 17 empleos temporales la etapa de rehabilitación y formación de nuevos bordos y, 11 empleos permanentes en la etapa de operación y 26 empleos temporales.

Cultura

En el sitio del proyecto y su área de influencia no se localizan sitios de importancia cultural, que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto.

Sitios Arqueológicos

La zona aledaña al sitio del proyecto no cuenta con sitios arqueológicos ni de importancia histórica, solo en la cabecera municipal en el Histórico Puerto de San Blas, Nayarit, pero debido a las características del proyecto y a que su influencia es puntual en la zona de Boca Cegada sus efectos no llegan hasta la cabecera municipal.

Educación

A pesar de ser un municipio esencialmente rural, San Blas presenta una oferta educativa completa desde la educación preescolar hasta la educación superior, además con perspectivas de un mayor desarrollo mediante el impulso a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. En el transcurso de la década pasada, la asistencia escolar a educación básica mejoró, al pasar del 90% al 95.4%, sin que se registren diferencias importantes por cuestiones de género.

En cuanto a infraestructura educativa, en general aparece un nivel relativamente más bajo en San Blas, respecto al total estatal.

En el sistema ambiental la localidad de Guadalupe Victoria, es la que más población escolar tiene de 15 años y más, así como la mayor cantidad de personas analfabetas y con primaria incompleta, como se puede observar en la siguiente tabla.

LOCALIDAD	Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más con primaria incompleta
Guadalupe Victoria	101	82	200	403
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	14	9	23	103
Laureles y Góngora (El Limón)	18	17	20	101
Isla del Conde	23	9	11	66
La Chiripa	12	15	14	33
Boca del Asadero	4	2	6	18
Playa Ramírez	8	1	7	17

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Total	180	135	281	741
-------	-----	-----	-----	-----

La localidad con menor población escolar de 15 años y más, es Playa Ramírez.

LOCALIDAD	Población de 15 años y más con primaria completa	Población de 15 años y más con secundaria completa	Población de 18 años y más con educación posbásica
Guadalupe Victoria	288	597	546
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	70	122	101
Laureles y Góngora (El Limón)	49	98	79
Isla del Conde	44	88	77
La Chiripa	25	86	79
Boca del Asadero	19	26	22
Playa Ramírez	5	31	16
Total	500	1,048	920

En el sistema ambiental la localidad de Guadalupe Victoria es la población que más personas tiene con primaria y secundaria completa y con educación postbásica, seguida de las poblaciones de El Ciruelo, El Limón e Isla del Conde.

LOCALIDAD	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio de escolaridad de la población masculina	Grado promedio de escolaridad de la población femenina
Guadalupe Victoria	7.52	7.35	7.69
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	7.24	7.21	7.28
Laureles y Góngora (El Limón)	7.05	6.55	7.59
Isla del Conde	7.88	7.77	7.99
La Chiripa	8.33	7.82	8.84
Boca del Asadero	7.39	6.98	7.87
Playa Ramírez	7.45	7.38	7.65
Total promedio	7.55	7.29	7.84

El grado promedio de escolaridad en el sistema ambiental es de 7.55, siendo el de la población masculina de 7.29 y el de la población femenina de 7.84.

Este grado promedio de escolaridad constituye una debilidad para el desarrollo económico municipal, sin embargo, se estima que es posible avanzar en este indicador, en la medida en que se promueva la obligatoriedad del nivel medio superior, que ya fue aprobado por el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

gobierno federal, así como el mejoramiento del sistema de becas de los niveles medio superior y superior que incentiva a más jóvenes a realizar sus estudios.

Salud

En el Sistema ambiental, la población tiene un alto porcentaje de afiliación a servicios de salud (84.10%), destacando la población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar con 3,013 personas, 949 personas al IMSS, 236 al ISSSTE y 108 al IMSS-BIENESTAR.

Al respecto, es muy importante impulsar el desarrollo de la infraestructura y, en general, de la oferta de servicios médicos, sobre todo en la dotación de medicamentos, servicio médico básico y transporte oportuno de enfermos a Tepic para el otorgamiento de los servicios especializados.

LOCALIDAD	Población sin afiliación a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE
Guadalupe Victoria	593	2471	466	152
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	3	546	130	33
Laureles y Góngora (El Limón)	32	425	86	17
Isla del Conde	39	366	158	25
La Chiripa	125	246	68	0
Boca del Asadero	4	135	7	5
Playa Ramírez	10	92	34	4
Total	806	4,281	949	236

LOCALIDAD	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal	Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina	Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS-BIENESTAR
Guadalupe Victoria	9	59	1794	6
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	0	13	349	66
Laureles y Góngora (El Limón)	0	0	333	10
Isla del Conde	0	1	190	0
La Chiripa	2	0	182	0
Boca del Asadero	0	0	113	25
Playa Ramírez	0	3	52	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Total	11	76	3,013	108
-------	----	----	-------	-----

LOCALIDAD	Población afiliada a servicios de salud en una institución privada	Población afiliada a servicios de salud en otra institución
Guadalupe Victoria	14	2
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	2	0
Laureles y Góngora (El Limón)	1	1
Isla del Conde	0	0
La Chiripa	0	0
Boca del Asadero	0	0
Playa Ramírez	0	0
Total	17	2

La infraestructura y capacidad de los servicios médicos para San Blas, están por debajo de la media estatal. De manera similar, en materia de unidades médicas se contaba con 1,740 usuarios por cada unidad médica, por encima de los 1,698 usuarios por unidad médica a escala estatal.

Situación de la Discapacidad.

Según datos del Censo de Población del 2020 en el Sistema ambiental, las personas con alguna discapacidad representan el 4.55% de la población del Sistema ambiental. Asimismo, de manera similar a lo que ocurre a escala estatal, la limitación para caminar o moverse ocupa el primer lugar del conjunto de discapacidades, con 124 personas; le sigue la discapacidad visual con 69 personas, las otras discapacidades están alrededor de 50 personas, como se aprecia en la siguiente tabla:

LOCALIDAD	Población con discapacidad	Población con discapacidad para caminar, subir o bajar	Población con discapacidad para ver, aun usando lentes	Población con discapacidad para hablar o comunicarse
Guadalupe Victoria	111	64	32	26
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	28	15	4	8
Laureles y Góngora (El Limón)	20	10	6	3
Isla del Conde	18	9	4	2
La Chiripa	38	18	19	2
Boca del Asadero	9	3	4	2
Playa Ramírez	8	5	0	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Total	232	124	69	46
-------	-----	-----	----	----

LOCALIDAD	Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo	Población con discapacidad para vestirse, bañarse o comer	Población con discapacidad para recordar o concentrarse
Guadalupe Victoria	16	28	28
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	8	7	6
Laureles y Góngora (El Limón)	5	4	3
Isla del Conde	1	4	7
La Chiripa	6	2	6
Boca del Asadero	2	1	2
Playa Ramírez	1	2	2
Total	39	48	54

Actividad económica

El municipio de San Blas es un territorio relativamente reducido, que ocupa 1,104 Km cuadrados y está ubicado con clave 012 del total de 20 municipios que comprende el estado de Nayarit. La agricultura ocupa actualmente más del 50% de la superficie del municipio de San Blas y se debe considerar que ha llegado a un límite la frontera agrícola, es decir 46, 413.7 has. Corresponden a la superficie de labor, 13,059.0 sólo con pasto natural, engorda o enmontada; 14,802.5 con bosque o selva y 1,616.7 sin vegetación.

También existen otras actividades productivas como la ganadería, la explotación del palmar y la madera como mangle y sobre todo, la acuacultura y la pesca en altamar, contando con grandes extensiones deforestadas y salinas.

La economía del municipio de San Blas se soporta por la actividad turística. Las principales playas son el Borrego, Matanchén, los Cocos y Santa Cruz de Miramar, además de las playas otros destinos importantes es el manantial, La Tobará. La segunda actividad económica de relevancia es la pesca de camarón, huachinango, salmón, robalito y lisa.

Uso agrícola y ganadero

El uso agrícola y ganadero representa más del 50% de la superficie total del municipio de San Blas, siendo la principal actividad productiva de los sanblasenses, sin embargo, se considera que debe tecnificarse bajo sistemas de agricultura de ambientes controlados que, entre otras cosas racionalicen el uso del agua.

Se tienen importantes cultivos agrícolas de ciclo corto, como frijol, jitomate, maíz, arroz, sorgo, entre otros, y cultivos perennes, destacadamente el plátano, el mango, el café y las frutas tropicales exóticas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Energía eléctrica

Para el 2020 la cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas del sistema ambiental subió, contando con 1,569 viviendas con energía eléctrica y sólo 12 sin este suministro.

LOCALIDAD	Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica
Guadalupe Victoria	895	9
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	212	0
Laureles y Góngora (El Limón)	146	1
Isla del Conde	129	0
La Chiripa	112	0
Boca del Asadero	41	2
Playa Ramírez	34	0
Total	1,569	12

Agua entubada y drenaje en las viviendas

Según el censo de 2020 del INEGI, en las localidades del sistema ambiental 1500 Viviendas particulares habitadas disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda y 1,455 disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua, en tanto que 81 viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda; esto resulta importante por los aspectos de higiene, salud y calidad de vida.

LOCALIDAD	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
Guadalupe Victoria	863	834	41
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	197	197	15
Laureles y Góngora (El Limón)	146	142	1
Isla del Conde	116	108	13

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La Chiripa	112	112	0
Boca del Asadero	33	29	10
Playa Ramírez	33	33	1
Total	1500	1,455	81

El servicio público de drenaje en las viviendas presenta un comportamiento similar al del agua potable entubada al interior de las mismas, restando 27 viviendas para lograr la cobertura del 100%.

LOCALIDAD	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje
Guadalupe Victoria	888	16
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	209	3
Laureles y Góngora (El Limón)	144	3
Isla del Conde	126	3
La Chiripa	111	1
Boca del Asadero	42	1
Playa Ramírez	34	0
Total	1,554	27

Estructura Productiva

En el municipio de San Blas las actividades agropecuarias y la pesca son predominantes, de las otras actividades sobresalen, por la ocupación que generan, el comercio minorista, los servicios de alojamiento temporal y la preparación de alimentos y bebidas –ligados a la actividad turística- y la acuicultura, que ocupan respectivamente a 919 personas, 717 y 401.

Pesca y Acuicultura

La pesca y la acuicultura de San Blas en la estadística estatal son actividades altamente representativas con respecto a los otros municipios, en virtud de su ubicación y características naturales, sobresale tanto en la producción de camarón y ostión, así como en la captura de peces de alto valor comercial, que son muy apreciados por los comensales en restaurantes, tales como, el guachinango, el pargo, el robalo, etc., muy utilizados en la preparación de los platillos más representativos de la cocina Nayarita.

Industria Manufacturera

El desarrollo de este sector es incipiente en la actualidad, representado fundamentalmente por pequeñas empresas deshidratadoras de frutas tropicales y negocios familiares fabricantes de dulces pan de plátano y otras frutas tropicales, adicionalmente existen en Jalcocotán pequeños negocios dedicados al tostado, molido y envasado de café de la región.

Turismo

La actividad económico-turística es aún incipiente a pesar de la gran riqueza del patrimonio natural, cultural e histórico del municipio, por lo que este sector representa la mejor oportunidad de desarrollo para sus pobladores.

La situación anterior se refleja en el escaso desarrollo de su infraestructura turística, en materia de hoteles y restaurantes, ya que existen alrededor de 40 establecimientos de hospedaje, de los cuales 17 son de categoría turística, incluyendo 4 tráiler parks y solo uno es de cinco estrellas. Correspondiendo a lo anterior se presentan indicadores de precariedad del desarrollo turístico con una estadía promedio de 2 noches por turista y una ocupación promedio anual del 40%.

La relativamente reducida llegada de turistas oscila en los 127 mil turistas por año. Por lo que se refiere a restaurantes y bares, para el año 2010, tres restaurantes tenían categoría turística de las 6 unidades económicas registradas.

Existen un gran número de restaurantes de playa conocidos como “ramadas” muy recomendadas por su sabor y calidad gastronómica a base de platillos preparados con pescados y mariscos, sin embargo, no cuentan con la infraestructura apropiada que les pueda permitir alcanzar una mejor calificación turística.

Comercio

En San Blas existe una presencia reducida de 37 tiendas DICONSA y un mercado público en la cabecera municipal. Por otra parte, no se cuenta con comercio medio mayorista, ni tianguis en ningún lugar del municipio, por lo que el comercio minorista, sobre todo en materia de frutas y legumbres recurre normalmente al comercio de Tepic y, para el abasto de carne se dispone de un rastro público municipal.

Comercio Minorista.

A diferencia del comercio mayorista o medio-mayorista, el comercio minorista está ampliamente representado en el municipio de San Blas, con 478 unidades económicas de propiedad familiar, que ocupa a 919 personas, de las cuales solamente el 12% son empleados. El valor agregado representó 27 millones de pesos anuales por lo que se le considera de reducido impacto socioeconómico.

Vivienda

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, en el área de estudio existen un total de 2,313 viviendas, de las cuales habitadas son 1,590, como particulares 2,276 y las deshabitadas son 538, estando la mayor densidad de viviendas en el poblado Guadalupe Victoria.

LOCALIDAD	Total de viviendas	Total de viviendas habitadas	Total de viviendas particulares	Viviendas particulares deshabitadas
Guadalupe Victoria	1279	909	1258	248
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	337	214	327	94
Laureles y Góngora (El Limón)	214	147	214	56
Isla del Conde	196	129	193	50
La Chiripa	133	113	133	19
Boca del Asadero	80	43	78	34
Playa Ramírez	74	35	73	37
Total	2,313	1,590	2,276	538

Medios de Comunicación

En la zona de influencia al proyecto las viviendas que disponen de línea telefónica fija son 205; las que cuenta con servicios de telefonía móvil son 1,366. En cuanto a la conexión a internet, está existe en 253 viviendas; mientras que sólo 248 cuentan con equipo de cómputo; la mayor comunicación se encuentra en el poblado Guadalupe Victoria.

LOCALIDAD	Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija	Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet	Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, tablet o laptop
Guadalupe Victoria	184	770	198	174
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	4	184	4	13
Laureles y Góngora (El Limón)	2	126	3	11
Isla del Conde	3	117	8	15
La Chiripa	7	103	36	26
Boca del Asadero	4	37	0	4
Playa Ramírez	1	29	4	5
Total	205	1,366	253	248

Vías de Comunicación

El municipio de San Blas presenta la gran ventaja de la vecindad con el municipio de Tepic, que por sus funciones de capital es el centro geográfico y económico, político y social más importante del estado de Nayarit.

Además de contar con altos porcentajes en la dotación del servicio eléctrico, del agua entubada y el drenaje; el transporte y las comunicaciones constituyen otro factor fundamental para el desarrollo socioeconómico de los pueblos de San Blas.

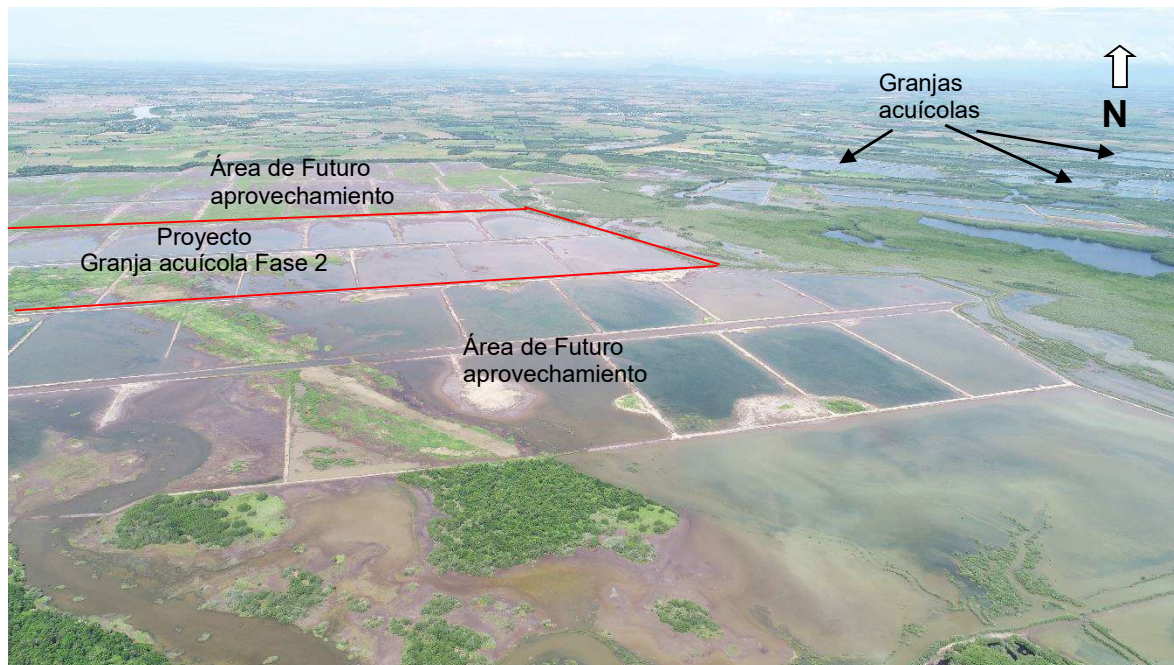
Los enlaces carreteros más importantes en la región Norte, y en particular al área de estudio, son la Carretera Libre No.15 México-Nogales y la Carretera Estatal N° 74 a San Blas, así como la carretera estatal No. 54 Subramal San Blas - Guadalupe Victoria y carretera Ramal Villa Hidalgo - El Limón, que va del poblado Guadalupe Victoria, con rumbo al oeste pasando por los poblados de Laureles y Góngora (comunidad El Ciruelo y comunidad El Limón); la Carretera Estatal N° 74 comunica con la cabecera municipal distribuyéndose posteriormente a localidades en los límites norte con Guadalupe Victoria. Al Sur con Jolotemba y al Este con Jalcocotan, en tanto que la Carretera Federal No. 15 constituye la base del sistema carretero de enlaces entre San Blas y las localidades de la Región Norte y San Blas con la capital del Estado.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

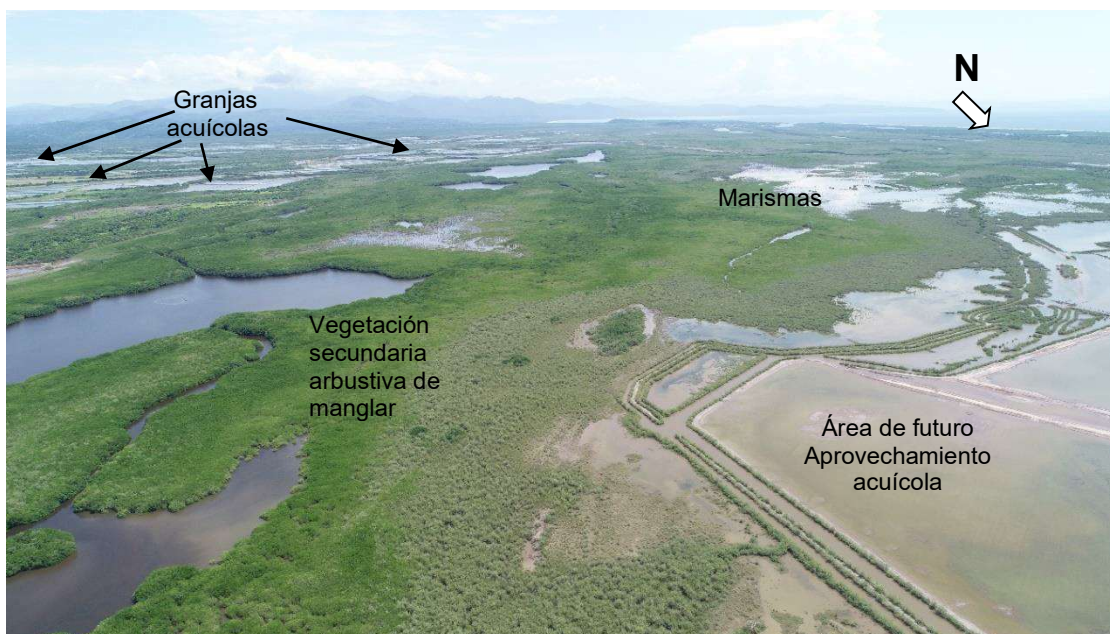
La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en el Sistema ambiental donde se ubica el proyecto ha sido para un uso del suelo acuícola y mayormente agrícola, con baja presencia de zonas estuarinas y de vegetación de manglar, localizándoseles primordialmente en la parte oeste del Sistema ambiental.

El uso del suelo en la zona de acuerdo a la cartografía de INEGI de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI, señala que el uso del suelo en el sitio del proyecto es acuícola, existiendo la infraestructura acuícola a operar, originalmente eran terrenos agrícolas que estaban abandonados, por haber perdido su capacidad productiva; ésta el uso del suelo estuarino con el estero Boca Cegada y sus venas asociadas y con vegetación hidrófila tipo manglar, llevándose a cabo en el estero actividades de pesca ribereña, de cultivo de ostión y toma de agua para 2 granjas acuícolas, En la parte noroeste del Sistema ambiental, ocurren zonas de manglar, área de agricultura y la desembocadura del Río Lerma-Santiago, en el límite sur el uso del suelo es de tipo vegetación inducida tipo pastizal inducido y de remanentes de vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia, los cuales se han utilizado para pastoreo. En la parte sur de la Granja Fase 2 el uso del suelo es de estanquería de la entonces Granja acuícola Aquanova, sin uso actual, al sur de ésta hay una pequeña zona de vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**



Vista en la parte noreste del Sistema ambiental, se observa zona de halófitas y estanquería de granjas acuícolas, así como parte del sitio del presente proyecto “Granja Acuícola Fase 2”.



Vista en el lado este del Sistema ambiental, se observa zona de vegetación secundaria arbustiva de manglar, zonas de marismas y espejo de agua de algunas granjas acuícolas.

Para el aspecto faunístico hay relativa presencia en el Sistema Ambiental y en el área de influencia del proyecto al existir las obras a operar y no haber en éste hábitat para la fauna al que se respetará en todo momento; se aprecia el crecimiento de áreas de manglar de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

manera natural, contribuyendo así el proyecto a incrementar el hábitat para la fauna, sobre todo para aves migratorias y residentes, que encontrarán un área más de reposo y alimentación, siendo en este sentido el proyecto positivo para sumarse a la dinámica ecológica del área, que como se mencionó ha sido fragmentada por actividades y obras antrópicas, sobre todo en la parte media este del Sistema ambiental. .

El relieve del terreno es ideal para la estanquería, canales y drenes, ya que es un terreno con una amplia planicie y con pendiente suave, tal como se observa en el área de influencia que carece de cubierta vegetal al ser zona agrícola. La pendiente suave favorece el desplazamiento de agua por gravedad entre canales, estanques y dren.

Por otro lado, la ejecución de este proyecto trae consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para los propietarios de la Granja como para las comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIA
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	ALTO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	MEDIO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	SEGURIDAD SOCIAL	MEDIO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos que provocaran impactos, identificándose 6 afectaciones con grado de afectación media, 3 afectaciones bajas y 1 con afectación alta y 5 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de estos, debiéndose recordar que las Granjas existentes, próximas al proyecto, así como esta misma granja, fueron autorizadas con anterioridad y que han contribuido al escenario actual del ecosistema donde se ubica la Granja.

Análisis de Puntos Críticos

Afectación del paisaje

El paisaje actual donde se inserta el proyecto, corresponde a un terreno con infraestructura acuícola que limita con áreas de estanquería, agrícolas, asentamientos humanos, zonas de marismas y otras granjas camaroneras, así mismo, con áreas con vegetación secundaria, pastizal inducido, caminos comunales de terracería con infraestructura eléctrica, siendo una zona perturbada en su escenario original y, por el lado oeste con zona de manglar en buen estado de conservación, la cual da lugar al sostén de varias actividades antrópicas en la zona y, la cual ha integrado al sistema estuarino las obras existentes de la granja acuícola Fase 1 y la infraestructura del lado oeste de la Granja acuícola Fase 2, construidas en 1995, creciendo manglar en algunas zonas perimetrales éstas granjas y en el área de sedimentación de la Fase 1, por lo que la ejecución del presente proyecto Granja acuícola Fase 2, no causará modificación al paisaje del entorno. Por lo tanto, se cataloga el área con un grado de alteración medio en el paisaje, ya que la zona de manglar da una buena calidad de paisaje y se observa en buenas condiciones.

Geología y morfología

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados por la infraestructura acuícola y agrícola existentes son ligeros, sobresaliendo en algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que tiene un grado de afectación baja.

Vegetación

El valor para la conservación de la diversidad ecosistémica se considera bajo, ya que, además de estar el manglar con un porcentaje de superficie de 36%, vegetación halófitas con un porcentaje de superficie de 25% y selva baja caducifolia con un porcentaje de superficie de 11%, ocurre el uso del suelo de agricultura, pecuario y asentamientos humanos cubriendo un porcentaje de superficie de 20%.

Fauna silvestre

La fragmentación y reducción del hábitat por los cambios de uso de suelo ha ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres.

Con el desarrollo de actividades productivas antropogénicas en la región, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación en el lado oeste del área delimitada de estudio, en el estero Boca Cegada y estero El Pozo y, sus venas asociadas, las cuales están bordeadas de vegetación de manglar en buen estado de conservación y en el cual concurren, entre otras, especies de aves migratorias y residentes.

La fragmentación del Sistema ambiental ha derivado en la disminución de riqueza específica y de la abundancia de poblaciones de fauna silvestre, siendo el grupo de las aves, la que mejor presencia tiene en la zona, por sus mejores posibilidades de desplazamiento en la región, habiendo presencia de aves residentes y migratorias. Se considera el grado de afectación como medio, ya que, en el área de manglar, se concentra una buena biodiversidad de especies, por los refugios, protección y alimento que ofrece el Sistema y que no los tiene el sitio del proyecto y áreas inmediatas de agricultura. Por lo tanto, las especies silvestres permanecerán en la zona de influencia, particularmente en la zona manglar del estero Boca Cegada y venas asociadas, como hasta ahora ha sido, coexistiendo con la actividad acuícola.

Hidrología

En el área de estudio no se disminuye la captación del agua pluvial, ya que los escurrimientos de esta se captan en los drenes y se conduce directamente a las venas de estero asociadas al estero Boca Cegada y/o áreas de humedal al este de la Granja, aprovechándose así los escurrimientos, mismos que de manera natural al filtrarse al suelo tienen su destino en los esteros del área; por otra parte, las obras existentes que conforman a la granja acuícola no tienen efecto en alteración de la hidrología del humedal,

Suelos

En el sitio del proyecto y zona de influencia la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo por la influencia de las mareas a través del subsuelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (Granjas de camarón existentes), ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de la Granja, lo cual no haría rentable este tipo de acuicultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

Población

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, buscando otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, se optó por la acuicultura siendo una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en la comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

No hay etapa de preparación del sitio, ya que existe construida la infraestructura de la granja acuícola desde el año 1995.

La etapa de construcción consiste en rehabilitación de bordos, construcción de nuevos bordos divisorios en estanques, cárcamos de rebombeo y puentes, por lo que los indicadores de impacto que se identifican son: el paisaje, el aire y el suelo.

En la etapa de operación y mantenimiento como indicadores de impacto están, el elemento agua, fauna acuática, suelo y vegetación de manglar y medio socioeconómico.

V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

No aplica etapa de Preparación del sitio.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican la calidad del paisaje y del aire por emisión de ruidos y humos de la maquinaria a emplear y, polvos por los movimientos de suelo; la alteración de la topografía y las características físicas y químicas del suelo.

En la etapa de operación y mantenimiento como indicadores de impacto están, capacidad de almacenamiento de agua del cuerpo de agua abastecedor, efecto sobre la fauna acuática al momento del bombeo de agua, la calidad del agua de descarga y su relación con el cuerpo receptor (océano pacífico) y normas oficiales mexicanas, la eutrofización del agua en el sitio de descarga, el impacto al suelo por derrames de combustibles y generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como la acidificación del piso de estanques; la generación de empleos e ingresos económicos por la venta del camarón.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

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

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto se utilizó el método de **matriz de importancia**, (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91)

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

Ver **ANEXO 7** donde se presenta la matriz de impactos ambientales

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto. La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo.

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

+/-= Si el impacto es positivo o negativo.

Im= Importancia del impacto

I= Intensidad del impacto

EX= Extensión del impacto

MO= Momento del impacto, plazo de la manifestación

PE= Persistencia del impacto, permanencia del efecto

RV= Reversibilidad del impacto

SI= Sinergia, regularidad de la manifestación

AC= Acumulación

EF= Efecto del impacto

PR= Periodicidad del impacto, regularidad de la manifestación

MC= Posibilidad de reconstrucción del factor afectado (recuperabilidad)

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

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

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

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad de este, reflejando los nueve siguientes los atributos que caracterizan a dicho efecto.

La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

El método consiste en asignar números de importancia a los atributos mencionados (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad). Los valores bajo los cuales se mide la importancia del impacto, están basados en una escala predefinida de la importancia (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91), por ello es que más adelante se presenta un cuadro con los atributos y los valores predefinidos mismos que se utilizaron en el presente manifiesto, por lo anterior, no se tiene un criterio para justificar los rangos establecidos que se presentan, ya que como se mencionó **están predefinidos** y, para entender cada atributo de los mencionados, en seguida se describe el significado de los mencionados símbolos y criterios que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

El uso de escalas predefinidas facilita la sistematización de la asignación de los pesos de la importancia (CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc.Graw-Hill/Interamericana de España).

Signo +/-

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

Intensidad (I)

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

Extensión (EX)

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

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

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE)

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

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

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

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

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

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

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan

simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

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

Efecto (EF)

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

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

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

Periodicidad (PR)

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

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

Importancia del impacto (Im)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

En el siguiente cuadro se resume la relevancia del impacto en rangos ya predefinidos y la calificación de esos impactos.

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (Im)	
Recuperable de manera inmediata	1	$Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

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

Valor de importancia	Relevancia del impacto (+/-)	Calificación de impactos (+/-)
1 A 25	Irrelevantes	Ligeros
25 A 50	Moderados	Tolerables con medida de mitigación
50 A 75	Altos o severos	Reducirlos drásticamente
>75	Muy Altos o críticos	No tolerantes

La relevancia de los impactos se entiende de la siguiente forma:

Impactos irrelevantes: La recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.

Impacto moderado: se considera cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.

b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c). Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

d). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades en cada etapa.

e). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario paisajístico modificado por el proyecto es poco significativo, ya que existe la estanquería, bordería, canal reservorio al cual se le sumaría 2 cárcamos de rebombeo y puentes para cruce de dren, drenes a los cuales se le adicionaría 2 cárcamos de rebombeo y, se hará uso del campamento de operaciones de la Fase 1 como apoyo para operar el proyecto “**Granja Acuícola Fase 2**” el canal de llamada necesario para la operación ya existe conectado al estero Boca Cegada-vena del Varadero, y el dren de descarga con su área de sedimentación descargando al océano pacífico, por lo tanto, el impacto de este proyecto en cuanto a paisaje no incrementa el generado por las obras acuícolas existentes. Una vez el proyecto inicie la operación, el agua residual producto del recambio en la estanquería de cultivo de camarón, podría alterar la calidad del agua del sitio de descarga, ya que va alterada en su contenido de oxígeno (DBO), lleva sólidos suspendidos y materia orgánica; pudiendo ocasionar eutrofización del agua del sitio de descarga. Contrario a este efecto negativo, se tiene un posible efecto positivo, en la que los nutrientes del agua de descarga sean aprovechados por especies marinas para su biomasa.

El Sistema estuarino Boca Cegada y sus venas asociadas y, su vegetación de manglar, permanecerán tal cual, ya que no se realizarán obras y actividades en el estero y, el canal de llamada de la Granja acuícola Fase 1, del cual se surtirá de agua para el cultivo de camarón para la “Granja acuícola Fase 2”, se encuentra estabilizado desde hace más de 20 años, como parte de la vena del Varadero.

Por otro lado, en cuanto a caminos de acceso sólo se participará dando mantenimiento al que ya existe.

Un mal manejo y disposición de residuos en sitios inapropiados puede afectar la calidad del paisaje, sin embargo, esto es prevenible mediante programas de manejo y concientización ecológica al personal.

V.3.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

AIRE

Se generará la emisión de polvos por movimientos de suelo, humos y ruidos, por la utilización de maquinaria pesada en las actividades de construcción de bordos nuevos de estanques, rehabilitación de los bordos existentes y, durante el mantenimiento a la infraestructura acuícola, esta última de manera anual, por el uso de materiales de consistencia polvosa como arena y cemento para la construcción de compuertas de estanques, cárcamos de rebombeo y puentes.

La utilización de maquinaria diésel durante las etapas de construcción y durante el mantenimiento de la infraestructura acuícola, generará niveles de ruido hasta de 85 decibeles, no se considera significativo el efecto del ruido en Sistema ambiental, el cual será temporal.

SUELO

La aplicación de alimento en la estanquería en cultivo ocasiona que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques afectando las características fisicoquímicas del suelo tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera adverso poco significativo. La erosión del suelo se estima será mínima y temporal, siendo más intensa durante los trabajos de mantenimiento a la estanquería, al aflojar el suelo para darle los niveles requeridos para el desplazamiento del agua, sin embargo, una vez que se acomode el suelo en las áreas requeridas, éste se irá compactando, reduciéndose al 90 % la erosión y más durante la operación cuando los estanques contengan agua, como se ha señalado antes.

AGUA

Las obras existentes de la granja acuícola no causarán efectos adversos de la dinámica de la hidrología de la zona y del humedal, ya que en el perímetro de la granja ocurren canales y drenes y, del lado suroeste venas de estero los cuales conducen los escurrimientos pluviales al sistema estuarino – mar.

La extracción de agua en el estero Boca Cegada-vena del Varadero y su regreso al mar (océano pacífico) después de pasar por el área de cultivo, provocará pequeñas variaciones en el volumen del estero y océano pacífico por las pérdidas de evaporación, pero no compromete la capacidad de recarga de estos cuerpos de agua.

El canal de llamada del cual se surtirá de agua la Granja para el cultivo de camarón se encuentra estabilizado desde hace más de 15 años, como parte de la vena el Varadero del estero Boca Cegada y por dicho canal fluye el agua estuarina acorde a las mareas, para abastecer de agua a la granja, por lo que no ocurrirá un arrastre del sedimento estuarino y de fauna acuática asociada al cuerpo de agua estuarino.

Por otro lado, la descarga de agua residual al mar, durante los recambios, para renovar y mantener una calidad del agua adecuada para el cultivo de camarón, alterará ligeramente las características del agua del sitio de descarga por sólidos en suspensión generados por material orgánico e inorgánico que se aplican, el alimento balanceado y la materia fecal de los propios camarones, en la estanquería; componentes que al entrar en contacto con el agua, se desdoblan en un proceso de descomposición anaeróbica, produciendo dióxido de carbono, amonio, urea y sulfito de hidrógeno, para posteriormente sufrir

descomposición aeróbica utilizando parte del oxígeno disuelto; modificando las características físico-químicas del agua que será descargada al dren.

VEGETACION

No habrá afectación de la vegetación, dada la existencia de la infraestructura acuícola a operar existe, la cual fue construida desde hace más de 15 años y no se realizarán desmontes y, no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento en el sitio del proyecto, ya que los pocos manglares que existen en la bordería perimetral de la granja del lado suroeste, no son un hábitat propicio y relevante para la fauna, al ser la parte mas externa de la zona de manglar del estero Boca Cegada y sus venas asociadas, quedando las áreas más prístinas al interior del sistema estuarino, brindando protección, refugio y alimento a la fauna silvestre.

FAUNA

Con la ejecución del proyecto, no se considera que ocurra un cambio en la fauna, diferente al que actualmente existe. Se mantendrá su presencia en la zona de manglar del estero Boca Cegada y sus venas asociadas

En relación con el efecto de desplazamiento de la fauna silvestre (aves, mamíferos y reptiles) causados por la operación de la maquinaria y equipos de bombeo, este es insignificante, debido a la relativa ausencia de ésta en el sitio del proyecto, además, se ha observado que aun con los motores de bombas en operación las aves se aposentan entorno al canal de llamada.

En cuanto a un escape de los organismos a cultivar durante la operación, esto no trae consigo cambios drásticos al medio marino, ya que se trata de una especie nativa del estero Boca Cegada y del océano pacífico, lo que minimiza el riesgo de desplazamiento de alguna especie marina nativa, en caso de escape del área de cultivo.

Por otra parte, la afectación a la fauna estuarina durante la extracción del agua de la vena del Varadero para el cultivo de camarón, será mínima. El uso de antibióticos para el control de enfermedades pudiera causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente y que considera factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

PAISAJE

Con la ejecución del proyecto, no se modifica el entorno paisajístico ya que no ocurrirán acciones de desmonte, debido a que existen los bordos, estanques, canales y drenes y, las obras de cárcamos de rebombeo y puentes son obras puntuales sobre las que existen de dren y reservorio, por lo tanto, se seguirá observando el mismo paisaje con un espejo de agua cuando los estanques se encuentren en operación, y se considera no significativo

POBLACIÓN

Con la ejecución del proyecto, no se prevé la creación de nuevos asentamientos humanos y crecimiento demográfico en la zona, ya que el personal a emplear será hospedado temporalmente en el campamento de operaciones de la Granja acuícola Fase1 (Ver **ANEXO**) y sólo se tendrá el personal necesario para la operación.

ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

Las actividades productivas de la región en general, no se verán afectadas adversamente por el presente proyecto, pero sí serán requeridas para el abasto de insumos o servicios de algunas de ellas, por lo que el proyecto será benéfico generando además empleos indirectos.

V.3.3. Caracterización de los impactos

A) Etapa de preparación del sitio

No hay etapa de preparación del sitio, ya que existe construida la infraestructura de la granja acuícola desde el año 1995.

B) Etapa de construcción

Elemento impactado: Suelo

La rehabilitación de los bordos existentes de los estanques, la construcción de nuevos bordos al interior del área de estanquería para dividir estanques y la nivelación del piso de estanques afectarán la topografía del suelo en forma negativa poco significativa; la bordería que delimita estanques existe y el suelo es aparentemente plano, requiriendo de cortes no muy profundos (0.1 m en promedio) para nivelar la pendiente de estanques para un mejor drenaje y, el suelo removido, se utilizará para la rehabilitación de los bordos y la construcción de nuevos bordos para hacer estanques de menores dimensiones, caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

Recuperabilidad: 2

Importancia = -30

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -30$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable.

La rehabilitación y construcción de compuertas de estanques, cárcamo de rebombeo y puentes, éstas impactarán en la topografía del suelo por la altura de estas obras al nivel del bordo y, la estructura del suelo, por el peso de éstas, en las áreas destinadas para ello, debido a que se utilizará concreto armado para la construcción de dichas obras. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad: 1

Extensión: 1

Momento: 4

Persistencia: 4

Reversibilidad: 2

Sinergia: 1

Acumulación: 4

Efecto: 4

Periodicidad: 4

Recuperabilidad: 2

Importancia = -30

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -30$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable.

De requerir mantenimiento la maquinaria, a utilizar para rehabilitación de los bordos existentes de los estanques, la construcción de nuevos bordos al interior del área de estanquería y la nivelación del piso de estanques, construcción de compuertas, cárcamos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

de rebombeo y puente se podría provocar contaminación del suelo por el derrame de lubricantes, al no prever la protección del suelo. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+2+1+1+4+1+2]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

En las etapas de construcción y operación y mantenimiento se generarán residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales pudieran afectar en forma negativa y poco significativa las características fisicoquímicas del suelo. Por otro lado, como residuos líquidos a parte de los hidrocarburos, se tendrá el agua sobrante de la compactación (agua cruda comprada en pipas) y aguas residuales de sanitarios portátiles, sin embargo, considerando el tipo de agua a emplear, esta no causará mayor efecto en el ambiente. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

Calidad del aire: se verá afectada por el levantamiento de partículas de polvo resultantes de los movimientos de suelo para la nivelación del piso de estanques, rehabilitación y construcción de nuevos bordos ya que se llevará a cabo con la maquinaria pesada. también se estará generando emisiones de gases por los motores de combustión interna y emisión de ruido, considerando el impacto negativo, poco significativo y mitigable, siendo disipado por las corrientes de aire, sin afectar a terceros. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

El impacto se considera moderado calificado como tolerable.

La disposición al aire libre de los residuos sólidos orgánicos y su descomposición puede deteriorar la calidad del aire, sin embargo, dado el control que se tendrá destinando a una persona para el manejo adecuado de estos residuos y su traslado al relleno sanitario más próximo, el impacto se considera negativo, poco significativo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

La rehabilitación y construcción de compuertas de estanques, cárcamos de rebombeo y puente, podrían afectar la calidad del aire debido al levantamiento de partículas de materiales de construcción como cemento y arena, caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

La rehabilitación de los bordos existentes de los estanques, la construcción de nuevos bordos al interior del área de estanquería para dividir estanques, la nivelación del piso de estanques, las compuertas de estanques, cárcamos de rebombeo y puente, mantendrán el mismo paisaje que existe en el sitio del proyecto y se sumará al paisaje que existe de granjas acuícolas y áreas de agricultura, en el área de influencia, dentro del Sistema ambiental

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-27

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+1+4+4+2]= -27$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

La disposición de los residuos sólidos al aire libre demerita la calidad del paisaje, por lo que destinando a una brigada para el retiro de estos residuos se evitará su disposición al aire libre, de esta forma el impacto se minimiza considerándolo negativo y poco significativo, caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: fauna

Ya que existe la infraestructura acuícola con su bordería de estanques y compuertas de estanques a rehabilitar y dentro de esta se efectuará la construcción de los nuevos bordos, compuertas de estanques, cárcamo de rebombeo y puente y, dadas las colindancias de la Granja con la Fase 1, estanquería sin uso y áreas de agricultura, la presencia de fauna silvestre es prácticamente nula, sin embargo, pueden llegar a presentarse algunas aves que sobrevuelan el área para llegar a la zona de manglar del estero Boca Cegada, deteniéndose momentáneamente entre las obras que conforman a la granja, siendo afectados momentáneamente, principalmente por el ruido emitido por la maquinaria pesada. Caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	1
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-17

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2] = -17$$

El impacto se considera irrelevante.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Se generarán beneficios en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria y materiales que se requieren para la construcción y rehabilitación de obras; al sector social por la generación de empleos, aunque serán pocos y temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo, tolerable con medida de mitigación.

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, la acuícola es la colindante y la agricultura que es la más próxima, siendo las que pudieran verse afectadas en forma negativa, por el levantamiento de polvo durante las actividades de construcción, sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto, siendo el impacto ambiental poco significativo. Caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	1
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 1 + 1 + 1] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Etapas de Operación y mantenimiento

Elemento impactado: agua

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Acción: Abastecimiento de agua y recambios. El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las 304.62 Has de espejo de agua de la “Granja Acuícola Fase 2” afectará el volumen de agua en el estero Boca Cegada- vena del Varadero, ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 3,960,151.0 m³ con recambios del 10 al 20% (396,051.10 m³ a 792,030.2 m³) diario, se mantienen los niveles de agua significativos en la cuenca mareal Boca Cegada, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca, la cual se realiza principalmente en altamar, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporciona el volumen de agua que se requieren aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de dragados para el abastecimiento de agua.



Vista del sitio del proyecto “Granja acuícola Fase 2” y granjas que se abastecen del mismo cuerpo de agua estero Boca Cegada-Vena del Varadero.

Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso de la Vena del Varadero extrayendo agua para su cultivo de camarón. Caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Acción: Alimentación. El impacto derivado de la fertilización y adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga. La fertilización se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

Importancia = -24 y/o
 +24

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -24 \text{ o } +24$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Acción: Descarga de agua residual. El agua residual producto del cultivo de camarón será descargado al océano pacífico y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un control en la aplicación de los insumos en el cultivo de camarón, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

Importancia = -29

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

En el momento de la cosecha final del ciclo de cultivo correspondiente, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tiene la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar y será apoyado con el cárcamo de rebombeo en el dren, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al océano pacífico, previo paso por el área de sedimentación, por lo tanto, el impacto se considera poco significativo.

Elemento impactado: suelo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Acción: Alimentación-fertilización. La aplicación de los insumos y fertilizantes en el área de cultivo ocasionará que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques afectando las características físicoquímicas del suelo tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón.
Este es un impacto residual. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	4
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$
$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+2+4+4+4+4]= -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Acción: Generación de residuos. Los residuos sólidos pueden impactar las características físicoquímicas del suelo, la calidad del aire, las plantas de manglar y la fragmentación del paisaje. Si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, los vientos pueden dispersar dichos residuos afectando el paisaje y depositándolos en el espejo de agua y vegetación de manglar de la zona oeste al área del proyecto. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 1 + 1] = -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Acción: Suministro y cambio de lubricantes, Mantenimiento a obras y equipo.

El suelo, así como el paisaje pudiera verse afectado por mal manejo de aceites y combustibles provenientes del equipo de bombeo y maquinaria pesada a utilizar durante el mantenimiento de las obras, ya que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, el mantenimiento del equipo y maquinaria en esta etapa de operación y mantenimiento, puede impactar el suelo por los combustibles y lubricantes que estos requieren. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera y paisaje

Acción: operación de bombas y maquinaria. La operación de motores de bombas, de maquinaria y generador eléctrico de emergencia (en caso de falla de suministro de energía eléctrica de la CFE), provocará emisiones a la atmósfera, las cuales pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de estos equipos, sin embargo, esto conduce a gastos excesivos de combustibles y reducción de la vida útil del mismo equipo, por lo anterior, es conveniente tenerlos en adecuado estado de funcionamiento, ante esto el impacto a la atmósfera se considera que será mínimo, poco significativo. Caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna acuática

Acción: Bombeo de agua. Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla al canal reservorio y a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que se utilizará un sistema de filtrado en varios niveles de la infraestructura acuícola para frenar su entrada y de paso

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

evitar que ingresen a la estanquería, depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-25

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 2] = -25$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Acción: Descarga de agua. Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna marina y fitoplancton por lo que puede considerarse como un impacto positivo; en el dado caso de presentarse altas concentraciones de estos compuestos, puede ocurrir eutrofización, demanda de oxígeno y muerte de organismos acuáticos, sin embargo, las corrientes marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto, además durante el cultivo se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas y prevenir situaciones adversas.

Por otro lado, los nutrientes en la descarga de agua se consideran tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos del sitio de descarga. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
"Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit".

Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+29

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = +29$$

El impacto se considera benéfico moderado calificado como tolerable.

Acción: Operación de bombas y maquinaria pesada. La operación de bombas, generador eléctrico y la maquinaria pesada provocarán la emisión de ruidos, lo cual puede provocar el desplazamiento de la fauna silvestre sobre todo de aves que sobre vuelan la zona hacia el área de manglar del estero Boca Cegada y que ocasionalmente se detienen en los bordos de estanques y canales de la granja, sin embargo, esta volverá a presentarse cuando cese el efecto. caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$
$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

La compra de fertilizantes e insumos tienen un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la Granja requerirán de personal en algunos casos calificado, por lo que se generarán fuentes de empleo, siendo el impacto benéfico significativo.

El mantenimiento de equipo y maquinaria en talleres especializados, dará lugar a empleos, y derrama económica tanto para los que brinden el servicio como para los que venden los accesorios y partes a utilizar, provocando de esta forma un impacto benéfico significativo.

La cosecha y venta de camarón traerá numerosos beneficios económicos para los socios de la granja y trabajadores, por lo que el impacto es benéfico significativo.

caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1

Importancia = +32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 + 1] = +32$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambientales significativos que surgirán por la ejecución del proyecto son los siguientes:

Emisiones de gases a la atmósfera. la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y motores de bombas de cárcamo de rebombeo en dren y motores de generadores eléctricos de emergencia para bombas, así como la emisión de polvos,

provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire, ya que aunque este tipo de emisiones se generan en diferentes puntos del área delimitada de estudio, no se juntan potencializando el impacto, ya que las corrientes de aire dispersan las emisiones pasando desapercibidas en el área delimitada de estudio.

Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón. Afectará el volumen de agua en el estero Boca Cegada- vena del Varadero, ya que se requiere para llenar la estanquería 3,960,151.0 m³ con recambios del 10 al 20% (396,051.10 m³ a 792,030.2 m³) diario, lo cual es poco significativo en relación al volumen de recambio de agua en la cuenca mareal Boca Cegada, representando el volumen a utilizar el 4.77% del recambio de agua diario en la cuenca mareal, El cuerpo abastecedor de agua estero Boca Cegada – Vena del Varadero recibe aportes de agua de mareas del océano pacífico del orden de los 16 millones de m³ diarios y la “Granja acuícola Fase 2” y la Granja acuícola Fase 1, sólo utilizarán el 7.04 % de dicho recambio diario durante el período de operación, tomando agua de la vena del Varadero y descargando el agua al océano pacífico y a una distancia de 1.7 km de la boca del estero Boca Cegada, por lo que el agua estuarina se renueva y no se ocasiona su abatimiento en el cuerpo de agua y cuenca mareal, manteniendo las condiciones del agua estuarina, por ello es que se observa el buen estado de conservación del manglar y del medio estuarino.

Contenido del agua residual de descarga de la Granja. El agua residual producto del cultivo de camarón será descargada de regreso al océano pacífico y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un control en la aplicación de los insumos en el cultivo de camarón, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor.

El manejo de aceites para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible y mitigable, no significativo y puntual.

Como impactos benéficos se encuentran el ligero incremento en biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga del agua residual; también, la generación de empleos directos e indirectos, la producción, cosecha, venta de camarón y compra de insumos, con la subsecuente derrama económica tanto para los socios de la Granja como para los sectores empresarial, social y de gobierno.

De acuerdo con la metodología empleada para evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos con valores inferiores a 25 fueron 18 en la etapa de construcción, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 29 considerándose estos impactos como moderados, tolerables con medida de mitigación; no se detectaron impactos severos y críticos; en la etapa de operación y mantenimiento los impactos con valores inferiores a 25 fueron 11, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 34 considerándose estos impactos como

moderados, tolerables con medida de mitigación; no se detectaron impactos severos y críticos.

En la etapa de construcción 16 impactos fueron positivos moderados.

En la etapa de operación y mantenimiento 2 impactos fueron positivos irrelevantes y 19 impactos fueron positivos moderados.

V.3.5 Determinación del área de influencia.

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local en el Sistema ambiental.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques se afectará en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua residual de los estanques, ésta impactará en el océano pacífico, sin embargo, se espera que los efectos sean mínimos, de acuerdo al control que se tendrá en la aplicación de los insumos que se adicionaran al agua para el cultivo, el paso del agua residual por el área de sedimentación de la Fase1 y por el monitoreo que se tendrá de la calidad de agua que se descarga, además, se espera que la biodiversidad del medio acuático se vea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga, este impacto, tiene un área de influencia parcial, al incidir fuera del predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, por que el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas, pasando desapercibida a unos 1000 metros de distancia del sitio de descarga mar a dentro.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En seguida se presentan las medidas de mitigación en congruencia con los escenarios planteados de cada rubro ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**
**“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.**

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Atmósfera	Construcción, Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad del aire en la rehabilitación y construcción de compuertas de estakes, cárcamos de rebombeo y puente, así como de bordos de estanques, nivelación de piso de estanques.	Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Atmósfera	Construcción, Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad del aire por operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Para prevenir la emisión de gases y humos por la maquinaria y equipos, así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Mantenimiento a equipos	Por otra parte, en la operación, se dará mantenimiento a los motores de bombas una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje.
	Construcción	Rehabilitación y construcción de compuertas de estakes, cárcamos de rebombeo y puente, así como de bordos de estanques, nivelación de piso de estanques.	Para evitar afectar a las actividades agrícolas de la zona, así como la zona de manglar por el levantamiento de polvo, durante los trabajos de rehabilitación de bordos, bordos nuevos, construcción de cárcamos de rebombeo, puentes y mantenimiento a la estanquería los trabajos se ejecutarán en el periodo en que en la zona de influencia las actividades sean pocas o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.
			No se impactarán mayores áreas a las existentes manifestadas y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

			necesarias para la operación de la Granja, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.
--	--	--	--

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Atmósfera	Construcción Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.
Suelo y recursos geológicos	Construcción	Construcción de nuevos bordos divisorios de estanques	Los nuevos bordos divisorios de estanques se construirán con material del mismo terreno, proveniente de la nivelación del piso de estanques, como préstamo y acarreo utilizando un volumen aproximado de 321,021.25 m ³ de suelo.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Erosión del suelo y permeabilidad	No se impactarán mayores áreas a las existentes manifestadas y necesarias para la operación de la Granja, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo. Además, la permeabilidad del suelo se mantendrá en la mayor parte del área del proyecto, excepto en los sitios que ocupen los bordos, que requieren de compactación para retener agua de estanques, canales y drenes.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria y equipos que puedan ocasionar contaminación al suelo.	Se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, cuando se suministren, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Suelo y recursos geológicos	Construcción, Operación y mantenimiento	Rehabilitación y operación de la Granja	Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se utilizarán los sanitarios existentes del campamento de operaciones de la Fase 1 y de ser necesario se instalarán sanitarios portátiles en la zona de estanquería.
		Mantenimiento a maquinaria y equipos	En el dado caso de que no fuera posible trasladar los motores de equipo y maquinaria a un taller especializado para su mantenimiento, éste se realizará en el campamento de la granja acuícola Fase1, protegiendo previamente el suelo con una lona y aserrín para que en éste se impregne el aceite que pudiera derramarse, guardando posteriormente el aserrín contaminado en bolsas y confinándolo en el almacén temporal de residuos peligrosos del campamento de operaciones de la Granja Fase 1, para su posterior retiro de la granja por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.
	Operación y mantenimiento	Acidificación del suelo de estanques por alimentación, fertilización	Para revertir la acidificación del suelo de estanques, después del cultivo anual, se medirá el pH y se aplicará cal de acuerdo con las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente cultivo anual.
	Construcción	Generación de residuos	El material producto de la nivelación del piso de estanques se utilizará como material préstamo en la construcción de los nuevos bordos divisorios de estanques.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación Y/O Compensación
			Los residuos sólidos no peligrosos generados en las etapas de construcción y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Suelo y recursos geológicos	Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	operación, se acopiarán en contenedores de basura de características impermeables, rotulados por separado en orgánica e inorgánica, en diferentes áreas para evitar dispersión de los mismos a fin de que no se contamine el suelo, los cuales serán recolectados frecuentemente, para disponerlos finalmente a donde lo indique la autoridad municipal, de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de Residuos peligrosos (Mantenimiento a maquinaria y equipos)	Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos existente en el campamento de operaciones de la Granja acuícola Fase 1. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados. Por otro lado, se contratará una empresa dedicada al retiro y manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Suelo y recursos geológicos	Abandono	Topografía del suelo	Las características topográficas actuales del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales y dren podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

			ocasionados por la operación del presente proyecto.
Flora silvestre	Construcción, Operación y mantenimiento	Protección de flora.	Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie vegetal y sobre todo de las de manglar en la zona, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre. Se acatará las especificaciones de la norma NOM-022-SEMARNAT-2003.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Fauna silvestre	Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.
		Protección de fauna	Se prohibirá introducir especies exóticas, así como molestar, dañar, capturar, cazar, coleccionar, comercialización y/o tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar dentro ó en los alrededores del área del Proyecto.
			El sitio del proyecto carece de hábitat para la fauna silvestre y principalmente para las aves, y en su zona de influencia inmediata, por el lado norte predominan las áreas agrícolas, asimismo por el lado este y asentamientos humanos, por lo que en conjunto con el área de la granja no constituyen un corredor biológico para las aves. Sin embargo, hacia el lado oeste, en la colindancia oeste de la Granja acuicola Fase 1 ocurre el estero Boca Cegada y sus venas asociadas las cuales están bordeadas de vegetación de manglar en buen estado de conservación y en el cual concurren especies de aves migratorias y residentes, las cuales hallan un corredor biológico a lo largo de la costa de sur a norte, encontrándose la mayor representación de hábitat para las aves hacia el norte a 16 km de distancia de la Granja en la zona conocida como Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

			Marismas Nacionales Nayarit, por lo que el sitio del proyecto no constituye un corredor relevante para las aves.
--	--	--	--

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación
Fauna silvestre	Construcción, Operación y mantenimiento	Protección de fauna	En el área de sedimentación de la Fase1 previo a la descarga del agua residual al mar, ésta crea un humedal artificial con las descargas de agua de la granja Fase 1, constituyéndose en un sitio de reposo y de posible alimentación para las aves aunado a las áreas naturales de manglar de la zona, incrementado los servicios ambientales de la zona. Por lo anterior, el presente proyecto, se sumará a mantener este humedal artificial como sitio de reposo para aves.
	Operación y mantenimiento	Operación de bombas-toma de agua del estero Boca Cegada	Durante la etapa de operación la fauna acuática en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará mallas de diferente diámetro de poro, con el cual se retendrá y limitará a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas brindarán protección al cultivo de camarón contra la transmisión de enfermedades y depredadores. Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
		Toma de agua del estero Boca Cegada	El llenado de estanques se llevará a cabo primordialmente en marea alta.
			Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

Agua	Operación y mantenimiento	Recambios de agua	agua en la estanquería del 10 al 20%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor (estero Boca Cegada- Vena del Varadero), que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere, ya que la Granja tomara el 4.77% del recambio diario de agua que entra al sistema estuarino Boca Cegada.
		Bombeo	Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.
		Fertilización y alimentación	La fertilización se aplicará al inicio de cada ciclo de cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
			Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto de los recambios de agua en el proceso de cultivo, realizando mediciones a los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Agua	Operación y mantenimiento	Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente este dentro de la concentración permitida por la norma, a fin de descargar un agua de buena calidad. Por otro lado, con los aireadores que se coloquen en los estanques, se asegurará que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.
			El agua residual proveniente de los recambios de agua de los estanques antes de ser descargada al mar pasará por el área de sedimentación de la Fase 1 con superficie de alrededor de 75.22 Has, a fin de que se reduzca aún más la carga de sólidos suspendidos, que se vendrá dando desde que se descarga el agua residual al dren, buscando con ello una descarga de agua de buena calidad de acuerdo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, y que no tenga efectos adversos en el mar.
			El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 2 semanas.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Agua	Operación y mantenimiento	Agua residual tipo doméstica	En cuanto al agua residual tipo doméstica de la fosa séptica del campamento de operaciones de la Fase 1, ésta será retirada del sitio contratando los servicios de empresas del ramo sanitario, para que la retiren y la lleven a donde dicha empresa contratada tenga autorizado descargarla, este modo, se evitará afectar al medio aledaño a la Granja.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Paisaje	Construcción Operación y mantenimiento	Rehabilitación y construcción de compuertas de estakes, cárcamos de rebombeo, puentes, así como de bordos de estanques, nivelación de piso de estanques. Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	El presente proyecto, no modificará el entorno ecológico de la zona, ya que las obras a operar existen desde el año 1995, siendo autorizadas en su momento, y las obras han alcanzado una estabilidad tal, que han llegado a formar parte integral del sistema ambiental, como lo es el humedal artificial en el área de sedimentación de la Fase 1 sostenido con la descarga de agua proveniente de los recambios de la estanquería y en la cual han crecido algunas plantas de manglar y, por el perímetro suroeste de las obras de la granja acuícola Fase 2 ocurren algunas plantas de manglar que han estado estables en relación a las obras de dren perimetral de la Granja, mientras que hacia el lado oeste a la granja, se encuentra el estero Boca Cegada y sus venas asociadas, con una alta presencia de manglar, constituyéndose esta zona del estero como un sitio de alta integridad ecológica, por ello al existir las obras a operar no se requiere de desmontes que destruyan el hábitat, ni desecar áreas de manglar que transformen al entorno, de este
---------	--	--	---

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida De Prevención, Mitigación y/o Compensación
Paisaje	Construcción Operación y mantenimiento	Rehabilitación y construcción de compuertas de estakes, así como de bordos de estanques, nivelación de piso de estanques. Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	modo, con la rehabilitación y operación de la Granja no se afectará áreas de manglar y, las actividades del cultivo de camarón, se realizarán sólo en el área de estanquería, así, no se afectará la continuidad del manglar como corredor biológico en el estero Boca Cegada, además, en el área de sedimentación, se propiciará el crecimiento de manglar de manera natural con la descarga de agua proveniente de los recambios de la estanquera, incrementado el área de manglar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuicola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Blas, Nayarit”.

			y contribuyendo a su preservación en el área y se tendrá servicios al medio como sitio de reposo para aves.
		Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	Con el presente proyecto y su descarga de agua se contribuirá a mantener el área de sedimentación de la Fase 1 sumándose a propiciar en éste, el incremento de presencia de manglar de manera natural, cumpliéndose así con las políticas ambientales de dicho programa de ordenamiento ecológico.

Componente Ambiental	Etapas	Impacto Ambiental	Medida de Prevención, Mitigación y/o Compensación
Medio socioeconómico	Construcción Operación y mantenimiento Abandono	Rehabilitación-operación de la Granja	La rehabilitación y operación de la Granja, así como la etapa de abandono traen consigo la generación de empleos y derrama económica, por la contratación de personal local y regional, así como de prestadores de servicios y adquisición de materiales e insumos.

VI.2 Impactos residuales

Como impacto residual se considera la acidificación del piso de la estanquería con la materia orgánica, el cual será revertido después de cada cultivo anual, sin embargo, siempre quedará algo de acidificación y con el tiempo se irá incrementando ligeramente, por lo que la aplicación de fertilizante para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton cada vez será también menor, ya que la materia orgánica existente en el suelo propiciará el crecimiento del plancton.

El proyecto no modificará las características ecológicas de la zona, ya que no interrumpirá el flujo hidrológico hacia el estero y sus venas. El proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es poca y ocurren actividades como agricultura, pesca ribereña y acuacultura, por lo que se mantendrá la integridad del ecosistema actual y del medio estuarino y su vegetación de manglar, ya que esta actúa como productor primario y purificador del sistema estuarino, por lo que se mantendrá su servicio ambiental que brinda al medio y la calidad del agua estuarina que será utilizada en el cultivo de camarón.

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

VII.1 Pronóstico del escenario sin proyecto

el proyecto “Granja Acuícola Fase 2”, de acuerdo a lo señalado ampliamente, la infraestructura acuícola a operar ya existe y se encuentra fenecida y sin operar, por lo que el escenario sin proyecto sería la No Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Las obras de estanquería, bordos, canales y drenes, se cubrirían paulatinamente de malezas creciendo sobre un suelo ensalitrado.

Al estar seca el área de la “**Granja acuícola Fase 2**”, mientras se cubre de malezas, ocurrirían levantamientos de polvo por acción del viento afectando momentáneamente la calidad del aire.

Los individuos de manglar que crecen en el perímetro suroeste de la Granja se mantendrían conservados como hasta ahora, por el aporte de agua de los canales estuarinos, manteniéndose limitada por la obra de dren de descarga de la Granja acuícola Fase 1, en esta zona.

No se realizaría la toma de agua de la vena del Varadero del estero Boca Cegada y descarga de agua residual al mar, ya que no habría cultivo de camarón. Con la No operación de la Granja, no ocurriría la succión de larvas de especies estuarinas, por el funcionar de las bombas, sin embargo, tampoco se tendría aporte de nutrientes al mar con las aguas de descargar que vertiera la Granja, las cuales serían importantes como fuente de alimento para especies marinas y una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña.

Los escurrimientos intermitentes que caracterizan a la zona en la temporada de lluvias, se mantendrían en la zona, filtrándose al suelo.

Por último, con la No operación de la Granja se tendría un paisaje de deterioro, desolador y de abandono, así como de pérdida de tierras productivas cuya vocación principalmente es acuícola y que posiblemente coincidiría con las tierras agrícolas que por temporadas son sembradas y/o que posiblemente algunas sean abandonadas por falta de recursos para sembrarlas.

VII.2 Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación

La ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad ya que no afecta flora silvestre en el sitio del proyecto. En cuanto a la fauna acuática, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies estuarinas con la operación de las bombas en el cárcamo, además, es mayor la densidad de especies en el cuerpo de agua del estero, que la que

podría entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha.

Con la operación del proyecto No se afectaría especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manglar permanecería en el perímetro suroeste de la granja y se irá sumando al establecido en el área de sedimentación.

Con la operación de la Granja, se le dará al suelo su vocación natural y potencial productivo siendo ésta la acuicultura y esta misma Granja que en los pasados años probó el éxito de esta actividad sin deterioro del medio ambiente, prueba de ello es el buen estado de conservación del manglar del sistema estuarino Boca Cegada y generando empleos directos e indirectos.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanquería previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

Las obras existentes que conforman a la granja acuícola no tienen efecto en alteración de la hidrología del humedal, ya que en el perímetro de la granja ocurren canales y venas de estero los cuales conducen los escurrimientos pluviales al sistema estuarino – mar y, hacia el este y al sur del área de la granja, ocurren zonas de marismas que aprovechan las precipitaciones pluviales y los escurrimientos, mismos que de manera natural al filtrarse al suelo tienen su destino en las venas y esteros del área y, la infraestructura de la granja no ha sido obstáculo para la hidrología de la zona y prueba de ello es el buen estado de conservación de zonas de manglar en el perímetro suroeste de la Granja.

Los requerimientos de agua para la Granja se suman a los volúmenes que requieren para su operación 2 Unidades de Producción acuícola (UPA) de la zona Laureles y Góngora de la Unidad de Manejo acuícola San Blas y la Granja acuícola Fase 1, considerando que nuestro proyecto requiere de 3,960,151.0 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de agua 396,051.10 m³ a 792,030.2 m³ (10-20%) de agua diarios, durante el cultivo anual, no afectándose de este modo, niveles de agua significativos en la cuenca mareal Boca Cegada, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca, la cual se realiza principalmente en altamar, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporciona el volumen de agua que se requieren aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de dragados para el abastecimiento de agua. Lo anterior, está sustentado en que la granja formó parte y estuvo operando desde 1995, con un volumen de agua autorizado de 13,100,000 m³ para 1310 Has de espejo de agua (131 estanques de 10 Has cada uno y profundidad promedio de 1.22 metro), con recambios del 20% por día en la operación y representando el presente proyecto “**Granja acuícola Fase 2**” y la Granja acuícola Fase 1, el 48.10% del volumen de agua que se utilizaba para esas 1310 Has de espejo de agua y sus recambios, lo cual es poco significativo al volumen con que se venía trabajando y como se mencionó será máximo el 20% lo que se recambiará de ser necesario y ocasional, por lo que no se compromete al volumen del cuerpo de agua estuarino.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) son

maneables en el campamento de operaciones, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola y además de un área para el crecimiento de manera natural del manglar en el área de sedimentación de la Granja acuícola Fase 1, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la operación de la Granja y se constituye como una opción para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos.

VII:3 Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de prevención, mitigación y/o compensación

Para prevenir los levantamientos de polvo durante el mantenimiento de las obras de la Granja, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo, no se verá afectada la calidad del aire.

Dado que el canal de llamada se conecta en la vena del Varadero del estero Boca Cegada, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de las especies estuarinas, ya que se utilizará un sistema de filtrado entorno a los equipos de bombeo para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería especies y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el cuerpo de agua del estero, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, al no acarrear fauna estuarina al momento del bombeo, como se ha visto desde que se construyó y ha operado esta obra.

El eficiente manejo de alimento en la estanquería aplicando sólo la cantidad necesaria, los recambios de agua en la estanquería del 10% y máximo del 20%, el uso aireadores en los estanques para asegurar que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se ayude a oxidar la materia orgánica, además del monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, efectuado por un laboratorio Certificado, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, permiten asegurar la descarga de una calidad del agua que estará por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, cumpliendo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, y la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirán a estimular la biomasa de especies marinas, así, los pescadores de la zona tendrán una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua.

Por otra parte, el área de sedimentación de la Granja Fase 1, previo a la descarga del dren al mar, dará lugar a que los sólidos suspendidos que lleve el agua de descarga de la “Granja acuícola Fase 2”, al pasar por ésta se depositen en ella, por lo que el agua saldrá

al mar con menor cantidad de sólidos suspendidos. Además, el área de sedimentación, se constituirá como un sitio para el establecimiento de manera natural de manglar y como sitio de reposo y alimentación de aves, con lo que se incrementa el hábitat para la zona.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) se concentrarán en el campamento de operaciones de la Granja acuícola Fase 1, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal y protección del suelo, siendo retirados posteriormente por proveedores de servicios.

Las repercusiones sociales en la comunidad local son benéficas, al basarse su economía en la pesca ribereña, de este modo la descarga de agua residual de nuestro proyecto, también, contribuirá a mejorar la biomasa de especies marinas.

Por lo tanto, con la ejecución de nuestro proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufre cambios significativos.

En cuanto a las descargas de agua, de no tenerse un monitoreo de la calidad de éstas, puede verse afectada la calidad de agua del sitio de la descarga, provocándose eutrofización y organismos marinos muertos, incidencia de aves y desequilibrio ecológico en la zona, por lo que se hace relevante los monitoreos de agua para prevenir los hechos citados y se mantenga una zona costera saludable por ello el promovente, adopta el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, la dinámica ecológica de esta zona costera, pudiera también verse afectada, por la descarga de las otras granjas de la zona o por embarcaciones que naveguen por el área, por lo que será necesario una vigilancia periódica por parte de la autoridad competente.

Respecto a la generación de emisiones de gases y ruido emitidos a la atmósfera éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se le dará a los equipos, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Programa de manejo sanitario.

Entre las actividades importantes en la operación de una granja, destaca la preparación de los estanques para iniciar el ciclo de cultivo, para lo cual, desde el punto de vista de prevención de enfermedades, se recomienda que al momento de cosechar la producción del ciclo anterior, se apliquen las siguientes medidas:

- Terminada la cosecha, proceder a lavar perfectamente todos los utensilios, vehículos y equipo usados en esta actividad, incluyendo cosechadoras,

posteriormente proceder a su desinfección mediante el procedimiento que se indica mas adelante.

- Una vez desaguados los estanques, voltear el fondo de los mismos utilizando rastra o cualquier otro medio disponible, permitiendo así su secado por la acción de los rayos solares.
- Realizado el punto anterior, disolver en agua hidróxido de calcio (cal hidratada) en una proporción de 500 a 1500 kg/Ha, o 500 Kg/Ha de oxido de calcio (cal viva) y esparcirla lo mas homogéneamente posible sobre la superficie del estanque.
- Dejar bajo estas condiciones durante varias semanas o por lo menos hasta que el suelo este seco a una profundidad de 20 cm.
- Otro método alternativo consiste en aplicar la cal en dos fases, primero la mitad de la Cantidad total indicada anteriormente, dejando secar al sol a una profundidad de 10 cm.
- Remover a continuación el fondo del estanque así tratado con una rastra hasta una profundidad de 20 cm, esparciendo a continuación el 50% restante de cal previamente diluida.
- Dejar secar el suelo durante una semana o más, dependiendo del clima.
- En cuanto a la infraestructura de apoyo como bodegas, oficinas, laboratorios, baños, comedores, etc, barrerlos y limpiarlos lo más frecuentemente posible.
- Restringir la entrada a vehículos ajenos a la granja, así como la salida a otras granjas de los que se utilicen en el interior de la misma.
- Los artes de pesca como atarrayas, redes de cuchara, etc., se recomienda sean lavadas y desinfectadas después de cada uso, así como es conveniente que no se utilicen las de otras granjas o se presten.
- Para desinfectar utensilios, equipo, artes de pesca, etc., se recomienda usar hipoclorito de calcio a 200ppm; la presentación más frecuente de este producto viene al 70%, por lo que para obtener dicha concentración, se requerirán 289 miligramos por litro de agua. Una vez preparada la solución desinfectante, sumergir aquellos utensilios que así lo permitan, manteniéndolos en estas condiciones por un periodo de 24 a 48 horas.

En caso de no ser sumergidos, aplicar el desinfectante humedeciendo una esponja pasándola sobre la superficie a desinfectar, y procurar que permanezcan húmedas durante el mayor tiempo posible. Así mismo, se recomienda utilizar recipientes de suficiente capacidad, de acuerdo al tamaño de los utensilios a desinfectar, para que permanezcan totalmente sumergidos durante todo este proceso.

Si durante el ciclo de cultivo, se observa la presencia de aves, acumulación de ejemplares muertos o moribundos en las mallas de los drenes, se procederá de la siguiente manera:

- tomar muestras de los camarones moribundos o vivos que presenten anomalías, fijándolos en solución de Davidson, cuya formula es la siguiente:

Para preparar un litro de esta solución, se requieren 330 ml de alcohol etílico al 95%, 220 ml de formol en su presentación comercial, 115 ml de ácido acético glacial y 335 ml de agua destilada, o en su defecto de agua dulce, donde permanecerán por un periodo de 24 a 72 horas, para posteriormente ser colocados en alcohol etílico al 70% en el cual pueden permanecer indefinidamente.

- Enviar muestras así fijadas, ya sea a cualquiera de los laboratorios que integran el sistema en red de diagnostico y prevención de enfermedades de organismos acuáticos, que se encuentran localizados en las ciudades de Mazatlán y Culiacán, Sin., o al Centro Nacional de Sanidad Acuicola.
- Dar aviso inmediato de la mortalidad que esta ocurriendo a la Delegación federal de la **SEMARNAT** en el estado, o a la Dirección General de Acuicultura.
- Se recomienda que el diagnostico lo realicen especialistas en patología de camarón, ya que de lo contrario se corre el riesgo de cometer errores.
- Cuando se identifique esta u otras enfermedades que produzcan mortalidades importantes, se recomienda cerrar la entrada y salida del agua de estos estanques, aplicando a continuación hidróxido de calcio (cal hidratada). La concentración recomendada es de 50 a 100 kg/ha, requiriéndose diluir previamente a punto de saturación en agua y esparcirla en la forma más homogénea posible sobre la superficie de los mismos.
- Dejar de alimentar a los camarones únicamente el día que se inicia el tratamiento.
- Monitorear cada seis horas los parámetros físico químicos del agua y en caso necesario restablecer el flujo.
- Repetir la aplicación de cal cada 8 días durante un mes o hasta que desaparezcan los síntomas.
- Se recomienda utilizar cal hidratada que contenga 75% de hidróxido de calcio, de 20 a 25 % de carbonato de calcio y bajas concentraciones de magnesio.
- Después de identificar al agente causal que provoco las mortalidades importantes, se recomienda en la medida de lo posible desinfectar toda la infraestructura de apoyo.

Programa de mantenimiento

Dentro del personal se contempla una persona que se dedicará específicamente a las labores de mantenimiento, efectuará un reconocimiento diario de los bordos, estructuras de entrada y salida, filtros, mallas, drenes y del sistema de bombeo para detectar posibles deterioros de la infraestructura, procediéndose a corregir a la brevedad posible las fallas detectadas.

En los meses de diciembre a febrero se procederá a efectuar una campaña intensiva de mantenimiento de cada estanque y canales.

Los vehículos recibirán el mantenimiento preventivo de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Por otro lado, las actividades de limpieza general de todas las áreas son indispensables para el buen mantenimiento de la infraestructura por lo que se tiene contemplado tener un control sanitario extremo, ya que esta misma medida repercutirá en los resultados que arroje el desarrollo del cultivo.

Programa de monitoreo de agua

El programa de monitoreo de agua consistirá en analizar los parámetros que indica la norma oficial **NOM-001-SEMARNAT-1996** en el agua de descarga, para vigilar, prevenir y controlar el contenido de la descarga de agua utilizada en el proceso de cultivo.

La norma **NOM-001-SEMARNAT-1996** especifica monitorear cuatro tipos de contaminantes en los cuales agrupa a los diferentes parámetros a medir:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO₅, nitrógeno y fósforo totales.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

Para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua se realizarán las siguientes acciones:

- Los muestreos de agua se llevarán a cabo tan pronto inicie la etapa de cultivo y los recambios de agua se hagan más frecuentes.
- Algunas mediciones se realizarán diariamente a razón de dos veces al día (una medición por la mañana y otra por la tarde), entre los parámetros a medir diariamente están: temperatura, DBO₅, pH, turbidez, salinidad, etc., otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.
- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

- Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos que menciona la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, se aplicarán los métodos indicados en esta.
- Se vigilará continuamente que se cumpla con las condiciones que establece la norma oficial mexicana para no sobrepasar los límites máximos permisibles que en ella se expresen.
- Para aquellos parámetros que no puedan ser analizados con el equipo de la Granja se requerirá para su análisis los servicios de un laboratorio ambiental de reconocido prestigio.
- Los fertilizantes, alimentos y tratamientos profilácticos se utilizarán de forma adecuada y controlada, para evitar en lo posible la contaminación por eutrofización y cambio en la biodiversidad del medio acuático.
- Se evitará en lo posible fuentes de contaminación por hidrocarburos y sustancias que se consideren como peligrosas, ya que pueden afectar el área de los estanques y por lo tanto el agua de descarga, y en consecuencia poner en riesgo tanto a la fauna como a la flora acuática.

Los resultados que se obtengan del monitoreo efectuado por un Laboratorio externo serán enviados a la PROFEPA, como reporte para demostrar la ejecución del monitoreo y cumplimiento de normas oficiales.

Programa de monitoreo de flora y fauna

En cuanto al monitoreo de flora y fauna acuática, se llevará a cabo en forma bimestral reporte del registro de ésta, misma que puede llegar a encontrarse en el cárcamo de bombeo, canal reservorio, estanques y dren de descarga, y que estará retenida en las mallas que fungirán como filtros, se determinará el tipo de especies que se presenta y su abundancia, a fin de determinar el posible impacto ambiental por su arrastre como fauna y flora de acompañamiento en el bombeo de agua y su posible efecto en su densidad poblacional en el estero Boca Cegada y sus venas asociadas. Cabe considerar, que durante la etapa de operación la fauna y flora acuática en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará mallas de diferente diámetro de poro, con el cual se retendrá y limitará a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas brindarán protección al cultivo contra la transmisión de enfermedades y depredadores, por lo que se presume, se tendrá muy bajos registros de flora y fauna por el bombeo de agua.

Las especies que lleguen a ser retenidas en estas mallas serán liberadas, vivas o muertas, dejándolas en el mismo medio estuarino para que cumplan con su ciclo de vida natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

Las mallas en la operación de la Granja serán revisadas cada tercer día durante 2 semanas y posteriormente en forma semanal, quincenal y mensual, de acuerdo con la experiencia que se vaya teniendo con el funcionamiento de las mallas.

La instalación de las mallas implica la utilización de materiales desmantelables, y de muy bajo impacto ambiental para el medio, no se requiere de realizar alteraciones al fondo estuarino o de la infraestructura acuícola para su establecimiento, no afectará el transporte litoral, ya que la malla tendrá un poro de 3x4 cm, lo cual permite el transporte litoral y resistirá las corrientes estuarinas de la zona.

Por otro lado, se ejecutarán las siguientes acciones para protección de la flora y fauna no acuática:

1. No se realizará la quema de residuos, a fin de evitar ahuyentar la fauna (aves) que ocurre en el estero y que esta acción pudiera causarles efectos tóxicos que pudieran llevarlos incluso a la muerte.
 2. Se prohibirá al personal introducir vehículos motorizados en la zona de hábitat del área de influencia inmediata, por lo que el tránsito de vehículos se hará sólo por los caminos existentes, a fin de respetar las áreas no transitables y proteger los refugios de fauna, lo cual de otra forma ocasionaría la migración de las especies.
 3. Se regulará la velocidad de los vehículos a 40 km/h a fin de reducir el estrés sobre las especies, la migración de la fauna y el levantamiento de polvo, esto tanto durante el recorrido por los caminos de acceso como dentro de la granja.
 4. Se realizarán recorridos de vigilancia a diferentes horas del día, con el propósito de detectar ilícitos sobre la vegetación de manglar, en caso de detectarse alguno se notificarán de inmediato a la PROFEPA.
 5. Quedará estrictamente prohibido que el personal que interviene en las actividades, capture, persiga, cace, colecte, trafique y perjudique a las especies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona de influencia del proyecto. Para detectar estas acciones, se hará responsable de la supervisión a un empleado de confianza.
 6. Se prohibirá al personal, extraer flora y fauna viva o muerta (dando especial interés a aquellas especies que estén listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010) cuya extracción podría perturbar el hábitat. En caso de detectar estos ilícitos, independientemente de quien los haya cometido, será denunciado a la PROFEPA.
 7. En caso de detectar en la Granja y zona de influencia algún animal que presente un comportamiento anormal, no se le dará atención médica debido a que nuestro personal no está capacitado para ello y no se cuenta con el equipo adecuado, por lo que se notificará a la PROFEPA en el Estado para que ella determine las acciones pertinentes.
 8. En el dado caso de encontrar algún animal extraño fuera de los comúnmente vistos en la zona, tratándose quizás de alguna especie exótica se dará aviso a la PROFEPA, para que tome la acción correspondiente y se proteja a las especies nativas.
 9. Se realizará la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de especies silvestres, así como de las sanciones a las cuales se puede hacer acreedor el infractor.
-

10. Se evitará que los residuos sólidos se dispongan en tiraderos a cielo abierto, tanto dentro de la Granja como en su zona de influencia, para no afectar a la fauna silvestre, alterando su hábitat y creando focos de infección que aminoren su estado de salud; éstos serán depositados en los sitios autorizados para ello.

Con las acciones antes mencionadas se contribuirá a la conservación y protección de las especies silvestres de la zona y por lo tanto a la biodiversidad regional.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el presente proyecto en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad por perturbación ocasionada por las actividades de acuacultura (estanques, canales y drenes), y principalmente por la agricultura que predomina ampliamente en el Sistema ambiental y, el área actual del proyecto a operar carece de vegetación y de hábitat para la fauna silvestre y el proyecto no implica el desmonte de vegetación porque la infraestructura acuícola a operar existe en el sitio y fue autorizada en materia de impacto ambiental en su momento, estando a la fecha sin vigencia la autorización.

De acuerdo con la técnica empleada para identificar y evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos son en su mayoría moderados y de influencia puntual. El impacto ambiental más relevante es el referido al contenido de la descarga de agua residual, pudiendo causar eutrofización en el sitio de descarga, sin embargo, el impacto es prevenible y el paso del agua de descarga de la “Granja acuícola Fase 2” por el área de sedimentación de la Granja acuícola Fase 1 antes de su descarga al mar, dará lugar a que los sólidos suspendidos que lleve el agua de descarga, se depositen en ésta, por lo que el agua saldrá al mar con menor cantidad de sólidos suspendidos; además, el área de sedimentación, se constituye como un sitio para el establecimiento de manera natural de manglar y como sitio de reposo y alimentación de aves, con lo que se incrementa este tipo de hábitat en la zona.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos directos e indirectos y derrama económica que genera, además considerando que la “Granja acuícola Fase 2” hará uso de la infraestructura acuícola existente y que empleará la misma técnica de producción y medidas de mitigación de las granjas presentes en el Sistema ambiental, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable de desarrollarse en el sitio propuesto dentro del Sistema ambiental delimitado, coexistiendo con las granjas acuícolas presentes, áreas de agricultura y la flora y fauna de los alrededores y en un área que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio considera de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención Baja.

VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012).

ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. (Diario Oficial de la Federación del 3 de mayo de 2004).

ARRIAGA, L., J.M. ESPINOZA, C. AGUILAR, E. MARTÍNEZ, L. GÓMEZ y E. LOA (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

ARRIAGA, L., V. AGUILAR, J. ALCOCER, R. JIMÉNEZ, E. MUÑOZ Y E. VÁZQUEZ (coordinadores). Regiones Hidrológicas Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

ARRIAGA CABRERA, L., E. VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ, J. GONZÁLEZ CANO, R. JIMÉNEZ ROSENBERG, E. MUÑOZ LÓPEZ, V. AGUILAR SIERRA (coordinadores). 1998. Regiones Marinas Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

BENÍTEZ, H., C. ARIZMENDI Y L. MARQUEZ. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).

BLANCO Y CORREA MAGALLANES, JOSÉ MANUEL (Coordinador), 2011. Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales, Primera Edición. Universidad Autónoma de Nayarit.

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. McGraw Hill.

CONAGUA. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle Santiago- San Blas (1803), Estado de Nayarit. Diario Oficial de la Federación de 20 de abril de 2015.

CONAFOR, 2014. Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Estado de Nayarit.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

Diario Oficial de la Federación, 20 de abril de 2015. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle Santiago-San Blas (1803), Estado de Nayarit.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
“Granja Acuícola Fase 2 para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el
Municipio de San Blas, Nayarit”.

ESTUDIO PARA EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE ZONAS CON VOCACION acuícola. Región Huizache-Caimanero a San Blas. Documento Básico, Diciembre 1990. Secretaría de Pesca. Dirección General de Acuacultura.

INEGI, 2020. Censo 2020 de Población y Vivienda.

INEGI, 2015. Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Serie V. Tepic. Clave F13-8. Esc. 1:250,000.

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx Carta Edafológica

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto “Cultivo de ostión de placer *Crassostrea corteziensis* en balsas flotantes en el estero Boca Cegada, SEMARNAT, 2015.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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

NOM-059-SEMARNAT-2010, protección-especie nativa de México de flora y fauna silvestre-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

PAEZ OSUNA, F. Impacto Ambiental de la Camaronicultura: Causas, Efectos y Alternativas de Mitigación. En PAEZ OZUNA F. (Ed.), Camaronicultura y Medio Ambiente. 2001. pp. 489-501. Instituto de ciencias del Mar y Limnología , UNAM

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2017-2021

Plan de Desarrollo Municipal de San Blas, Nayarit 2017-2021.

Rzedowski, 1981. Vegetación de México, Edit. Limusa

SSP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Tepic. Clave F13-8. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Tepic. Calve F13-8, Esc. 1:250,000.

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

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

Cartografía y publicaciones del INEGI,

Áreas Naturales Protegidas del Estado de Nayarit

Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,

Listados de vegetación y fauna silvestre,

Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal.

- Programas de Ordenamiento Ecológico.
- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

Se anexa Identificación Oficial del apoderado Legal de la empresa promovente

Se anexa Acta Constitutiva de La persona moral Empresa promovente

Se anexas fotografías del sitio y colindancias

Se anexa RFC del apoderado lega

Se anexan planos constructivos de conjunto y coordenados.

ANEXOS

ANEXO 1

PLANOS DEL PROYECTO: POLIGONAL, DE CONJUNTO PLANO DE VEGETACION

ANEXO 2

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 3

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA Y REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

ANEXO 4

DOCUMENTACION DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA

ANEXO 5

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO “GRANJA acuícola FASE 2”

ANEXO 6

ANEXO FOTOGRAFICO DEL SITIO DEL PROYECTO ANEXAR LA PRUEBA PROCTOR SI LA TIENEN

ANEXO 7

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES